PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 1 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

SZYMAŃSKI M. — Ochrona użytków rolnych — nowym zadaniem dla geodezji 1
SIEKIERSKI S. — Zasady i tryb opracowywania wytycznych i postulatów rolnictwa do projektów wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi 5
PASŁAWSKI J. — Mapa topograficzna 1:100 000 Polski zachodniej i północnej wydana w drugiej połowie XIX wieku 7
SZUMSKI Z. — O Instrukcji B-III — uwag kilka 13
ŁUKASIEWICZ E. — Uwagi do IV wydania Instrukcji B-III — Poligonizacja techniczna 16
CHOJNICKI W. — Dokładność kubatur budowlanych 21
RÓŻYCKI A. — Dalmierz elektronowy PEM-2 23
PACHUTA S. — Z obrad Komitetu Permanentnego FIG w Belgradzie 24

Miscellanea

BEREZOWSKI E. — Polomierz (powierzchniomierz) Żelińskiego 25
— Z Życia Organizacji i z Terenu
— Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

ROGULSKI M. — Metoda sporządzania fotomap uproszczonych. Część I 35

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

SKURZAK A. — Zagadnienie dokładności matryc i cyjanokopii powstałych w wyniku montażu negatywu 40

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ШИМАНСКИЙ М. — Защита пахотных земель — новая задача геодезии . . . 1
СЕКЕРСКИЙ С. — Принципы и порядок разработки наметок и требований сельского хозяйства в проектах отвода строительных участков на территории селения . . . 5
ПАСЛАВСКИЙ Я. — Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 западной и северной Польши изданная во второй половине XIX века 7
ШУМСКИЙ З. — Несколько замечаний об Инструкции B-III 13
ЛУКАСЕВИЧ Е. — Замечания о IV издании Инструкции B-III 16
ХОЙНИЦКИЙ В. — Точность строительных кубатур 21
РУЖИЦКИЙ А. — Электронный дальномер PEM-2 23
ПАХУТА С. — С заседаний Постоянного комитета FIG в Белграде 24

Разное

БЕРЕЗОВСКИЙ Е. — Планиметр Желинского 25
Из жизни Организации и с мест
Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

РОГУЛЬСКИЙ М. — Метод составления упрощенных фотокарт. Ч. I 35

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

СКУЖАК А. — Проблема точности матриц и цианокопий, полученных в результате монтажа негативов 40

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

SZYMAŃSKI M. — Der Schutz landwirtschaftlicher Nutzböden — eine neue Aufgabe der Geodäsie 1
SIEKIERSKI S. — Grundsätze und der Verlauf der Ermittlung von Richtlinien und Forderungen der Landwirtschaft zu den Projekten der Wahl der Baugelände auf dem Lande 5
PASŁAWSKI J. — Die topographische Karte West- und Nordpolens im Masstabe 1 : 100 000, herausgegeben in der zweiten Hälf des XIX Jahrhunderts . . 7
SZUMSKI Z. — Einige Bemerkungen zu der Anweisung B-III 13
ŁUKASIEWICZ E. — Bemerkungen zur IV. Ausgabe der Anweisung B-III 16
CHOJNICKI W. — Genauigkeit des Bauvolumens 21
RÓŻYCKI A. — Elektronentfernungsmesser PEM-2 23
PACHUTA S. — Beratungen des Ständigen Komitees FIG in Belgrad 24
BEREZOWSKI E. — „Feldmesser" (Flächenmessgerät) von Żeliński 25
Aus dem Leben der Organisation und im Lande
Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

ROGULSKI M. — Methode der vereinfachten Photokarten. Teil I 35

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

SKURZAK A. — Das Problem der Genauigkeit von infolge der Negativmontage entstandenen Matrizen und Zyankopien . . . 40

BULLETIN DES INSTITUTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

SOMMAIRE

SZYMAŃSKI M. — Protection des terrains agricoles comme nouveau but de géodésie 1
SIEKIERSKI S. — Principe et moyens de détermination des terrains pour construction dans les villages en vue des problèmes d'agriculture 5
PASŁAWSKI J. — Mappe topographique de l'est et nord de la Pologne publiée à la fin du XIX-me Siècle 7
SZUMSKI Z. — Remarques sur l'Instruction B-III 13
ŁUKASIEWICZ E. — Remarques sur la 4-ème edition de l'Instruction B-III 16
CHOJNICKI W. — Précision de cubature de bâtiments 21
RÓŻYCKI A. — Télemètre électronique PEM-2 23
PACHUTA St. — Débats du Comité Permanent de la FIG à Belgrade 24
BEREZOWSKI E. — Planimètre de Żeliński 25
— De l'organisation et du terrain
— Parmis les livres et les journaux

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

ROGULSKI M. — Méthodes simplifiées de dessin des Photomappes I-partie 35

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

SKURZAK A. — Question de précision des empreintes cyanique pendant le montage des negatives 40

BULLETIN de L'INSTITUTE de GEODESIE et CARTOGRAPHIE

CONTENTS

SZYMAŃSKI M. — Protection of Arable Land as New Purpose of Surveying 1
SIEKIERSKI S. — Principle and Way of Working out of Plans for Building Territory in Villages in View of Agriculture . . 5
PASŁAWSKI J. — Topographical Map 1 : 100 000 of Eastern and Nothern Poland Published in the Second Half of the 19-th Century 7
SZUMSKI Z. — Remarks on the Instruction B-III 13
ŁUKASIEWICZ E. — Remarks on the 4-th Edition of Instruction B-III 16
CHOJNICKI W. — Precision of Cubic Dimensions of Buildings . 21
RÓŻYCKI A. — Telemeter PEM-2 23
PACHUTA St. — Debates of the Permanent Committee of FIG in Belgrade 24
BEREZOWSKI E. — Planimeter of Żeliński 25
— General Notes
— Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

ROGULSKI M. — Simplified Methods of Photo Map Designing 35

CARTOGRAPHIC REPORT

SKURZAK A. — Question of Precision of Stencils and Cyanotype Copies in Connection with Setting of Negatives 40

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Nr 1 WARSZAWA, STYCZEŃ 1967 ROK XXXIX

Mgr inż. MARIAN SZYMAŃSKI

UKD 528:46:711.14

Ochrona użytków rolnych — nowym zadaniem dla geodezji

Wstęp. Intensywny, nie notowany dotychczas w naszej historii, rozwój gospodarczy naszego kraju, stawiający nas w rzędzie wysoko uprzemysłowionych państw Europy, ma to do siebie, że dla realizacji wielu i nierzadko ogromnych inwestycji wymaga bardzo znacznych obszarów terenu. Wynika z tego wniosek, że jednocześnie ze wzrostem industrializacji następować powinien rozwój metod związanych z dysponowaniem terenami przeznaczonymi pod inwestycje. Rozwiązywanie tych problemów powierzone zostało instytucji planowania przestrzennego, której głównym zadaniem jest „...ustalenie dla poszczególnych obszarów przeznaczenia i sposobu zagospodarowania terenów na określone cele... oparte na wynikach badań warunków przyrodniczych, demograficznych, gospodarczych i społecznych..." (Art. 1 ustawy o planowaniu przestrzennym).

Wieloletnia obserwacja wykazała brak zainteresowania i należytej troski o właściwy przebieg tego procesu. Szczególnie jaskrawo i niepokojąco oraz niezgodnie z duchem i ideą planowania przestrzennego wygląda ten problem w odniesieniu do podstawowego środka produkcji w rolnictwie, jakim są gruty użytkowane rolniczo, zwane potocznie użytkami rolnymi.

Grunty te — jak wskazują na to dane statystyczne — stanowią główne źródło przeznaczonych na cele inwestycyjne terenów. Ich powierzchnia, począwszy od roku 1946, systematycznie maleje i do dnia dzisiejszego zmniejszyła się o ponad 300 000 hektarów. Stanowi to ca 1,5% ogólnej powierzchni użytków rolnych w Polsce.

Jeszcze wyraźniej i w sposób bardziej dosadny wygląda przebieg tego procesu przedstawiony za pomocą wskaźnika odnoszącego się do liczby mieszkańców naszego kraju. W poszczególnych latach na jednego mieszkańca przypadały następujące powierzchnie użytków rolnych:

— w roku 1946 — 0,85 ha
— „ 1950 — 0,81 ha
— „ 1960 — 0,69 ha
— „ 1964 — 0,64 ha

Jest rzeczą oczywistą, że obecna wysokość omawianego wskaźnika kształtuje nie tylko ubytek gruntów przeznaczonych na cele inwestycyjne. Równie poważny wpływ ma tutaj znaczny przyrost naturalny ludności. Przyjmując jednak taką czy inną poprawkę, wskaźnik ten charakteryzuje mimo wszystko ciągłe i w zasadzie nieodwracalne (z uwagi na trwałość większości realizowanych inwestycji) kurczenie się niezbędnych dla prowadzenia produkcji rolniczej gruntów.

Proces ubywania użytków rolnych w ogóle pogłębia jeszcze bardziej nie uzasadnione niczym — jak to stwierdzone zostało podczas badania tych problemów — przeznaczanie na potrzeby różnych inwestycji gruntów o wysokich walorach produkcyjnych. Przykładów dotychczasowej niegospodarności na tym odcinku jest wiele, jak choćby zlokalizowanie zajezdni autobusowej w Puławach na obszarze ponad 40 ha wysokourodzajnych gruntów, stanowiących własność gospodarstw indywidualnych, podczas gdy bez żadnego dla właściwej funkcjonalności tego obiektu uszczerbku można było zlokalizować go w innym miejscu na mniejszym obszarze i na słabszych gruntach.

Inny jaskrawy przykład to lokalizacja Cukrowni Werbkowice w woj. lubelskim na obszarze ca 50 ha, przewyższającym znacznie potrzebę tej inwestycji i na gruntach najwyższej jakości, zaliczonych do I i II klasy bonitacyjnej. Warto przy tym zaznaczyć, że na przykład z użytków rolnych, przekazanych przemysłowi materiałów budowlanych, około 1140 ha przewidzianych do eksploatacji dopiero po 1970 r. już obecnie wypadło z produkcji rolniczej.

W miastach dość często likwiduje się wartościowe, wysokoprodukcyjne obiekty szklarniowe i ogrodniczo-warzywne, lokalizując tam inwestycje, które mogłyby być wzniesione z powodzeniem w zupełnie innym miejscu.

Następnym, bardzo niepokojącym objawem, jest pozostawianie własnemu losowi i nieprzywracanie zdolności produkcyjnej gruntom, które zostały w różny sposób wyeksploatowane. Chodzi tutaj głównie o siejące największe spustoszenie w użytkach rolnych wydobywanie bogactw naturalnych metodą odkrywkową, choć niewiele mniejsze powierzchnie zajmują zwałowiska górnicze i przemysłowe, wyrobiska czy nie używane już drogi, fragmenty dawnych koryt uregulowanych obecnie rzek itp. Według przybliżonych szacunków, powierzchnia nie zrekultywowanych dotychczas samych tylko wyrobisk odkrywkowych oraz zwałowisk górniczych i przemysłowych (przykłady dewastacji ilustrują zamieszczone zdjęcia) wynosi obecnie około 16 000 hektarów.

Mając na uwadze te właśnie, podane w poważnym streszczeniu fakty, jak również wiele jeszcze innych zjawisk, Rada Ministrów podjęła w niewielkim odstępie czasu dwa akty prawne, a mianowicie:

1) uchwałę nr 198 z dnia 12 lipca 1966 r. w sprawie ochrony użytków rolnych (M.P. nr 40 poz. 200) oraz

2) uchwałę nr 301 z dnia 6 września 1966 r. w sprawie rekultywacji i zagospodarowania gruntów przekształconych w związku z poszukiwaniem i eksploatacją kopalin (M.P. nr 50 poz. 247).

Te dwa niezmiernej wagi dla gospodarki narodowej, a przede wszystkim dla rolnictwa, akty prawne stanowią niewątpliwie istotne ogniwa w łańcuchu przepisów mających na celu ochronę takich naturalnych dóbr przyrody jak: woda [1]), powietrze [2]) i grunt.

Z uwagi na to, że obydwie wymienione wyżej uchwały są szczególnie związane z różnego rodzaju zabiegami geodezyjnymi, a głównie z pracami wchodzącymi do zakresu

[1]) Zagadnienie ochrony wód uregulowane zostało ustawą z dnia 30.V.1966 r. Prawo wodne — Dział IV — Ochrona wód (Dz. U. nr 34 poz. 158).

[2]) Zagadnienie ochrony powietrza uregulowane zostało ustawą z dnia 21.IV.1966 r. — o ochronie powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniem (Dz. U. nr 11, poz. 87).

POLITECHNIKA GDAŃSKA

zadań powiatowych i wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych, wydaje się potrzebne na łamach naszego pisma przekazanie szerokiemu ogółowi geodetów niektórych, związanych z tymi problemami, informacji czy sugestii.

Zasady ochrony użytków rolnych

Wspomniana już uchwała nr 198 zawiera na wstępie kilka podstawowych założeń, w myśl których:

— ochrona użytków rolnych odnosi się zarówno do terenów położonych w granicach administracyjnych miast i osiedli, jak i do terenów gromad;

— ochronie podlegają wszystkie grunty wykazane jako użytki rolne w materiałach ewidencji gruntów;

— na cele nie związane z produkcją rolniczą powinny być przekazywane przede wszystkim nieużytki bądź grunty słabej jakości (V i VI klasy); natomiast grunty dobrej jakości (I — IV klasy) przeznaczone być mogą na cele inwestycyjne dopiero wówczas, gdy brak jest nieużytków lub gruntów słabej jakości — lub w przypadkach uzasadnionych szczególnie ważnymi względami ogólnopaństwowymi lub ekonomicznymi;

— powierzchnie użytków rolnych przeznaczone na cele, nie związane z ich właściwym przeznaczeniem, ograniczone muszą być do najmniejszych, niezbędnych rozmiarów;

— przeznaczanie użytków rolnych na cele nie związane z produkcją rolniczą wymaga uzgodnienia z organem rolnictwa. Uzgodnienie to przeprowadza organ planowania przestrzennego właściwego prezydium rady narodowej.

Tak więc od razu na wstępie uzgodnione zostało niedwuznacznie, gdzie i co ma być chronione; podkreślono, że ochrona dotyczy zarówno jakości gruntów, jak i ich ilości oraz wskazano organ, który ma odgrywać główną rolę w spełnianiu tej ochrony.

Ciekawa i zupełnie nowa jest metoda realizacji założeń uchwały, oparta na dwóch zasadniczych czynnikach, z których jeden jest natury administracyjnej, drugi zaś stanowią uzupełniające działalność administracyjną bodźce ekonomiczne.

Czynniki natury administracyjnej

Pierwszym w tej grupie tematem unormowanym przez uchwałę, jest określenie, w toku jakich prac realizowane być mają ujęte w niej założenia. Wymienia się tutaj wszystkie te opracowania, podczas wykonywania których podejmowane są decyzje w sprawie nadawania użytkom rolnym odpowiedniego przeznaczenia. Są to miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, projekty wyznaczania terenów budowlanych oraz decyzję o lokalizacji szczegółowej inwestycji budowlanych, stref ochronnych i zmian sposobu wykorzystania terenu, w przypadkach gdy dla danego obszaru nie sporządzono jeszcze żadnego z dwu poprzednich opracowań.

Uchwała nie poprzestaje jednak na tym, co należy robić już dzisiaj oraz w przyszłości, ale poleca znaczne cofnięcie się wstecz i zbadanie decyzji podjętych w stosunku do użytków rolnych w przeszłości. W tym celu w ciągu 3 lat od dnia wejścia w życie uchwały poddane mają być doraźnej analizie wszystkie sporządzone dotychczas (zatwierdzone lub nie) miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, po czym przeprowadzona ma być doraźna aktualizacja tych spośród nich, które nie odpowiadają założeniom przyjętym w uchwale.

Dla wykonania tego zadania we wszystkich powiatowych, miejskich i wojewódzkich radach narodowych powołuje się specjalne zespoły do spraw ochrony użytków rolnych. O znaczeniu i wadze tych zespołów świadczy fakt, że przewodnictwo w takim zespole spoczywać ma w ręku członka prezydium danej rady narodowej, któremu podlegają sprawy rolnictwa. Zespół ten, obok stwierdzenia zgodności poszczególnych planów z podanymi na wstępie zasadami, ma ponadto postawić wnioski co do celowości pozostawienia w granicach administracyjnych miast i osiedli terenów przeznaczonych do rolniczego użytkowania również i w okresie perspektywicznym. Rewizja nadmiernie rozszerzonych w latach poprzednich granic administracyjnych miast i osiedli ma na celu szersze niż dotychczas włączenie się organów rolnictwa do racjonalnego, zgodnego z ich właściwościami, wykorzystania tych terenów. Pozostawanie w granicach administracyjnych miast wielu gospodarstw rolnych, a nawet całych wsi i wiążące się z tym podleganie ich gruntów prawom miejskim (gospodarka terenami) doprowadzenie niejednokrotnie do tego, że niektórzy właściciele lub posiadacze gruntów, z uwagi na niepewność co do dalszych losów ich gospodarstw, nie inwestowali w nie, lecz parcelowali je głównie na działki budowlane, doprowadzając tym samym nie tylko do niewskazanego rozdrabniania gospodarstw i spadku produkcji, ale również do rozpraszania zabudowy.

Obok analizy planów zagospodarowania przestrzennego, a więc przyjrzenia się temu, co jest w planie i co jeszcze nie zostało zrealizowane, prezydia rad narodowych obowiązane są zarządzić przeprowadzenie do końca 1967 r. kontroli wykorzystania terenów już przydzielonych różnym użytkownikom. W razie stwierdzenia niewłaściwego wykorzystania bądź zagospodarowania znajdujących się na tych terenach użytków rolnych podjęte będą odpowiednie kroki celem naprawienia tego stanu.

W dalszej swej treści uchwała zajmuje się nie rozwiązanym dotychczas zagadnieniem pasów drogowych i kolejowych oraz rezerw na przyszłą ich rozbudowę. Nastąpić ma zrewidowanie celowości utrzymywania tych rezerw, będących obecnie głównym siedliskiem chwastów i źródłem chorób roślin. Rezerwy konieczne mają być odpowiednio zagospodarowane.

Analizowane i kierowane do rewizji w pierwszej kolejności powinny być te plany, według których w najbliższym czasie ma nastąpić realizacja poważnych zamierzeń inwestycyjnych. Drugim, bardzo ważnym warunkiem jest, aby zabiegi te nie hamowały realizacji planowych ważniejszych inwestycji oraz nie przeszkadzały w realizowaniu i funkcjonowaniu urządzeń mających służyć prawidłowemu rozwojowi miast i osiedli.

Czynniki natury ekonomicznej

Uchwała wprowadza następujące bodźce natury ekonomicznej, zadaniem których jest przeciwdziałanie wyłączaniu nadmiernych powierzchni użytków rolnych z produkcji rolniczej i przeznaczanie ich na inne cele inwestycyjne:

1) odpłatne przekazywanie użytków rolnych należących do państwa (dotychczas odbywało się to bezpłatnie);

2) stałą opłatę roczną na użytki rolne, przekazane w użytkowanie lub nabyte w trybie przepisów o wywłaszczeniu:

a) za użytki rolne na obszarze gromad — w wysokości 10% ceny tych użytków,

b) za użytki na obszarze miast i osiedli w wysokości opłat pobieranych za tereny państwowe oddane w użytkowanie organizacjom społecznym, zgodnie z ustawą o gospodarce terenami w miastach i osiedlach.

Opłaty te podlegają zwiększeniu o 100 lub 200% za ponadnormatywne obszary użytków rolnych, jeżeli użytkownik nie zagospodaruje ich rolniczo.

Zasady powyższe nie dotyczą użytków rolnych przeznaczonych pod budowle wodne oraz gruntów, co do których w przyszłości przewidziana jest rekultywacja. Pewne ulgi zastosowane są również w odniesieniu do spółdzielczego budownictwa mieszkaniowego. Uchwała utrzymuje dotychczasowe warunki odpłatności, o ile budownictwo to jest lokalizowane na użytkach rolnych w klasach V i VI, a podnosi opłaty o 50%, o ile przekazywane są spółdzielczości mieszkaniowej użytki rolne w klasach I — IV.

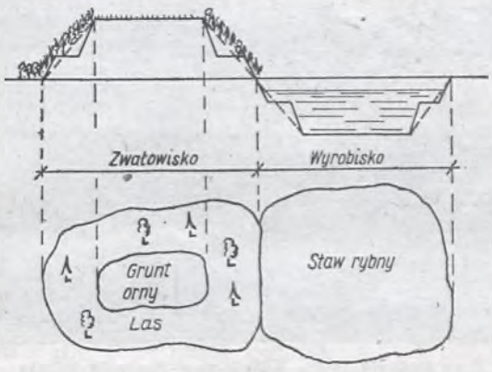
Przepisy uchwały regulują prócz tego tryb postępowania w przypadkach, kiedy na przekazywanych użytkach rolnych znajdują się budynki lub urządzenia związane z prowadzoną dotychczas na tych użytkach produkcją rolniczą. Jednostka prowadząca tę produkcję może zażądać przeniesienia wspomnianych budynków czy urządzeń na wskazane przez siebie grunty lub nawet wzniesienia nowych budynków czy urządzeń. Zabiegi te wykonać musi na swój koszt jednostka przejmująca grunt.

Jak widać z powyższego, wachlarz bodźców ekonomicznych jest nader szeroki i urozmaicony. Umiejętne ich zastosowanie powinno w znacznym stopniu przyczynić się do zahamowania niebezpiecznego zjawiska, polegającego na zbyt szybkim, nie uzasadnionym poważniejszymi gospodarczymi względami zmniejszeniu się ogólnego obszaru użytków rolnych w kraju.

Zagadnienie rekultywacji gruntów

Jak wiadomo, los wytrącanych z produkcji rolniczej i przeznaczanych na różne cele inwestycyjne użytków rolnych może być różny, zależnie od rodzaju inwestycji. Albo zmieniają one zupełnie swoją funkcję, co ma miejsce w przypadku inwestycji trwałych (budynki, drogi, zbiorniki wodne itp.), albo po wykonanych na nich czasowo za-

biegach (wydobycie kopalin, zwałowanie itp.), przystosowane mogą być ponownie do dalszego, określonego sposobu ich użytkowania.



Rys. 1.

Przedstawiony obok rysunek 1 ilustruje przykład rekultywacji i zagospodarowania terenu po odkrywkowej eksploatacji kopalin. Wyrobisko z uwagi na dość znaczną głębokość nie zostało zlikwidowane, lecz przeznaczone na staw rybny. Zwałowisko zagospodarowane zostało na skarpach dla ich umocnienia i zachowania stabilności — jako użytek leśny, natomiast płaszczyznę górną zagospodarowano jako grunt orny. Z danych uzyskanych w toku konsultacji tych zagadnień w Czechosłowacji zorientować się można o dużej różnorodności ostatecznych efektów rekultywacji. Na przykład w toku prowadzenia tych zabiegów na obszarach kopalń odkrywkowych w rejonie Teplic dotychczasowa proporcja w układzie zagospodarowania pewnego wyeksploatowanego obszaru ze stanu: 95% gruntów ornych i 5% lasów zmieniła się na następującą: orne — 21,3%, lasy — 65%, użytki zielone — 1%, sady — 8,7%, wody — 2,3% i pasy wiatrochronne — 1,7%.

Wydana nieco wcześniej uchwała o ochronie użytków rolnych markuje jedynie zagadnienie rekultywacji, zwracając uwagę na konieczność rekultywacji gruntów, które utraciły charakter użytków rolnych oraz przywrócenia im odpowiedniej zdolności produkcyjnej lub użytkowej.

Natomiast uchwała o rekultywacji precyzuje metodę wykonania odpowiednich zabiegów, za pomocą których przywrócona ma być przydatność tych gruntów dla produkcji rolniczej lub przystosowania ich do innego rodzaju użytkowania.

Do najważniejszych zasad tej uchwały należą:

— całość prac typu technicznego oraz biologicznego dzieli się na etap rekultywacji i etap zagospodarowania gruntów;

— zabiegi te dotyczą gruntów państwowych (lub prywatnych — jeśli eksploatuje je jednostka państwowa) przekształconych już lub mających ulec przekształceniu w wyniku robót:

a) geologicznych,

b) wykonywanych w związku z wydobyciem kopalin z wyjątkiem torfu (sprawę torfowisk regulują inne przepisy) oraz z budową i rozbudową zakładów związanych z tą eksploatacją

— przy czym przepisy te mogą być rozciągnięte w określonych przypadkach na grunty przekształcone w skutek innej jeszcze działalności;

— rekultywację obowiązana jest przeprowadzić jednostka, która dokonała lub dokonuje wymienionych wyżej robót;

— zagospodarowanie gruntów zrekultywowanych przeprowadza jednostka powołana do prowadzenia na nich działalności gospodarczej;

— działalność wszystkich jednostek dokonujących na obszarze danego województwa rekultywacji bądź zagospodarowania gruntów koordynuje prezydium właściwej wojewódzkiej rady narodowej;

— zasady rekultywacji i zagospodarowania mają być opracowywane jednoczesnie ze sporządzeniem projektu całej inwestycji, w wyniku realizacji której nastąpi utrata dotychczasowych wartości produkcyjnych;

— o właściwości rekultywacji oraz zagospodarowania gruntów przeznaczonych do użytkowania rolniczego orzeka organ do spraw rolnictwa.

Z przytoczonych ważniejszych założeń uchwały zorientować się można o jej duchu i sposobie rozwiązywania omawianych problemów. Omawia ona jeszcze cały szereg innych zagadnień, czysto specjalistycznych, które nie zostały tutaj poruszone.

Rola geodezji w realizacji wymienionych wyżej uchwał

Najwięcej do czynienia z realizacją obu uchwał będą mieli geodeci zatrudnieni w wojewódzkich, a szczególnie w powiatowych biurach geodezji. Już obecnie istnieją wszelkie podstawy ku temu, aby analiza, związana z właściwym przeznaczeniem użytków rolnych na cele inwestycyjne, była odpowiednio wykonywana. Niezastąpionymi materiałami są tutaj materiały ewidencji gruntów zawierające dane dotyczące klas gleb. Możliwości analizy rosną ponadto z dnia na dzień dzięki sporządzanym obecnie, w bardzo szerokim zakresie mapom glebowo-rolniczym tak w skali 1 : 25 000, jak i 1 : 5000.

Zarówno jedne jak i drugie materiały wykorzystane być mogą z powodzeniem w każdej fazie projektowania, a nawet realizacji planu, począwszy od planu zespołu wiejskich jednostek osadniczych, na poszczególnych decyzjach o lokalizacji szczegółowej skończywszy.

Niezmiernie przydatne przy rozpatrywaniu tego problemu okazać się może specjalnie wykonane, barwne studium jakości gleb, przy czym kolorami najbardziej intensywnymi, rzucającymi się w oczy, wykazać należy nieużytki i grunty najsłabsze, a więc te, które w pierwszym rzędzie powinno się przeznaczać na cele nie związane z produkcją rolniczą. Dalsza i bardziej szczegółowa analiza to na przykład rozpatrzenie wpływu lokalizacji różnego typu inwestycji umiejscawianych na gruntach gorszych — na otaczające je grunty dobre lub bardzo dobre. Z analizy takiej powinny wypływać wnioski, czy w takich przypadkach nie będzie zachodziło zbyt wielkie obniżenie wartości produkcyjnej gruntów dobrych przez sąsiadujące z nimi inwestycje, które powodować mogą na przykład przesuszenie przyległych gruntów na skutek nadmiernego obniże-

Wieś Dębowa (pow. Koźle) — przykład dewastacji terenu



Przykład dewestacji na terenie miasta Strzelce Opolskie (Pow. Strzelce Opolskie)





Rys. 2. Przykład dewastacji terenu na terenie miasta Strzelce Opolskie (Pow. Strzelce Opolskie)



Wieś Dębowa (pow. Koźle) — dewastacja terenu

Fot. *A. Czernechowski* — Opole

nia poziomu wód gruntowych, zapadania się gruntu, wzmożoną erozję, podtapianie itp.

Rola geodety nie powinna jednak ograniczać się przy rozpatrywaniu tego zagadnienia jedynie do kwestionowania niewłaściwie zaprojektowanych lokalizacji. Rola ta musi być również pozytywna. Nie można przecież zasklepiać się na wąskim odcinku rolnictwa. Trzeba widzieć także potrzeby miast, które muszą się rozwijać podobnie jak przemysł, górnictwo czy komunikacja. Chodzi tylko o to, gdzie, w którym miejscu i na jak dużej powierzchni zamierzenia te mają być realizowane. Operując wszelkimi dostępnymi materiałami oraz wiedzą i doświadczeniem zdobytym na odcinku organizowania terenów, geodeta, zgłaszający zastrzeżenia do takiego czy innego proponowanego rozwiązania, powinien jednocześnie wskazać inne tereny o słabszych glebach lub stanowiące nieużytki, ażeby służba planowania gospodarczego czy planowania przestrzennego miała możność wyboru najodpowiedniejszej lokalizacji.

Inny nieco charakter będą miały zadania geodezji w zakresie realizacji uchwały o rekultywacji i zagospodarowaniu gruntów wyeksploatowanych. Założenia te można podzielić na dwa rodzaje: typu administracyjnego i typu technicznego.

Zadania typu administracyjnego będą wiązały się z ewidencją gruntów i polegały na prowadzeniu specjalnego rejestru gruntów podlegających zabiegom rekultywacyjnym i zagospodarowaniu porekultywacyjnemu, ujmującego miejsce, obszar, czas i przebieg tych prac.

Natomiast zadania typu technicznego związane będą z koniecznością sporządzenia odpowiedniej dokumentacji geodezyjnej lub prowadzenia pomiarów w czasie poszczególnych faz realizacji inwestycji.

W fazie projektowania inwestycji potrzebne będzie przygotowanie odpowiednich materiałów podkładowych dla sporządzenia projektu. W fazie realizacji inwestycji zajdzie konieczność dokonania pomiarów geodezyjnych nachylenia i stateczności skarp, wysokości zwałowisk, spadków terenu oraz ciągłej aktualizacji map i rejestrów, notujących postęp prac. W fazie rekultywacji pomiary dotyczyć będą wskazań odpowiednich wysokości terenów i zachowywania się gruntów rekultywowanych, zaś w danych opisowych prowadzony musi być przebieg postępu rekultywacji. Wreszcie po zakończeniu eksploatacji i wykonaniu rekultywacji dla gruntów, które mają podlegać następnemu etapowi, a mianowicie zagospodarowaniu, sporządzić trzeba będzie specjalną dokumentację prawno-geodezyjną, która będzie służyła do przekazania tych gruntów jednostce przejmującej dalszy tok prac. Skład tej dokumentacji będzie obejmował:

— ustalenie granic i praw własności nieruchomości,

— mapy sytuacyjno-wysokościowe przedmiotowego terenu,

— ustalenie użytkowników przekształconych gruntów.

Zakończenie

Brak w momencie pisania tego artykułu przepisów wykonawczych do omawianych wyżej uchwał pozwolił jedynie na pobieżne ustosunkowanie się do regulowanych przez nie problemów. Już obecnie można jednak powiedzieć, że torują one drogę do zupełnie innego niż dotychczas spojrzenia na tak istotny dla gospodarki narodowej odcinek, dając jednocześnie w ręce aparatu rolnictwa poważny oręż dla obrony słusznych interesów produkcji rolniczej.

Przyjmując za podstawę rozumowania rozwój wypadków na tym samym odcinku w innych państwach (np. Węgry, Czechosłowacja) można przypuszczać, że akty te przecierają jedynie szlaki, że w obecnej swojej formie oswajają organy administracji i opinię społeczną z wagą poruszonych tu problemów oraz że z czasem, po zdobyciu odpowiednich doświadczeń na tym odcinku — konieczne może stać się wydanie aktu rangi ustawy, traktującej zagadnienie ochrony użytków rolnych znacznie szerzej.

Do uregulowania pozostają przecież jeszcze takie aspekty szeroko rozumianej ochrony użytków rolnych jak: ochrona powierzchniowej struktury gleby i jej zasobności w odpowiednie składniki mineralne, walka z wodną i wietrzną erozją gruntów, przeciwdziałanie wyjaławianiu gleb, zmiany rodzaju i sposobu rolniczego użytkowania niektórych gruntów itp.

Myśląc o dalszych aspektach tego zagadnienia, w chwili obecnej powinniśmy się skoncentrować na właściwym wykonywaniu przepisów już obowiązujących, stanowiących niewątpliwie ogromny krok naprzód i niezwykle poważne osiągnięcie na jednym z podstawowych odcinków naszej gospodarki narodowej.

SEWERYN SIEKIERSKI

UKD 711.437.001.1

Zasady i tryb opracowywania wytycznych i postulatów rolnictwa do projektów wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi

Przeobrażenia strukturalne gospodarstw rolnych, jak też postępująca przebudowa struktury agrarnej wsi powodują konieczność systematycznego porządkowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dla nadania tym pracom podbudowy prawnej, jak również właściwego zorganizowania postępowania technicznego przy współudziale specjalistów wielu dyscyplin naukowych opracowano i wydano odpowiednie akta prawne. Do najważniejszych zaliczyć należy:

— ustawę o planowaniu przestrzennym z 31.I.1961 r. (Dz. U. nr 7/1961, poz. 47) oraz

— ustawę o terenach budowlanych na obszarach wsi z 31.I.61 r. (Dz. U. nr 5/1961, poz. 30).

W pracy niniejszej zajmiemy się sprawami wynikłymi z postanowień ustawy o terenach budowlanych na wsi.

Ustawa ta w artykule 5 podaje: „Przepisy określające szczegółowe zasady i tryb opracowania projektu wyznaczenia terenów budowlanych ustali Przewodniczący Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej".

W nawiązaniu do cytowanego artykułu ustawy ukazały się następujące rozporządzenia wykonawcze:

— rozporządzenie Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z 31.V.1961 r. w sprawie zasad i trybu wyznaczenia terenów budowlanych na wsi (Dz. U. nr 30/1961, poz. 150) oraz

— okólnik nr 2 Przewodniczącego KBUA z 7.III.1962 r. w sprawie wytycznych do opracowania projektów wyznaczenia terenów budowlanych na wsi (Dz. Bud. nr 4/1962, poz. 20) i załącznik podający wytyczne do opracowania projektów wyznaczenia terenów budowlanych na wsi.

Akta te, omawiające wiele spraw związanych z opracowywaniem projektów wyznaczenia terenów budowlanych, zobowiązują organa d.s. rolnych do dostarczania niezbędnych materiałów władzom planowania przestrzennego przed rozpoczęciem prac nad projektem:

— dostarczenie odpowiednich podkładów mapowych,

— określenie postulatów wynikających dla danej wsi lub zespołu wsi z potrzeb produkcji rolnej,

— określenie danych dotyczących wielkości terenu dla ośrodka produkcyjnego istniejącej spółdzielni produkcyjnej lub przewidywane w tym zakresie potrzeby dla przyszłej spółdzielni produkcyjnej,

— określenie danych dotyczących wielkości działek dla poszczególnych rodzajów budownictwa resortu rolnictwa, kółek rolniczych, jeżeli wielkości te nie są ustalone normatywami lub wytycznymi do planowania przestrzennego,

— ustalenie kierunków produkcji rolnej w rejonie opracowywanej wsi, jak również specjalizacji produkcji w samej wsi,

— określenie postulatów odnośnie regulacji granic władania (korekta granic obrębów wiejskich, zmiany granic gospodarstw wielkotowarowych, zamierzone prace komasacyjne, parcelacyjne lub wymiany gruntów gospodarstw rolnych itp.),

— określenie potrzeb inwestycyjnych budownictwa związanego z produkcją rolną oraz określenie wielkości działek pod to budownictwo,

— określenie postulatów odnośnie potrzeb w zakresie niekubaturowego urządzenia terenu związanego z produkcją rolną, jak drogi, doprowadzenie wody i energii elektrycznej, melioracje szczegółowe itp.,

— określenie postulatów odnośnie lokalizacji i organizacji przestrzennej gospodarstw wielkotowarowych i ich elementów. Ponadto z omawianych rozporządzeń wynikają potrzeby opracowania niektórych dalszych wytycznych oraz przedstawienia ich wraz z wyszczególnionymi poprzednio. Należeć tutaj będą:

— określenie funkcji opracowywanej wsi w wiejskiej sieci osadniczej oraz przewidywanego stopnia jej rozwoju w najbliższym okresie i w perspektywie — z punktu widzenia produkcji rolnej, co wiąże się ściśle z zakładaną strukturą organizacyjną rolnictwa i rozmieszczeniem obiektów i urządzeń usługowych związanych z produkcją rolną,

— ustalenie stopnia wyposażenia wsi w usługi związane z produkcją rolną, w oparciu o potrzeby produkcyjne rolnictwa oraz powiązania komunikacyjne z sąsiednimi wsiami, a także obecnymi i przewidywanymi ośrodkami zaopatrzenia i zbytu płodów rolnych, jak i administracji rolnej.

Dane te, a ponadto wiele innych, są konieczne organom d.s. planowania przestrzennego w celu właściwego zaprogramowania potrzeb rolnictwa oraz uwzględnienia w projektach wyznaczenia terenów budowlanych elementów związanych z organizacją produkcji rolnej. Zakłada się, że projekt wyznaczenia terenów budowlanych określa granice terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe, gospodarcze, usługowe i administracyjne, przewidzane do realizacji w okresie aktualnego wieloletniego narodowego planu gospodarczego oraz terenów stanowiących dla tego budownictwa rezerwy na okres perspektywiczny. Lokalizacja terenów budowlanych na wsi winna zapewnić użytkownikom możliwość racjonalnego prowadzenia gospodarstw rolnych przy możliwościach wprowadzenia technicznego postępu w produkcji, stwarzając równocześnie podstawę do uzyskania odpowiednich efektów ekonomicznych. Uzyskać to można między innymi przez pełną intensyfikację rolnictwa w różnych jego formach organizacyjnych, stworzenie możliwości ochrony ziemi przez jak najbardziej racjonalne wykorzystanie użytków rolnych. Właściwa lokalizacja terenów budowlanych umożliwi lepsze zaspokojenie różnorodnych potrzeb ludności wiejskiej oraz zbliży jej warunki bytowe do warunków występujących w miastach.

Dalsze rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury oraz Ministra Rolnictwa z 31.V.1961 r. (Dz. U. nr 30/1961) wraz z instrukcją nr 1 Ministra Rolnictwa z 25.I.1962 r. nr UR-1/42/61 (Dz. Min. Roln. nr 3/1962, poz. 12) ujęły zasady, tryb oraz postępowanie techniczno-geodezyjne, związane ze sporządzeniem projektu podziału terenów budowlanych w myśl rozdziału 2 ustawy o terenach budowlanych na obszarach wsi pt. „Plan podziału terenów budowlanych na działki".

Powstała przy tym luka w przepisach prawnych, dotycząca trybu i zakresu opracowania postulatów organów d.s. rolnych do projektów wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi oraz przekazywania tych postulatów w formie wytycznych organom d.s. planowania przestrzennego. Brak tych przepisów powodował bardzo mały udział, a niejednokrotnie całkowite niewłączanie się organów d.s. rolnych do prac nad projektem wyznaczenia terenów budowlanych, w pierwszej fazie opracowania. Było to niezgodne z postanowieniami ustawy, w projektach zaś na skutek tego nie uwzględniono w należyty sposób potrzeb gospodarki rolnej.

Po wielu naradach i dyskusjach w powiatach, województwach i na szczeblu centralnym opracowane zostało i wydane zarządzenie nr 170 Ministra Rolnictwa z 7.X.1965 r. nr UR.ot. 541/P-5/65 w sprawie zasad i trybu opracowywania wytycznych i postulatów do projektów wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi wraz z instrukcją oraz wzorami druków obowiązujących przy zbieraniu danych i przy ich przekazywaniu organom d.s. planowania przestrzennego. Zarządzeniem tym Ministerstwo Rolnictwa powierzyło całokształt zagadnień związanych z opracowywaniem postulatów i wytycznych powiatowym biurom geodezji i urządzeń rolnych. Kierownik wydziału rolnictwa i leśnictwa PRN — osobiście bądź też po wysłuchaniu opinii specjalistów — wytyczne te akceptuje i przekazuje do realizacji organom d.s. planowania przestrzennego, opracowującym projekt wyznaczenia terenów budowlanych. Do opracowanych wytycznych jako integralną ich część załącza się odpowiednio przygotowane mapy gleboznawcze i mapy stanu posiadania jako materiały niezbędne do opracowania projektu. Równocześnie kierownik wydziału rolnictwa i leśnictwa wyznacza odpowiedzialnego pracownika spośród służby geodezyjno-urządzeniowej do konsultowania projektu z wydziałem budownictwa, urbanistyki i architektury podczas wszystkich faz jego opracowania.

Analizując zarządzenie nr 170 wraz z załączonymi materiałami (instrukcje, wzory tabel), dotyczącymi opracowania wytycznych rolnych, można stwierdzić, że celem tych wytycznych jest ustalenie i zarezerwowanie odpowiednich

powierzchni dla gospodarczo uzasadnionych inwestycji związanych z rozwojem produkcji rolnej. Dane te winny być przyjęte w oparciu o potrzeby i możliwości produkcyjne rolnictwa w rejonie zespole współzależnych wsi, w którym opracowywana wieś jest położona oraz w samej wsi, dla której wytyczne te się opracowuje.

Omawiane akta wprowadzają kolejność prac, zapewniającą ujęcie wytycznych w jak najbardziej właściwy sposób z punktu widzenia potrzeb planistycznych.

I. Podstawa opracowania wytycznych — stanowią ją: roczne plany pracy powiatowych biur geodezji i u.r., uzgodnione pomiędzy tymi biurami a wydziałami BUA harmonogramy współpracy, wnioski zainteresowanych zagadnieniami rolnymi na wsi jednostek gospodarczych.

II. Materiały wyjściowe do rozpoczęcia prac nad wytycznymi, mianowicie wszelkie materiały planistyczne, gospodarcze oraz przestrzenne bądź ekonomiczno-rolne, opracowane wcześniej oraz wnioski i postulaty przygotowane przez zainteresowane jednostki gospodarcze.

III. Czynności przygotowawcze do opracowania koncepcji wytycznych — zebranie lub przygotowanie odpowiednich podkładów mapowych. Opracowanie niezbędnych danych fizjograficznych, charakteryzujących warunki przyrodnicze związane z produkcją rolną i zabudową wsi (np. studium glebowe) oraz innych — ekonomicznych, charakteryzujących położenie ekonomiczne wsi, a w związku z tym określających możliwości i potrzeby jej rozwoju. Zebranie danych powierzchniowych dotyczących stanu posiadania i użytkowania terenu. Ustalenie: obecnych i przewidywanych kierunków produkcji rolnej, rozmieszczenia (w stanie istniejącym i projektowym) urządzeń obiektów usługowych. Określenie wsi, dla których (zdaniem wydziału rolnictwa i leśnictwa) nie potrzeba wyznaczać terenów budowlanych ze względów gospodarczych bądź przestrzennych.

IV. Opracowanie wytycznych obejmuje: charakterystykę warunków produkcji rolnej w nawiązaniu do warunków przyrodniczych i ekonomicznych. Określenie funkcji gospodarczych i administracyjnych w nawiązaniu do projektowanej struktury organizacyjnej rolnictwa (dotyczy to wszystkich wsi w zasięgu opracowania). Ustalenie programów rozwoju produkcji rolnej. Określenie zmian powierzchniowych odnośnie użytkowania terenu oraz stanu posiadania. Ustalenie etapów realizacji postulatów inwestycyjnych. Ustalenie zatrudnienia w bezpośredniej produkcji rolnej i działach pośrednio związanych z rolnictwem (usługi) jako podstawy do ustalenia wielkości terenów osiedlowych przewidzianych dla ludności związanej z produkcją rolną. Określenie wielkości działek siedliskowych dostosowanych do kierunków produkcji rolnej i wielkości gospodarstw. Wskazanie przewidywanych zmian terytorialnych związanych z intensyfikacją rolnictwa oraz racjonalnym kształtowaniem rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Wszystkie te dane winny być ustalone na okres perspektywiczny oraz etapy przejściowe.

V. Opracowanie syntezy wytycznych — na obowiązujących drukach, celem zatwierdzenia ich i przekazania organom d.s. planowania przestrzennego.

VI. Zatwierdzenie wytycznych przez kierownika wydziału rolnictwa i leśnictwa, po przeprowadzeniu (osobiście lub wraz z zespołem specjalistów) analizy ich słuszności.

VII. Przekazanie wytycznych wydziałowi budownictwa, urbanistyki i architektury oraz pracowni planów regionalnych jako postulatów w zakresie zagadnień rolnych, przewidywanych do rozważenia przy opracowywaniu projektu wyznaczenia terenów budowlanych.

Jak wykazuje praktyka, poszczególne wsie osiągnęły obecnie różny stopień rozwoju gospodarczego, powodujący współdziałanie między wsiami, stąd też właściwość projektowania przestrzennego i gospodarczego zmusza do rozważenia powiązań funkcjonalnych (produkcyjnych i usługowych) nie tylko w opracowywanej wsi jako jednostce organizacyjno-gospodarczej, ale również w szerszym zasięgu. Zezwoli to na: stwierdzenie obecnych powiązań funkcjonalno-gospodarczych, wykrycie prawidłowości lub nieprawidłowości w tym zakresie, ustalenie właściwych powiązań gospodarczo-organizacyjnych między poszczególnymi wsiami, zezwoli na prawidłowe ustalenie kierunków specjalizacji produkcji rolnej i określenie potrzeb usługowych związanych z rolnictwem i ich właściwą lokalizację. Stąd też wskazano na potrzeby określenia roli i funkcji opracowywanej wsi:

— **w rejonie** — rozumiejąc przez to obszar o podobnych cechach produkcyjnych, obejmujący znacznie szerszy teren, zazwyczaj kilku gromad,

— **w zasięgu oddziaływania** — to jest na obszarze kilku wsi, obsługiwanych przez wieś o koncentracji usług związanych z produkcją rolną, w granicach którego znajduje się opracowywana wieś. Dopiero po tych badaniach może nastąpić opracowanie wytycznych dla konkretnej wsi jako jednostki organizacyjno-produkcyjnej.

Z powyższych stwierdzeń wynika, że opracowanie wytycznych rolnych do projektów wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi jest pracą kompleksową. Wymaga ona przeprowadzenia szerszych rozważań natury gospodarczej i przestrzennej, przy zachowaniu różnego stopnia dokładności i różnej tematyki w zależności od zasięgu opracowania i przyjętej skali podkładu mapowego. Praca ta obejmuje nie tylko zbadanie obecnego stanu wszelkich zagadnień związanych z produkcją rolną i jej organizacją. Konieczne jest wyprowadzenie wniosków z analizy stanu obecnego, następnie zaś opracowanie wskazań i zaleceń — jako wytycznych na okres perspektywy i na poszczególne etapy zagospodarowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Aby tego dokonać w możliwie prawidłowy sposób wydaje się konieczne przeprowadzenie następujących rozważań:

— ustalenie na znacznie większej powierzchni (najlepiej w części powiatu) granic rejonów produkcji rolnej; w przyjętych granicach rejonu — ustalenie granic oddziaływania wsi o znaczeniu ponad lokalnym, z większą koncentracją usług związanych z produkcją rolną;

— zbadanie stanu istniejącego problemów związanych z:

a) organizacją produkcji rolnej,

b) inwestycjami bezpośrednio łączącymi się z rolnictwem.

Badania te należy dokonać przy zachowaniu różnego stopnia dokładności w zależności od skali, opracowanie najogólniejsze wykonać się powinno w rejonie, nieco bardziej szczegółowe — w zasięgu oddziaływania, najdokładniejsze łączyć się powinno z obszarem opracowywanej wsi;

— zebranie wniosków i dezyderatów od instytucji zainteresowanych rozwojem rolnictwa, w zakresie organizacji rolnictwa i usług dotyczących głównie opracowywanej wsi, a w miarę potrzeby także wsi położonych w zasięgu oddziaływania, co zależne jest głównie od ustalenia funkcji gospodarczo-organizacyjnej opracowywanej wsi w poprzednich rozważaniach;

— ustalenie wstępnych założeń programowych rozwoju rolnictwa w opracowywanej wsi oraz na obszarze przyjętego zasięgu oddziaływania wsi o przewidywanej koncentracji usług związanych z produkcją rolną;

— przeprowadzenie wnikliwej analizy zebranych materiałów dotyczących stanu opracowywanej wsi oraz analizy orientacyjnej wsi położonych w granicach zasięgu oddziaływania, wyprowadzenie wniosków w oparciu o zebrane materiały własne i dezyderaty — jako wytycznych do opracowania programu rozwoju rolnictwa i usług związanych z produkcją rolną;

— zaprojektowanie zagospodarowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Opracowanie programu zagospodarowania rolniczego oraz inwestycji związanych z produkcją rolną (wytyczne organów d.s. rolnych), różnicując zakres wykonania w zależności od obszaru, jak to omówiono wyżej.

— opracowanie syntezy programu na formularzach stanowiących wytyczne organów d.s. rolnych ppwrn, zatwierdzenie ich i przekazanie wydziałowi budownictwa urbanistyki i architektury do realizacji przy projektowaniu przestrzennym.

Przy opracowywaniu poszczególnych problemów winno się pamiętać, że projekt wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi stanowi niejako szkicową formę miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Stąd też mimo dość szerokiego wachlarza zagadnień mogą być stosowane pewne rozważania szkicowo lub ogólnie, niedopuszczalne jest zawężanie problematyki co do kolejności oraz tematów koniecznych do rozpatrzenia.

Jak wynika z powyżej przeprowadzonych rozważań, opracowanie wytycznych rolnych w problematyce określonej zarządzeniem Ministra Rolnictwa nr 170, wymaga ścisłej współpracy geodety urządzeniowca rolnego oraz rolnika-ekonomisty — jako organizatorów produkcji rolnej na odpowiednio przygotowanym terenie. Zespół taki opracowuje właściwy materiał przedstawiający przewidywane możliwości rozwojowe i potrzeby wsi jako warsztatu produkcji rolnej. Winno to znaleźć swój wyraz w rozwiązaniach przestrzennych obszarów wiejskich. Wszelkie bowiem połowiczne improwizacje mogą przyczynić się do ekstensyfikacji produkcji rolnej na skutek dużych trudności w prowadzeniu gospodarstw, a więc działać przeciwnie, aniżeli to ustalają bardzo słuszne wskazania władz centralnych, dotyczące rozwoju rolnictwa.

JACEK PASŁAWSKI

UKD 912.43(084.3—14) (438.—15)

Mapa topograficzna 1:100 000 Polski zachodniej i północnej, wydana w drugiej połowie XIX wieku

Część I

Wstęp. W 1961 r. ukazała się w Przeglądzie Geodezyjnym praca W. Jankowskiego wykonana w Katedrze Kartografii Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Warszawskiego pt. Niemiecka mapa 1 : 25 000 na terenach polskich na wschód od Odry i Nysy. Niniejsze opracowanie, omawiające mapę Niemiec 1 : 100 000 stanowi w pewnym stopniu dalszy ciąg tej pracy, ponieważ omawianą mapę wykonano na podstawie tego właśnie zdjęcia stolikowego. Pozwala to uniknąć powtarzania pewnych wiadomości — jak i nieco uzupełnić — na podstawie nowszych danych — pracę napisaną wcześniej. Stąd, aczkolwiek nie zawiera ona osobnego rozdziału omawiającego triangulację, gdyż dla potrzeb mapy 1 : 100 000 nie była ona przeprowadzana, w części historycznej przytoczono wiadomości o pomiarach wykonanych w latach 1815—30, ponieważ w pracy W. Jankowskiego okres ten nie został szerzej omówiony. Również przy omawianiu okresu późniejszego (do 1875 r.) poświęcono może nieco więcej miejsca zdjęciu 1 : 25 000 niż wynikałoby to z tematu pracy, a to w celu uzupełnienia wiadomości dotyczących tej mapy.

Przy opracowaniu tematu jako materiał źródłowy posłużyły roczniki „Petermanns Mitteilungen", gdzie znajdują się artykuły i notatki wykorzystane głównie w części historycznej. Również interesujący materiał zawiera „Registrande der geographisch-statistischen Abteilung des Grossen Generalstabes". Najbardziej użyteczną przy opracowaniu części historycznej była praca J. Schroedera-Hohenwartha [29], z której oprócz wielu wiadomości zaczerpnięto również mapki obrazujące zasięg prac, jak i wycinki map poprzedzających Karte des Deutschen Reiches, gdyż ze względu na brak oryginalnych materiałów w naszych bibliotekach, konieczne było skorzystanie z dostępnych reprodukcji. Wiele materiału dotyczącego kartografii niemieckiej tego okresu zawiera również „Handbuch der Vermessungskunde" [15] i oficjalna publikacja „Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke" [26], która posłużyła głównie do opracowania skorowidzów i rozdziału omawiającego poszczególne wydania Karte des Deutschen Reiches. Ciekawy materiał można też znaleźć w „Mitteilungen des Reichsamt für Landesaufnahme", z których wykorzystane artykuły zostały zamieszczone w spisie literatury.

W artykule poświęcono nieco więcej miejsca kreskowej metodzie przedstawiania terenu na mapie, gdyż jest to jeden z ciekawszych problemów Karte des Deutschen Reiches, albowiem w chwili jej oficjalnego powstania w 1878 r. zaawansowane już były prace nad zupełnie dobrym zdjęciem poziomicowym 1 : 25 000, które było podstawą opracowania „setki".

Zamieszczone skorowidze, mimo że zostały opracowane na podstawie publikacji oficjalnej [26], zapewne nie są zupełnie ścisłe, gdyż luki uzupełniano na podstawie innych źródeł, gdzie czasem było niemożliwe ustalenie dokładnie roku ukazania się arkusza.

Również część historyczna zawiera pewne luki, z których najdotkliwszą jest brak wyszczególnienia 132 arkuszy „Topographische Karte vom Preussischen Staate...", uznanych później za pierwsze arkusze Karte des Deutschen Reiches. Niestety, żadna z dostępnych publikacji nie zawiera takiego zestawienia.

Z pewnością istnieją jeszcze nie wykorzystane w niniejszym artykule materiały, chodziło tu głównie jednak o zasygnalizowanie pewnych zagadnień związanych z tą pierwszą jednolitą mapą topograficzną Niemiec.

Pruskie mapy taktyczne poprzedzające Karte des Deutschen Reiches (1816—1878)

Rok 1815, otwierający nowy rodzdział w historii Europy, rozpoczął również nowy okres w historii kartografii niemieckiej. Z biegiem czas zapotrzebowanie na mapy szczególnie dało odczuwać się w wojsku. Doceniając ich znaczenie w działaniach wojennych już Fryderyk Wilhelm (1688—1740) rozkazał w 1715 r. utworzyć „izbę planów" (Plankammer), gdzie przechowywano mapy pod nadzorem oficerów obdarzonych specjalnym zaufaniem króla [4]. Ponadto każda publikowana mapa przechodziła przez ścisłą cenzurę [43].

Jednak samo gromadzenie map i kontrola ich wydawania były niewystarczające, wojsko bowiem nie miało jeszcze większego wpływu na zakres ich wydawania ani — co również jest ważne — na ich treść. Pierwszym krokiem w tym kierunku było przeniesienie w 1772 r. Korpusu Inżynierów do Sztabu Generalnego, a w 1790 r., po jego reorganizacji, utworzenie specjalnego Korpusu Geografów, który miał przeprowadzać zdjęcia terenu. W praktyce jego praca sprowadzała się do wykonywania planów twierdz i umocnień.

Od 1815 r. rozpoczyna się nowy okres urzędowej kartografii pruskiej, wówczas bowiem wszystkie pomiary kraju przeszły z urzędów statystycznych do Sztabu Generalnego [31]. Toteż zaraz przystąpiono do opracowania mapy topograficznej, której brak dał się odczuć już w czasie trwania Kongresu Wiedeńskiego [28].

Po reorganizacji Sztabu pracami topograficznymi i kartograficznymi zajmował się Wydział Zdjęć Terenu, który składał się z Biura Astronomiczno-Trygonometrycznego oraz Biura Zdjęć Topograficznych i Rysunku. W 1821 r. oba biura zmieniły nazwę na Trygonometryczne i Topograficzne, a w 1843 r. nazwano je „Wydziałami". Ostatnią zmianą przed utworzeniem w 1875 r. Landesaufnahme — było przemianowanie w 1865 r. Wydziału Trygnometrycznego na Biuro Triangulacji Kraju. Tak więc w okresie 1816—1875 wymienione urzędy prowadziły prace topograficzne i kartograficzne, a kierownictwo nad nimi sprawowali kolejno: Müffling (1816—1830), Krauseneck (1830—1848), Reyher (1848—1857) i Moltke (1857—1875).

W pierwszych latach po Kongresie Wiedeńskim kontynuowano prace topograficzne Pruskiego Biura Statystycznego w okolicach Berlina i Nadrenii. W latach następnych posuwano się ze zdjęciami ku wschodowi (zachodni Harz, Saksonia). W 1823 r. rozpoczęto prace na Śląsku, a w cztery lata później nad dolną Odrą.

Jeszcze w czasie trwania Kongresu Wiedeńskiego Müffling rozpoczął prace przygotowawcze do przeprowadzenia triangulacji, planując wykonanie dwu podstawowych łańcuchów: pierwszy przez Berlin, środkowy bieg Odry ku Karpatom i drugi — przez Poznań, Kongresówkę do Niemna dzięki czemu uzyskano by materiał do wykonania nowych obliczeń wielkości spłaszczenia Ziemi, jak również połączenie triangulacji rosyjskiej i austriackiej z pruską. Za podstawę wyjściową służyły sieci Le Coqa i Tranchota, które przedłużono na wschód, a następnie połączono pod kierownictwem Osfelda z bazą Seeberg koło Gotha, pomierzoną nieco wcześniej. Pomiary te włączył Müffling do wcześniejszych obliczeń spłaszczenia Ziemi i długości ćwiartki południka [1]. Drugim etapem było połączenie bazy Seeberg z triangulacją okolic Berlina w latach 1818—1820. W ten sposób uzyskano połączenie oddzielnych sieci triangulacyjnych w Niemczech, co było pewnym osiągnięciem sztabu pruskiego, biorąc pod uwagę rozbicie terytorialne i trudności natury politycznej. Posuwając się dalej na wschód w latach 1820—1828 przeprowadzono sieć do Wrocławia, a następnie dalej na Górny Śląsk i wkrótce połączono sieć pruską z austriacką na terenie Sudetów. Z robót triangulacyjnych w tym czasie należy również wymienić prace Ministerstwa Handlu, które wykonało pomiar specjalny do mapy Odry pod kierunkiem mjr Assmana [19, 29].

Za pracami triangulacyjnymi postępowały zdjęcia terenowe. W sumie w ciągu 12 lat skartowano w skali 1 : 25 000 około 170 000 km² [29]. Duża szybkość, z jaką wykonywano zdjęcia, jak również brak odpowiednio przeszkolonych oficerów, nie pozostały bez wpływu na jakość pracy. Zorganizowanie kursu rysunku na początku pracy w 1816 r. niestety niewiele przyczyniło się do poprawy jakości zdję-

[1] Uzyskał on następujące wyniki:
— spłaszczenie Ziemi 1/315,65
— długość ćwiartki południka — 10 001 km [19].

cia [5]. Początkowo kartowano wg instrukcji Deckera, a następnie wg instrukcji opracowanej przez Müfflinga, która została wydana 15 stycznia 1821 r. [29]. W chwili ukazania się tej ostatniej zakończono już zdjęcia w Nadrenii i Turyngii, a na pozostałych obszarach były one w pełnym toku, praktycznie więc dopiero arkusze opublikowane w 1829 r. wykonane były wg instrukcji Müfflinga. Większość arkuszy, które ukazały się wcześniej, miała format kwadratu o boku 1 mili pruskiej (1 mila pruska — 7,5325 km), tj. około 30,1 cm [15]. Rzeźbę przedstawiano metodą kreskową jednak częściej wg „wyczucia" wykonawcy [29] niż wg zasady Lehmanna. Na arkuszu stolikowym, wykonanym w oparciu o 1 lub 2 punkty trygonometryczne, brakowało punktów wysokościowych, które w czasie pracy wyznaczano także barometrycznie nie nanosząc ich jednak na mapę. W sumie, poza zdjęciami w Nadrenii, opracowano do 1828 r. w ten sposób około 3000 arkuszy stolikowych [29].

Opracowanie zdjęcia w skali 1 : 25 000 nie oznaczało jednak zakończenia pracy. Głównym celem było wykonanie mapy tzw. operacyjnej (Operationskarte), czy specjalnej (Spezialkarte) w mniejszej skali, a również potrzebnej przy prowadzeniu działań wojennych, ale dającej obraz większej części terenu i bardziej uogólniony. Müffing, który przed objęciem funkcji szefa sztabu kierował zdjęciami w Nadrenii, po wizycie ministra wojny gen. Boyena, jesienią 1817 r. przystąpił do opracowania projektu takiej mapy. Na zachodzie kraju (Nadrenia, Westfalia) zdjęcia miały być redukowane do skali 1 : 86 400 ze względu na graniczące arkusze mapy francuskiej w tej skali [2]), natomiast we wschodniej części do skali 1 : 100 000.

Szereg szczegółów technicznych, ustalonych w wyniku rozległej korespondencji między zainteresowanymi oddziałami sztabu, było w dużej mierze powtórzeniem projektu D.J.F. Benzenberga, opublikowanego w książce pt. „Die höhere Rechenkunst und obene und spärische Trigonometrie für die Oberlandmesser des Grossherzogthums Berg" — wydanej w Düsseldorfie w 1813 r. [5, 29].

Tak więc zapewne Benzenberg był pierwszym, który naszkicował podstawę matematyczną późniejszej Karte des Deutschen Reiches. Proponował on:

— odwzorowanie tzw. poliederyczne (wielościenne) dla map topograficznych,

— wprowadzenie jako ramki mapy linii południków i równoleżników zamiast ramek prostokątnych,

— przyjęcie do obliczeń ich wymiarów spłaszczenia elipsoidy równego 1/310,

— arkusze mapy w skali 1 : 100 000 miały mieć format 1° na równoleżniku i 30′ na południku.

Z powyższych postulatów pierwsze dwa znalazły później zastosowanie w Karte des Deutschen Reiches (w skrócie K.d.D.R.), natomiast wszystkie opracowane szczegółowo przez Müfflinga [6] zostały wprowadzone przy sporządzaniu nowej mapy.

Opracowanie Generalstabskarte 1 : : 86 400, halbe Grrdabtheilung, obejmującej prowincje reńskie i południową część Westfalii, rozpoczęto już w 1831 r. Składała się ona z 65 sekcji klejonych w 20 arkuszy formatu ok. 41×52 cm; jej uzupełnienia i poprawki wprowadzono w latach 1844—1847.

W 1842 r. rozpoczęto opracowywanie Generalstabskarte 1:100 000, halbe Gradabtheilung, której wydawanie ukończono w 1846 r., a uzupełnienia i poprawki wprowadzono w latach 1844—1849 [3]) (rysunki: 1, 2, 3). Poszczególne arkusze miały w zasadzie format 1°× ×30′, czyli format późniejszych „Grossblattów" K.d.D.R., a tylko w strefach granicznych wprowadzono tzw. arkusze małe. Ze względu na organizację Sztabu Generalnego, który kierował opracowaniem obu map, wszelkie prace były wykonywane pod kątem widzenia podziału kraju na 3 teatry wojny: zachodni, środkowy i wschodni. Dla za-

Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

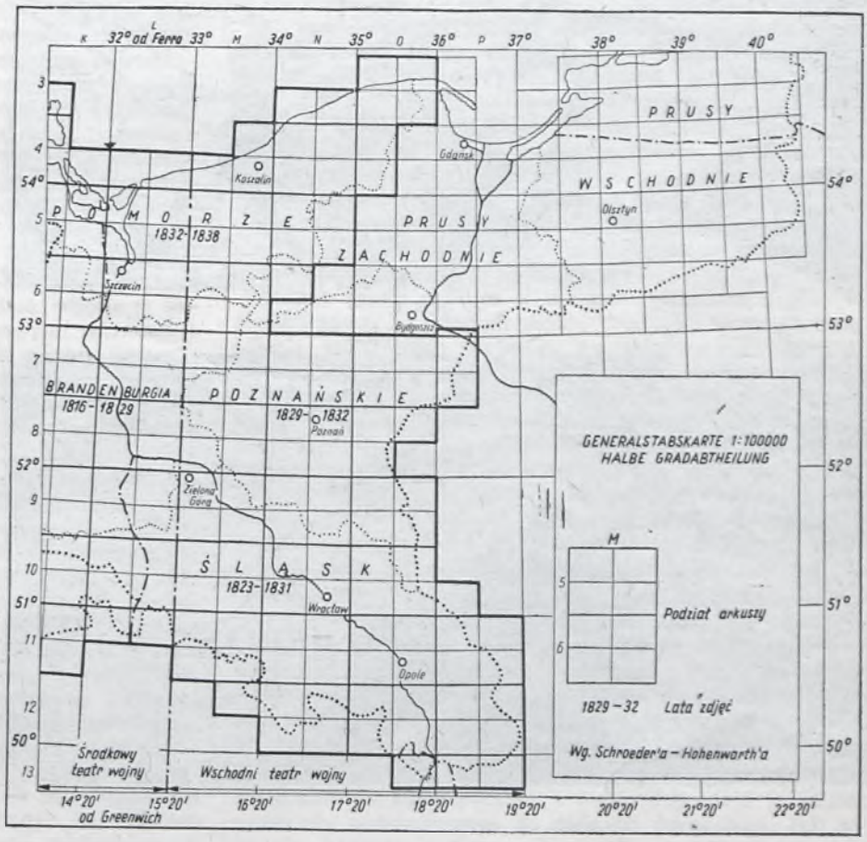


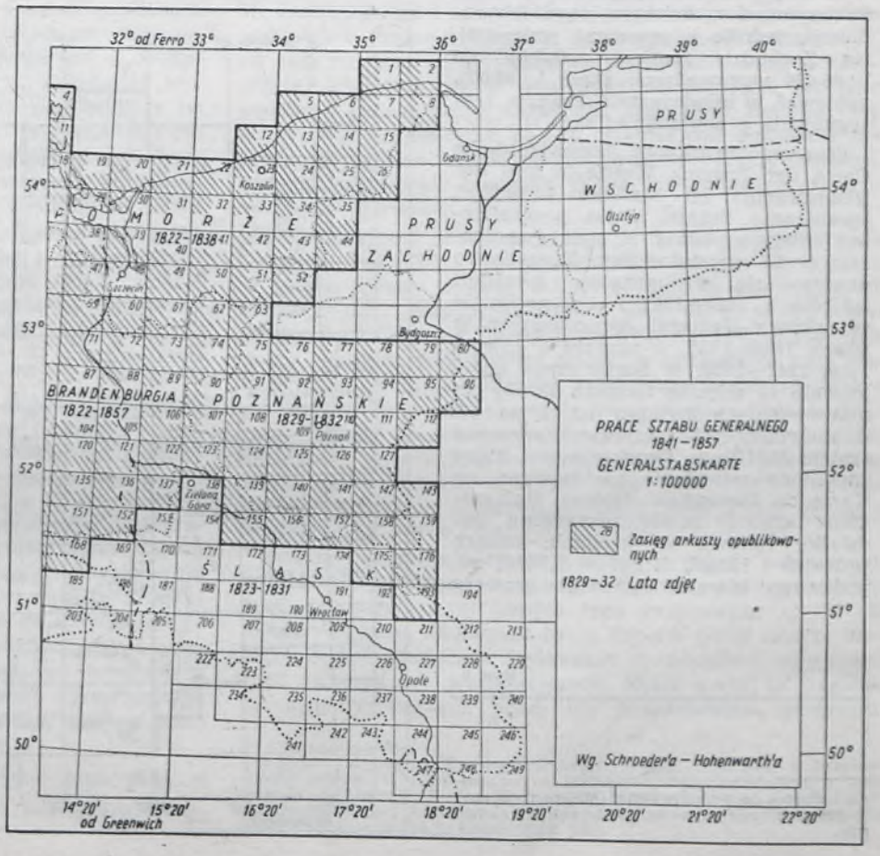
[2]) „Topographische Karte von Westfalen" — w 20 arkuszach + 2 artkusze objaśnień formatu 88,4 × 53,3 cm, której autorem był Le Coq, wykonana w latach 1798—1805 [31].

[3]) Sztychowaniem i wydawaniem arkuszy zajmował się Instytut Litograficzny utworzony przy Sztabie w 1817 r.

chodniego teatru wojny wykonano mapę w skali 1 : 86 400, natomiast dla środkowego i wschodniego, których granicą był 33 południk dł. geogr. wsch., liczony od Ferro (tj. 15°20′ na wsch. od Greenwich), wykonano mapę w skali 1 : 100 000. Godło każdego arkusza obu map składało się z litery i cyfry, przy czym litery oznaczały słupy co 1°, liczone z zachodu na wschód, natomiast cyfry — pasy co 30′ z północy na południe. Wschodni teatr wojny, znajdujący się w całości na ziemiach polskich, pokrywało 110 sekcji, natomiast środkowy — 138, z czego na obszar dzisiejszej Polski przypadało 30 sekcji. Tak więc w sumie z „Generalstabskarte 1 : 100 000, halbe Gradabtheilung" 140 sekcji pokrywało obecne ziemie polskie (rys. 4). Oprócz godła każdy arkusz posiadał również nazwę odpowiadającą największej miejscowości znajdującej się na tym arkuszu, natomiast brak jest opisu skali, jak również objaśnień znaków stosowanych na mapie. Jako zerowy przyjęto południk Ferro, odległy na zachód od Greenwich o 17°39′57,6″, który stosowano w Niemczech do 1924 r. Brak dostatecznych podstaw matematycznych przy opracowaniu mapy w terenie, szybkość wykonania, jak i brak odpowiednio przeszkolonego personelu odbiły się niekorzystnie na obu mapach, tak iż zostały one uznane raczej za szkice terenowe („Landeskroki"), a nie mapy w pełnym tego słowa znaczeniu [16]. Wobec tego konieczne było przeprowadzenie nowych zdjęć i opracowania na ich podstawie nowej mapy. W czasie ich wykonywania położono główny nacisk na jakość zdjęcia, jednak w dalszym ciągu brakowało wystarczającej osnowy geodezyjnej (tylko 2—3 punkty trygonometryczne na stolik), co uniemożliwiało stworzenie pracy w pełni wartościowej. Zmieniono jednak format arkuszy, przyjmując jako ramki linie siatki geograficznej: 10′ po równoleżniku i 6′ — po południku. Zdjęcia te są obecnie uważane za pierwowzory późniejszych Messtischlattów [17]. W latach trzydziestych (1829—1832) wykonano zdjęcie Poznańskiego do 53° równoleżnika, ponieważ dalsze terenu były opracowane wcześniej na mapie Schröttera [4]), a w latach 1832—1838 wykonano zdjęcia na Pomorzu. W wyniku tych prac uzyskano dość bogaty materiał topograficzny, jednak o bardzo różnej wartości, wobec czego konieczne było powtórzenie zdjęć. Już w 1833 r. przystąpiono do powtórnego zdjęcia Brandenburgii, w 1836 r. Westfalii, a w 1843 r. Nadrenii, gdzie przed 15 laty pracował Müffling. W czasie prowadzenia tych prac po raz pierwszy (w 1846 r.) zastosowano poziomnice co 50 stóp [5]), tj. co 18,83 m w połączeniu z rysunkiem kreskowym. Jednak ze względu na brak odpowiednich przyrządów poziomice te były właściwie liniami kształtu, a nie łączyły punktów o tej samej wysokości. Dopiero skonstruowanie kierownicy stolikowej w Danii (ok. 1848 r.) i wprowadzenie jej do prac pruskich w 1852 r. [22] otworzyło nowe możliwości przed topografią.

Rys. 4





Rys. 5

[4]) „Karte von Ost-Preussen nebst Preussisch Littauen und West-Preussen nebst dem Netzedistricks" — wykonana w latach 1796—1802, w skali 1 : 152 600. Zdjęcia w terenie wykonano w skali 1 : 50 000. Mapa ta pod względem dokładności, jak i treści została obecnie oceniona jako co najmniej dobra jak na owe czasy [32].

[5]) 1 stopa (dc) = 0,37662 m.



Rys. 6



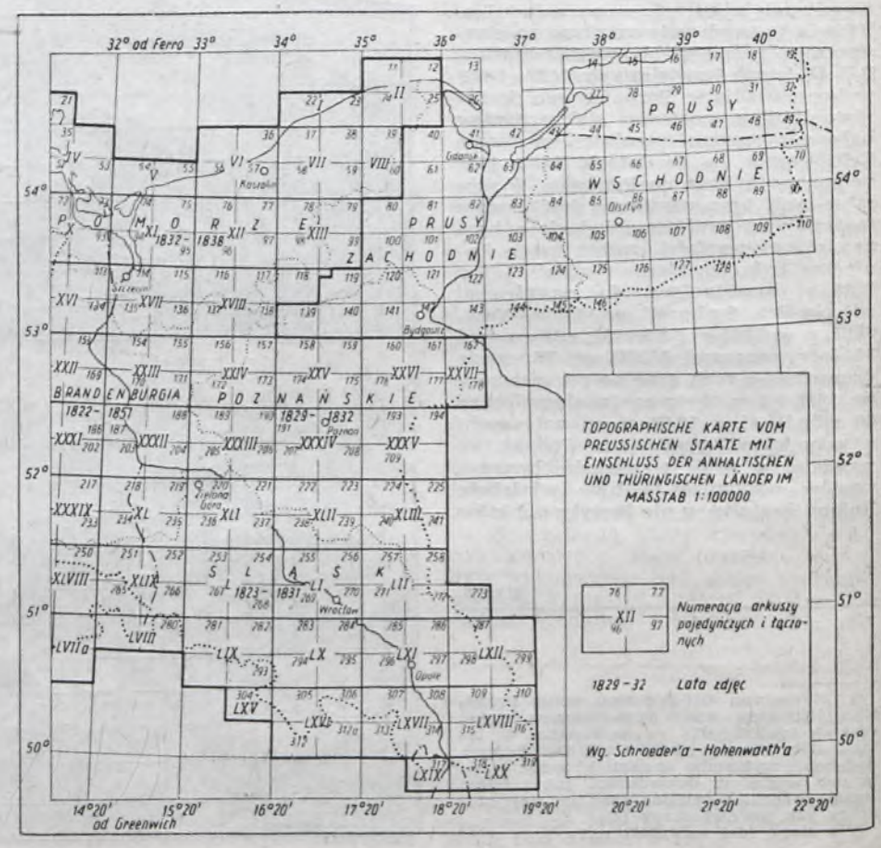
Rys. 7

W miarę uzyskiwania nowych zdjęć dokonywano w dalszym ciągu ich redukcji, jednak z pewnymi zmianami. Na Zachodzie zamiast redukcji do 1 : 86 400 wprowadzono skalę 1 : 80 000, ponieważ w międzyczasie Francja zrezygnowała z poprzedniej skali [6]).

Poszczególne arkusze „Topographische Carte der Provinz Westfalen und der Rheinprovinz im Masstab 1 : 80 000", ograniczone liniami siatki geograficznej, miały wymiary 30′ po równoleżniku i 15′ po południku. Początkowo ukazało się 27 arkuszy Westfalii (zdjęcia z 1840—1847 r.), a następnie 46 arkuszy Nadrenii opracowanych w latach 1845—1855, w oparciu o zdjęcia z lat 1943—1950. W sumie mapa obejmowała 72 arkusze formatu 43×34 cm numerowanych kolejno od 1 do 72. Z niewiadomych przyczyn zarzucono system Müfflinga tworząc nowy, który zmieniony powtórnie zastosowano na Karte de Deutschen Reiches. Poszczególne arkusze miały zaznaczoną podziałkę liniową w krokach, milach pruskich i rutach (1 rut = 3,76242 m), podawano również nazwisko grawera i rok wydania mapy. Do 1875 r. ukazały się cztery wydania systematycznie uzupełniane przez nanoszenie nowych dróg, kanałów i kolei.

Zapewne w tym okresie należy szukać początków tak rozpowszechnionych później map, jakimi były wydawane na podstawie Karte des Deutschen Reiches tzw. Kreiskarten, Umgebungkarten i Wanderkarten, omawiana bowiem mapa służyła do opracowywania map o charakterze administracyjnym. Na mapie tej reprodukowanej techniką litograficzną w przypadku arkuszy granicznych teren leżący za granicą zaznaczono szkicowo w odróżnieniu od poprzedniej mapy (Generalstabskarte 1 : 86 400 — Halbe Gradabtheilung), gdzie na terenach obcych pozostawiono białe plamy.

Jak w poprzednich latach, na terenach wschodnich, przeprowadzono redukcję zdjęcia do skali 1 : 100 000. Wprowadzono numerację arkuszy kolejno od 1 do 249 niezależnie od numeracji mapy poprzedniej (rys. 5). Poszczególne arkusze nowej mapy, którą nazwano „Generalstabskarte 1 : 100 000" były pierwszymi o wymiarach późniejszej K.d.D.R., gdyż „Topographische Carte der Provinz Westfalen und der Rheinprovinz im Masstab 1 : 80 000" pomimo takiego samego podziału arkuszy, tj. 30′×15′ miała skalę większą. Z zaplanowanej mapy do 1857 r. wydano 148 arkuszy obejmujących Pomorze, Poznańskie i Brandenburgię, nie wydano natomiast arkuszy przypadających na Śląsk. Na tej zaznaczano podziałkę w krokach i milach, lata zdjęć w terenie i opracowania redakcyjnego, jak również



Rys. 8

[6]) „Carte de France l'Etat-Major 1 : 80 000" w 273 ark. opracowana w latach 1818—1878 [13].

nazwisko grawera. Brak jest tu jednak w dalszym ciągu punktów wysokościowych (rys. 6).

W 1857 r. kierownictwo nad pracami topograficznymi i kartograficznymi obejmuje Moltke i piastuje to stanowisko do 1875, kiedy powstaje „Königlich-Preussische Landesaufnahme" [5]. Jest to okres w urzędowej kartografii bezpośrednio poprzedzający K.d.D.R. i bogaty w wiele wydarzeń, które ostatecznie wpłynęły na jej postać. Przede wszystkim kontynuowano prace terenowe powtarzając zdjęcia tam, gdzie były one już przestarzałe. Ponadto przystąpiono do nowych zdjęć Prus Wschodnich i Zachodnich, gdzie wykonana przed pół wiekiem mapa Schröttera była już nie wystarczająca. W latach 1860—1872 przeprowadzono zdjęcia w Prusach Wschodnich, a po ich zakończeniu rozpoczęto zdjęcia w Prusach Zachodnich z wyjątkiem okolic Gdańska i Elbląga, wykonanych wcześniej, bo w 1865 r. Bardzo ważne dla dalszych prac terenowych było wykonanie w 1863 r. zdjęcia Ziemi Kłodzkiej. Potraktowane w pewnym stopniu eksperymentalnie zdjęcie to nadało kierunek późniejszym pracom terenowym; mianowicie zastosowano tu po raz pierwszy średnio 22 punkty trygonometryczne na stolik, a rzeźbę przedstawiano za pomocą poziomic co 50 stóp [7]) (15,69 m), 25 stóp (7,85 m) i 12,5 stopy (3,92 m), traktując tę ostatnią jako pomocniczą, rysowaną linią przerywaną.

Rozpoczęcie prac w Prusach Wschodnich i perspektywa sporządzenia nowej mapy w skali 1 : 100 000 zmusiła Sztab Generalny do zmiany dotychczasowej numeracji arkuszy. Wszystkie arkusze, których liczba wzrosła do 319 ponumerowano (w 1857 r.) kolejno, zmieniając tym samym poprzednią numerację (np. dotyczasowy arkusz nr 1 — Łeba otrzymał nr 11, a arkusz nr 110 — Poznań nr 192). Nowy system oznaczeń, podobnie jak poprzedni, nie mógł być uzupełniony bez naruszenia całości. Pomimo tej wady system zmieniony po raz trzeci w 1878 r. został zastosowany do oznaczania arkuszy K.d.D.R. Od roku 1860 arkusze poczwórne, tzw. „Grossblatty", zostały oznaczone kolejno cyframi rzymskimi (I—LXX). Zmieniono również tytuł mapy na „Topographische Karte vom Preussischen Staate mit Einschluss der Anhaltischen und Thuringischen Länder im Masstab 1 : 100 000". Jako pierwsze z dotychczas nie publikowanych arkuszy śląskich ukazuje się w 1859 r. 9 sekcji z obszaru Lubin—Trzebnica—Wałbrzych—Oława, natomiast wspomniane wyżej zdjęcia Ziemi Kłodzkiej ukazuje się w zredukowanej (do 1 : 100 000) postaci w 1873 r., zastępując wydane w 1863 r. arkusze oparte na starych pomiarach z lat 1823—1832. Nowo opracowane arkusze, zapewne po raz pierwszy z urzędowych zdjęć, równie szczegółowo jak tereny własne, przedstawiały tereny graniczne Monarchii Austro-Węgierskiej na podstawie mapy wydanej w Wiedniu w 1841 r. [8]). Zasadę przedstawiania również dokładnie, w miarę możliwości, terenu własnego, jak i obcego przyjęto później na K.d.D.R. Do dnia 7 grudnia 1865 r. zostało wydanych 249 arkuszy z 319 „Topographische Karte vom Preussischen Staate..." (rys. 7, 8), a do 1875 r. wychodzi 76 arkuszy miedziorytniczych [33-a], z tego 58 arkuszy Prus Wschodnich (rys. 9).

W okresie publikacji tych akruszy w technice reprodukcyjnej zaszło wiele zmian. Wprowadzano fotografię, fotolitografię, heliograwiurę, rozpoczęto na szerszą skalę próby druku kolorowego, oraz od 1868 r. w topografii zaczęto wykorzystywać — na razie sporadycznie, w trudno dostępnych terenach górskich — zdjęcia fotograficzne (fotogrametria naziemna). Wynalazki te i usprawnienia procesu produkcyjnego mapy były wynikiem dążenia do wykonania jej z jak największą dokładnością i poprawnością graficzną. W przeciągu lat zaznacza się dążenie do uzyskania rysunku precyzyjnego, a jednocześnie łatwo czytelnego i estetycznego. Przedstawianie terenu systemem kreskowym stworzyło duże możliwości indywidualnej interpretacji, szczególnie przy generalizacji tego rysunku, tak że ostateczny wynik w dużym stopniu zależał od wykonawcy. Wykonany, tytułem tych prób w 1861 r., miedziorytniczy arkusz Erfurt został uznany 17 lat później za pierwszy arkusz Karte des Deutschen Reiches.

Przebieg prac nad Karte des Deutsche Reiches (1878—1909)

W czasie wykonywania przedstawionych wyżej map w Prusach zachodziły zmiany polityczne, których odbiciem było systematyczne zwiększenie obszaru kartowanego, również i nazwy mówią o objęciu zdjęciem pruskim także i innych państw niemieckich.

Równolegle ze zwiększeniem wpływów gospodarczych i politycznych Prusy powiększają swoje terytorium na skutek kolejno wygranych wojen: z Danią (1864), z Austrią (1866) i wreszcie z Francją (1870—71). Osiemnastego stycznia 1871 r. w Pałacu Wersalskim nastąpiła uroczystość proklamowania Cesarstwa Niemieckiego.

Zmiany zaszły również w dziedzinie organizacji prac topograficznych i kartograficznych. Trudności w sporządzaniu zdjęcia stolikowego stojącego na odpowiednim poziomie spowodowały powołanie jeszcze w 1862 r. specjalnej komisji ministerialnej, która miała przygotować plan pracy i założenia nowej mapy. Wojna z Austrią przerwała prace komisji i dopiero po jej zakończeniu zostały uchwalone założenia nowej mapy. W celu koordynacji prac na wniosek Prus powołuje się w 1870 r. „Zentraldirektorium der Vermessungen im Preussischen Staate" z szefem Sztabu na czele, które z kolei po zakończeniu wojny z Francją powołuje do życia „Königliche-Pressische Landesaufnahme" [31].

Urząd ten rozpoczął swą działalność 1 stycznia 1875 r. przejmując wszystkie prace topograficzne i kartograficzne i do czasu traktatu wersalskiego stanowił główną instytucję kartograficzną Niemiec. Składał się on z trzech wydziałów: Trygonometrycznego, Topograficznego i Kartograficznego, przy czym w tym ostatnim od 1878 r. do 1909 r. opracowywano pierwsze wydanie Karte des Deutschen Reiches [9]).

Rozpoczęcie prac nad nową mapą w skali 1 : 25 000 stwarzało nadzieję na uzyskanie wreszcie dobrego i jednolitego materiału podstawowego do dalszych opracowań. Jak wykazały badania wykonane na „Messtischblattach" przez W. Jankowskiego i na podstawie przytoczonych przez niego materiałów można stwierdzić, że mapa ta od początku (tj. od 1875 r.) była wykonywana ze stosunkowo dużą dokładnością, wystarczającą w zupełności do przyjęcia jej jako podstawy opracowania Karte des Deutschen Reiches [14]. Można stąd wnioskować, że i ta ostatnia pod względem dokładności położenia punktów powinna być mapą dokładną, a ewentualne błędy powstały w procesie produkcji, są stosunkowo niewielkie.

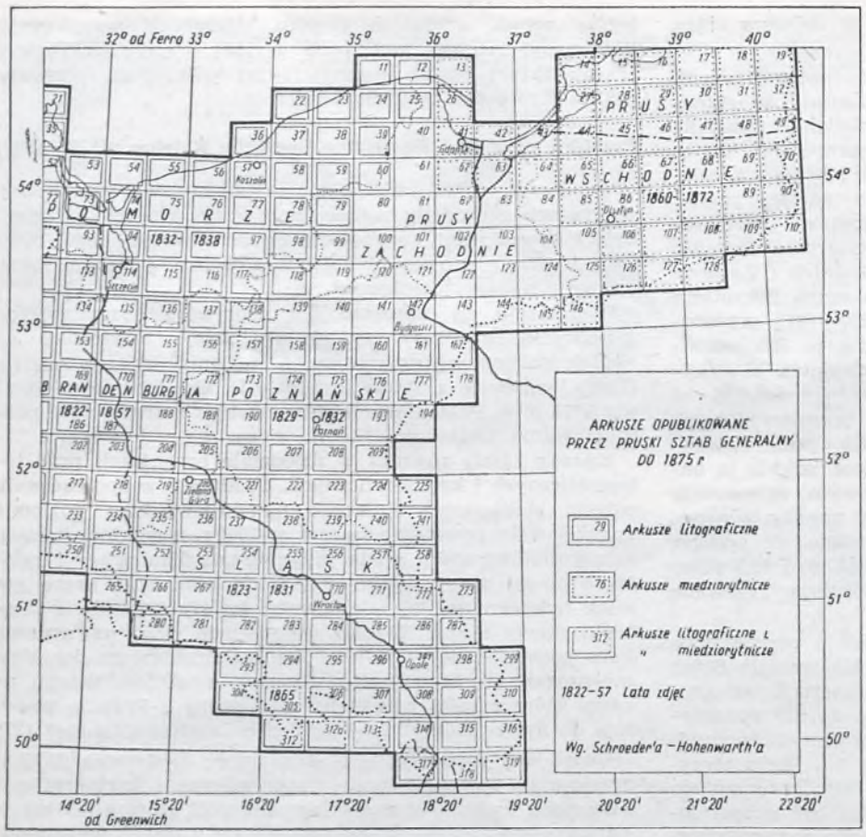
Po rozpoczęciu pracy nad mapą 1 : 25 000 i po pokonaniu szeregu trudności organizacyjnych, zdjęcia wykonane w 1875 r. zostały wydane w 1877 r. Było to pierwszych 69 arkuszy, tzw. „Messtischblattów", przy czym w roku następnym ukazało się dalszych 55 arkuszy [14]. Mając tak dobry materiał podstawowy, który w przyszłości miał pokryć całe zjednoczone Niemcy, stanęły one przed perspektywą opracowania nowoczesnej mapy topograficznej, która — sądząc po jakości materiału podstawowego i stanie kartografii niemieckiej — mogła być mapą nowoczesną, lepszą od istniejących w innych państwach. Jednak, podobnie jak w innych dziedzinach, tak i tutaj Prusy przejęły inicjatywę w swoje ręce.

Przede wszystkim nie można było przyjąć, że nowa mapa będzie opracowywana w miarę kartowania terenu, bowiem przy dotychczasowym tempie tego kartowania, tj. 50—60 arkuszy rocznie, ukończono by ją dopiero po 60 latach. Wobec tego było konieczne wydawanie równocześnie map opartych na zdjęciach wcześniejszych. Skala mapy ze względu na wykonywane już prace nie przedstawiała problemu.

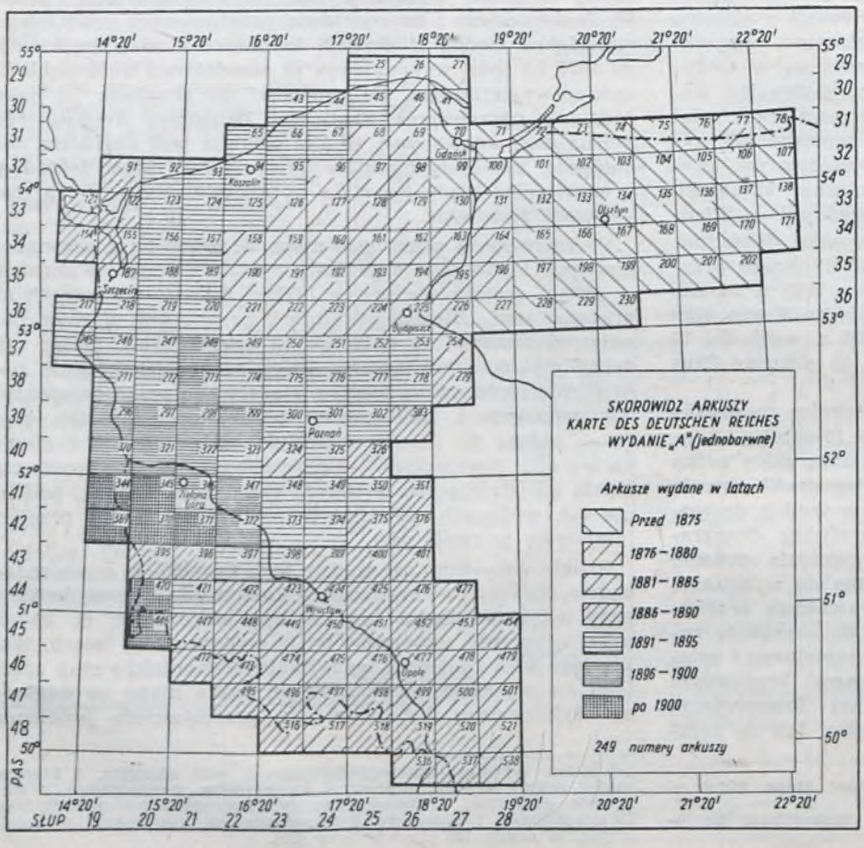
[7]) Zastosowano tu inną stopę niż dotychczas: stopa (ddc) = 0,31385 m.

[8]) „Karte der Markgrafschaft Mähren mit Herzogthum Schlesien im Masstab 1 : 144 000.

[9]) Skład Wydziału Kartograficznego: 1 szef oddziału, 6 kierowników sekcji, 41 kartografów, 3 inspektorów technicznych, 1 kierownik drukarni, 3 fotografów, 26 litografów, 14 pomocników, 13 urzędników, 1 kolorysta, 2 introligatorów oraz 6 osób w dziale zbytu. W sumie 146 pracowników [31].



Rys. 9



Rys. 10

Wykonano jednak odpowiednie zestawienie i zatwierdzono używaną już skalę 1 : 100 000 [10]) [43].

Wobec przyjęcia skali, w jakiej wykonywano dotychczas w Prusach mapę topograficzną o dość długiej historii, odwzorowanie pozostawiono bez zmian.

Należałoby się spodziewać, że najwięcej trudności i dyskusji wywołała treść mapy, sposób przedstawienia terenu, znaki, barwy, itp. Według dostępnej literatury, do dyskusji takiej jednak nie doszło lub być może objęła ona tylko zainteresowane koła wojskowe.

Prusy, na teren których przypadało 544 arkusze z ogólnej liczby 674, a więc około 80% całej mapy, zaproponowały, aby nowa mapa w swej treści wykonywana była według zasad „Topographische Karte vom Preussischen Staate..." Było to postępowanie najwygodniejsze, bowiem z jednej strony dotychczas wydawana mapa mogła być uznana jako Karte des Deutschen Reiches, a z drugiej — zasady opracowania i technologia produkcji pozostawały bez zmian i odpowiadały przyzwyczajeniom większości odbiorców nie wywołując żadnej dyskusji i nie powodując konieczności podejmowania nowych decyzji, prób czy eksperymentów.

W ten sposób Prusy rozszerzyły niejako swą kartografię na całe Niemcy, zmuszając w pewnym stopniu pozostałe państwa do opracowywania mapy według swoich zasad. Porozumienie w psrawie wydawania Karte des Deutschen Reichs — pierwszej jednolitej mapy całych Niemiec — zostało zawarte 4 marca 1878 r. między „Königlich-Preussische Landesaufnahme" a przedstawicielami biur topograficznych: Bawarii, Saksonii i Wirtembergii[11]). Całość obejmowała 674 arkusze, przy czym na Prusy przypadały 544 arkusze, na Bawarię 80, Saksonię 30, Wirtembergię 20 [3].

---

[10]) Jak podaje Zglinicki [43] skale map topograficznych w innych państwach przedstawiały się następująco:

Anglia	1 : 63 360 i 1 : 126 720		
Austria	1 : 75 000		
Belgia	1 : 40 000 i 1 : 100 000		
Dania	1 : 40 000 i 1 : 80 000	1 : 100 000	
Francja	1 : 50 000	1 : 80 000	1 : 100 000
Holandia	1 : 50 000		
Rosja	1 : 42 000	1 : 84 000	1 : 126 000
Szwajcaria	1 : 50 000	1 : 100 000	
Szwecja i Norwegia	1 : 100 000		
Włochy	1 : 100 000		

[11])Niektóre źródła podają, że umowa ta została zawarta między — Reichsamt für Landesaufnahme (Urząd Rzeszy do pomiarów kraju), — Reichsamt für Landesaufnamhe, Zweigstelle Landesaufnahme Sachsen in Dresden (Saski Oddział Urzędu Pomiarów Kraju) — Topographische Zweigstelle des Bayerischen Landesvermessungsamst in München (Oddział Topograficzny Bawarskiego Urzędu Pomiaru Kraju). Württembergisches Statistisches Landesamt in Stuttgart (Wirtemberski Urząd Statystyczny).

Jest to nieścisłe, ponieważ w 1878 r. urzędy powyższe jeszcze nie istniały, oprócz Wirtemberskiego Urzędu Statystycznego, a jedynie po I wojnie światowej kontynuowały prace nad ową mapą.

Arkusze	Prusy	Bawaria	Saksonia	Wirtembergia	Razem
Gotowe	343 (323.577,1 km²)	27 (27 079,9 km²)	5 (4 862,0 km²)	8 (8.182,3 km²)	383 (363.701,3 km²)
W opracowaniu	42 (40.146,4 km²)	nie znane	nie znane	nie znane	42 (40.146,4 km²)
Do opracowania	159 (151.593,7,2 km²)	53 (54 644,4 km²)	25 (24.481,0 km²)	12 (12.345,1 km²)	249 (243.064,2 km²)
Razem	544 (515.317,2 km²)	80 (81 724,3 km²)	30 (29.343,0 km²)	20 (20 527,4 km²)	674 (646,911,9 km²)

Na obszar dzisiejszej Polski (w całości lub częściowo) przypada 202 arkusze, z czego 200 opracowały Prusy a 2 Saksonia (Görlitz — nr 40 i Hirschfelde — nr 446).

Na mocy zawartego porozumienia 132 arkusze miedziorytnicze „Topographische Karte vom Prussische Staate...", które ukazały się do tego czasu zostały uznane za integralną część Karte des Deutschen Reiches [11]. Przy ich wydawaniu polecono jedynie wprowadzić nową numerację arkuszy i ewentualnie wnieść nowe koleje i szosy. Brak w literaturze wyszczególnienia owych arkuszy uniemożliwia zaznaczenie ich na skorowidzu, były to zapewne w większości arkusze z Prus Wschodnich i Zachodnich, gdyż był to obszar, gdzie stosunkowo najpóźniej wykonano zdjęcie stolikowe i w owym czasie mapy tych terenów były najnowsze. Arkusze litograficzne „Topographische Karte vom Preussischen Staate..." miały być publikowane w miarę potrzeb jako wydanie tymczasowe w ilości 10—15 arkuszy rocznie do czasu wydania nowej mapy. Rozpoczynając tę pracę zakładano, iż zostanie ona zakończona z początkiem lat dziewięćsetnych.

Prace, zwłaszcza w Prusach, posuwały się dość szybko. Jako pierwsze, poza wspomnianymi 132 arkuszami, zostały wydane arkusze wybrzeża Bałtyku z obszaru Szlezwiku, Holsztynu i Meklemburgii; były to: Augustenburg — nr 42, Wester Markelsdorf — nr 40, Bad Müritz — nr 61 i Gromnitz — nr 87. Pierwszym całkowicie lądowym arkuszem był Eisenach — nr 436 [38a]. Od tej chwili zaczęto systematycznie opracowywanie dalszych arkuszy w 1882 r. wydano ich 13, a w opracowywaniu znajdowało się 42, [25]. W ciągu 6 lat, tj. do 1884 r., wykonano 228 arkuszy, czyli 1/3 całej pracy [38]. Dość dokładnie stan prac na początku marca 1892 r. obrazuje poniższe zestawienie [30].

Zgodnie z przewidywaniami wydanie pierwszej jednolitej mapy Niemiec zostało zakończone w 1909 r. z chwilą ukazania się arkusza Ilmenau — nr 465, opracowanego przez Saksonię [17].

Wszystkie arkusze jakkolwiek wykonane według jednolitego wzoru ze względu na dużą rozpiętość czasu, jak również to, że wykonywane były w różnych urzędach, różniły się nieco, głównie pod względem rysunku terenu. Zakończenie opracowania mapy w miedziorycie w kolorze czarnym nie oznaczało jednak zakończenia pracy. Obecnie jest ono traktowane jako wydanie podstawowe oryginalne, według którego wykonano jeszcze szereg innych wydań i map (rys. 10).

c. d. n.

Mgr inż. ZYGMUNT SZUMSKI

UKD 528.414(083.133)

O Instrukcji B-III — uwag kilka

Nowe, IV wydanie Instrukcji B-III różni się zdecydowanie od wydań poprzednich. Wprawdzie większość tekstu instrukcji zachowała swe dawne brzmienie, ale niewielkie objętościowo nowe jej fragmenty zmieniają radykalnie dotychczasowe podejście do osnów poligonowych. Żeby nie być gołosłownym, przytoczę przykłady.

1. Po raz pierwszy, wychodząc od założonej dokładności punktu najsłabszego w określonej klasie poligonizacji, dopuszczono różne dokładności pomiaru w zależności od długości ciągu.

2. Również po raz pierwszy wprowadzono odchyłki dopuszczalne o wartościach równych odchyłkom średnim (f_{kt} — równe średniemu błędowi sumy kątów, f_L — równe średniemu błędowi punktu ostatniego na ciągu liniowo wiszącym, kątowo nawiązanym obustronnie). Oczywiście, zgodnie z teorią błędów, dodano uwagę, że około 30% odchyłek może przekroczyć wartości dopuszczalne, jednak nie więcej niż o 100% wielkości f. Ostatnie zastrzeżenie, aczkolwiek z prawem normalnego rozkładu błędów niezupełnie zgodne (dopiero prawdopodobieństwo nieprzekroczenia trzykrotnego błędu średniego stanowi pewność statystyczną $p_{\Delta}^{3,3m} = 0{,}999$) określa ogólnie przyjętą wielkość nieprzekraczalnej odchyłki.

3. Cennym novum jest także określenie dokładności kątomierza przez „średni błąd pomiaru kąta po wyrównaniu sieci" (tabele we „Wstępie"), wykluczające nagminne dotąd utożsamianie dokładności instrumentu ze średnim błędem odczytu.

4. Przyjęto, że dokładność pomiaru długości musi być, niezależnie od terenu, dla określonej klasy poligonizacji jednakowa.

Zmiany te prowadzą wyraźnie w kierunku podniesienia dokładności nie tyle przez wprowadzenie nowych metod, ile przez zwiększenie wymagań co do wyników pomiarów, kładąc tym samym nacisk na staranne wykonywanie obserwacji.

Ponieważ artykuł ten nie stanowi analizy instrukcji, nie będziemy wnikać szczegółowo we wszystkie jej plusy (z których istotny jest także jej wykpiony format) i minusy.

Wymieniwszy niektóre dodatnie jej strony, przejdźmy do ujemnych. Aczkolwiek będzie ich mniej, zajmie to nieporównanie większą ilość miejsca ze względu na konieczne uzasadnienie.

Poważnym mankamentem instrukcji jest brak określenia dopuszczalnej wielkości błędu położenia punktu poligonowego. W § 57 umieszczona została tabelka określająca wpływ błędów położenia punktów nawiązania na wielkość odchyłki liniowej, jednakże bez podania formuł, na podstawie których wpływ ten został obliczony. Brak tych formuł powoduje, że nawet odwrotne obliczenie wielkości będącej fundamentem instrukcji jest niemożliwe.

Nie jest to tragedią, gdy wykonawca ma do czynienia z terenem, na którym dotąd poligonizacji nie zakładano, lub istniejąca należy do kategorii niższej niż zlecona. Wtedy wystarczą tabelki zawarte w instrukcji.

Co robić jednak w przypadku, gdy teren pokryty jest sieciami wykonywanymi w różnych latach, różnymi metodami, w oparciu o kolejne redakcje Instrukcji B-III?

Czy nowy pomiar wykonać na całości starej osnowy, czy też część jej można będzie przyjąć bez pomiaru?

Pół biedy, gdy chodzi o dwa- trzy ciągi o łącznej długości 4 km, gorzej, gdy takich ciągów jest więcej, gdy gra idzie nie o cztery, a o czterysta kilometrów.

Ktoś może powie, że to się nie zdarza. Właśnie w 1966 r. rozpoczęte zostaną prace nad założeniem nowej poligonizacji na obszarze drugiego co do wielkości miasta kraju. Obszar ten gęsto jest naszpikowany starymi osnowami poligonowymi, często wykonywanymi dokładniej niż przewidywała to obowiązująca instrukcja.

Powstaje problem: pomiar był dokładny, ale ciąg długi, przyjąć materiały archiwalne, czy wykonać nowy pomiar?

Spekulacje typu: „jeśli odchyłka jest dopuszczalna"... są pozbawione sensu — czasem i busolowe ciągi „zamykają się na zero". Jedynym miernikiem może być błąd średni najsłabszy z punktu. Podobnie z praktyki wzięty przypadek, bardzo częsty na terenach miejskich: istnieje duża ilość krótkich (2—3 punkty) ciągów II rzędu, o dokładności pomiarów na granicy z klasą o stopień niższą niż wykonywana, które ze względu na małą długość posiadają wysoką dokładność współrzędnych. Błąd najsłabszego punktu mały, ale czy wystarczająco, żeby przyjąć stary pomiar?

Dalej mój oponent powie, że w wypadku tak dużej sieci wykonawca wsiądzie w pociąg, znajdzie w GUGiK-u autora instrukcji i dowie się bezpośrednio, jaką wielkość założył. Zgoda, zrobi to, ale o ile mniej kosztuje wydrukowanie w instrukcji o cztery liczby więcej (śr. bł. dla każdej klasy poligonizacji).

Wszyscy, którzy mają obszar mniejszy, po prostu pomierzą wszystko na nowo, bo szkoda im będzie dnia roboczego, oddanego darmo. Istnieje jeszcze jedno wyjście, o którym nie mówiliśmy, bo lwia część szeregowych wykonawców z niego nie skorzysta.

Można mianowicie w oparciu o założone dokładności pomiaru obliczyć średni błąd położenia środkowego punktu na ciągu najdłuższym i traktować go jako wartość maksymalną. Jakkolwiek rozumowanie to nie musi być identyczne z rozumowaniem autora instrukcji, wykonajmy odpowiednie obliczenia.

Przyjmijmy za Jordanem („Handbuch der Vermessungskunde" — Stuttgart 1931), że średni błąd poprzeczny punktu środkowego w ciągu prostolinijnym, nawiązanym obustronnie, wynosi:

$$m_{pop} = \pm L \frac{m_0}{\varrho''} \sqrt{\frac{n_b + 1}{192}} \qquad (1)$$

gdzie:

L — długość ciągu,
m_0 —średni błąd pomiaru kąta,
n_b — liczba boków w ciągu.

Średni błąd położenia punktu środkowego w kierunku podłużnym określa się wzorem (T. Lazzarini — „Wykłady z geodezjii II" — skrypt PWN — 1957 r.):

$$m_{pod} = \pm \frac{m_l}{2} \sqrt{n_b} \qquad (2)$$

gdzie: m_l = błąd pomiaru długości.

Średni błąd położenia punktu środkowego m przyjmuje się równy pierwiastkowi z sumy kwadratów wielkości (1) i (2). Przyjmijmy do obliczeń maksymalne długości ciągów poligonizacji I klasy i odpowiadające im przepisane instrukcja dokładności pomiarów. Załóżmy także, że średnia długość boku wynosi ca 250 m.

I.	II.
$L = 2500$ m	$L = 3500$ m
$m_0 = 10''$	$m_0 = 6''$
$n_b = 10$	$n_b = 14$
$m_l = 0{,}0018\sqrt{l}$	$m_l = 0{,}0015\sqrt{l}$

Z obliczeń otrzymamy:

I.	II.
$m_{pop} = 0{,}029$ m	$m_{pop} = 0{,}028$ m
$m_{pod} = 0{,}045$ m	$m_{pod} = 0{,}044$ m
$m = 0{,}054$ m	$m = 0{,}052$ m

W oparciu o powyższe wyniki można przyjąć, że w klasie I poligonizacji założono maksymalną wielkość średniego błędu położenia punktu najsłabszego, równą około 5 cm (wniosek ten jest prawdziwy tylko przy założeniu bezbłędności punktów nawiązania).

Zastanawiające jest, że dokładności pomiaru kąta i długości nie są przy L = maksimum skoordynowane, tj. że

$$m_{pop} \neq m_{pod}$$

Sprawdźmy, dla jakiej długości ciągów I klasy, przy dokładnościach m_0 i m_l — jak wyżej wielkości te są sobie równe. Załóżmy jak poprzednio, że l = 250 m, wtedy:

$$n_b = L\,d = 0{,}004\,L \qquad (3)$$

gdzie L — niemianowana liczba metrów.

Z instrukcji (§ 5)

$$m_l = u\sqrt{l}$$

co podstawiwszy do (2) otrzymamy:

$$m_{pod} = \pm \frac{u}{2}\sqrt{L} \qquad (4)$$

Z formuł (1) i (2), w oparciu o (3) i (4) obliczymy:

$$\frac{m_{pop}}{m_{pod}} = \frac{2\,m_0}{\sqrt{192}\,u \cdot \varrho''} \sqrt{0{,}004 \cdot L^2 + L} = 1 \qquad (5)$$

Przekształcając, otrzymujemy równanie kwadratowe ze względu na L

$$0{,}004\,L^2 + L - G = 0 \qquad (6)$$

gdzie

$$G = \left(\frac{13{,}9\,u\varrho''}{2\,m_0}\right)^2$$

Przyjmując jak poprzednio:

I.	II.
$m_0 = 10''$	$m_0 = 6''$
$u = 0{,}0018$	$u = 0{,}0015$

które to wartości odpowiadają w poligonizacji I klasy długościom ciągów:

I. $L \leqslant 2500$ m II. $2500\text{ m} < L \leqslant 3500$ m

obliczymy:

I.	II.
$G \cong 66\,600$	$G \cong 128\,000$
$L \cong 3\,950$	$L \cong 55\,400$

Zatem dla wszystkich długości ciągów w granicach określonych przez instrukcję, dokładności pomiaru kątów i boków nie są skoordynowane, tj. pole, w którym z określonym prawdopodobieństwem położony jest punkt poligonowy, stanowi elipsę. Dłuższa oś tej elipsy błędu jest skierowana wzdłuż ciągu. Wyznaczyliśmy poprzednio wielkość średniego błędu położenia punktu najsłabszego na ciągach najdłuższych poligonizacji I klasy, zakładając bezbłędność punktów nawiązania.

Przyjmując, że wpływ błędów tych punktów wynosi C = 6 cm (vide tabela w § 57 instrukcji), możemy obliczyć maksymalną wielkość średniego błędu położenia punktu środkowego na ciągu prostoliniowym poligonizacji I klasy:

$$M = \pm\sqrt{m^2 + C^2} \cong 8 \text{ cm}$$

Oczywiście wielkość ta jest prawdziwa, o ile nasze rozumowanie pokrywa się z założeniami autora instrukcji. Nie wykluczone, że autor, przyjmując pewną wielkość średniego błędu położenia punktu w określonej klasie poligonizacji założył, że nie może być ona przekroczona z prawdopodobieństwem równym np. P = 0,95.

W takim przypadku wielkość ta wyniesie:

$$M = \pm\sqrt{(2\text{m})^2 + C^2}$$

lub

$$M = \pm 2\sqrt{m^2 + C^2}$$

w zależności od tego, jak traktuje się wpływ błędów punktów nawiązania C, o czym — jak już wcześniej zauważyliśmy — nie mówi się w instrukcji.

W dotychczasowych naszych rozumowaniach występuje pewna niejasność, a mianowicie:

— wielkość m_1 wzoru (2) jest średnim błędem boku użytego do obliczeń, tj. błędem średniej z dwu pomiarów, natomiast w instrukcji (§ 5, p. 3) „m_1 jest wymaganą dokładnością pomiaru boków" (śr. bł. pom. boków, który nie powinien być przekroczony).

Trzy przeczące sobie określenia w jednym zdaniu: — bowiem określenie „...nie powinien być przekroczony" sugeruje, że jest to błąd nieprzekraczalny, czyli graniczny. Jak wiadomo, błąd graniczny przyjmuje się równy dwutrzykrotnej wielkości błędu średniego, oraz: — dokładność nie jest równoznaczna z błędem — ani średnim, ani nieprzekraczalnym. Mówimy na przykład:

— „długość wyznaczono z dokładnością 1 : 10 000" oraz
— „długość wyznaczono z błędem średnim ± 0,03 m"

albo:

z błędem granicznym (nieprzekraczalnym) ± 0,09 m".

W tabeli „Oznaczenia stosowane w poligonizacji technicznej" wielkość m_l określona jest jako „średni błąd pomiaru

boku". Ponieważ powyższe definicje nie wyjaśniają, czy należy tę wielkość traktować jako błąd średni pojedynczego pomiaru, czy też jako błąd średni średniej arytmetycznej z dwu pomiarów, spróbujmy do jego definicji dojść na podstawie zawartych w instrukcji formuł.

Instrukcja (§ 57) podaje formułę, wg której obliczona została tabela dopuszczalnych odchyłek liniowych (załącznik nr 5):

$$f_L = \sqrt{u^2 L + \left[\frac{m_0}{\varrho''}\right]^2 \frac{(n_b+1)(n_b+2)}{12\, n_b} \cdot L^2 + C^2}$$

Komentarz do powyższej formuły (§ 58 p. 2) brzmi: „W sieciach poligonowych około 30% ciągów poligonowych może posiadać odchyłki kątowe i liniowe większe niż podane w § 57, lecz odchyłki te nie mogą przekraczać wartości dwukrotnie od nich większych".

Z komentarza tego wynika, że f_L nie jest „odchyłką dopuszczalną" w dotychczasowym znaczeniu tego określenia, może być bowiem przekroczona.

Z ilości przypadków, w których takie zdarzenie może zajść, należy wnosić, że f_L równa jest średniej wielkości odchyłki liniowej (słuszniej i pojęciowo „ładniej" byłoby nazwać wielkość f_L „odchyłką średnią").

W świetle powyższych wywodów f_L jest jak gdyby średnim błędem położenia końcowego punktu nawiązania, którego współrzędne obliczono w oparciu o wyrównane kąty, ale bez wyrównania przyrostów.

Zakładając bezbłędność punktów nawiązania ($C = 0$) otrzymamy pod pierwiastkiem tylko dwa wyrażenia, z których pierwsze jest funkcją wyłącznie błędów pomiaru długości, drugie — funkcją wyłącznie błędów pomiaru kątów.

Pierwsze z tych wyrażeń jest kwadratem składowej odchyłki wzdłuż osi ciągu, drugie — w kierunku poprzecznym. Interesuje nas pierwsze. Oznaczmy je zgodnie z tokiem dotychczasowych rozumowań przez f^2_{pod}.

$$f^2_{\text{pod}} = u^2 L$$

Zastanówmy się teraz, z jakim błędem średnim wyznaczymy długość L składającą się z n_b odcinków w przybliżeniu równych sobie, mierzonych z błędem średnim $m_l = u\sqrt{l}$

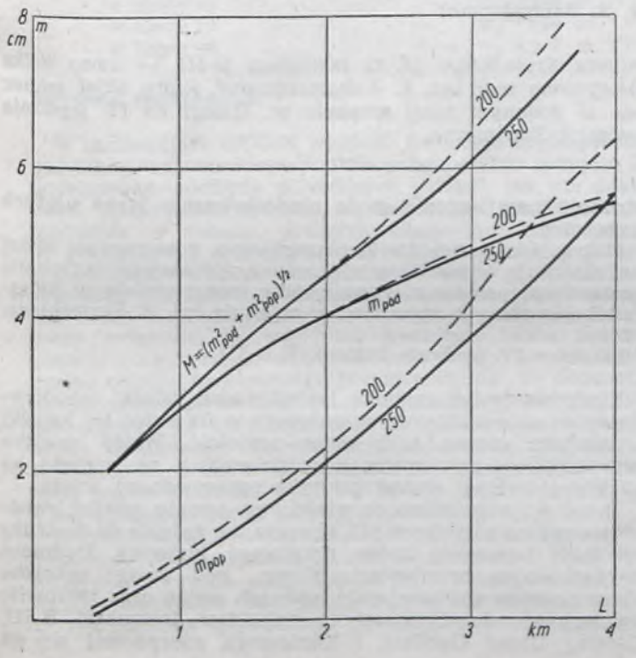
Oczywiście błąd średni tak wyznaczonej długości wyniesie:

$$m_L = m_l \sqrt{n_b}$$

skąd

$$m_L = u\sqrt{l} \cdot \sqrt{n_b} = f_{\text{pod}}$$

Zatem m_l jest średnim błędem boku przyjętego do obliczeń, czyli wielkość m_l we wzorze (2) i m_l — określone przez instrukcję są identyczne, a prawidłowa definicja tej wielkości powinna brzmieć: „m_l — jest średnim błędem średniej arytmetycznej wyników dwukrotnego pomiaru boku".



Wielkość u, którą instrukcja określa jako „współczynnik błędów przypadkowych pomiaru liniowego" (tabela „Oznaczenia stosowane w poligonizacji technicznej") odnosi się wobec naszej definicji m_l do wartości średniej arytmetycznej z pomiarów „tam" i „z powrotem".

Następnym zagadnieniem budzącym poważne wątpliwości jest zależność między wielkością m_l i dopuszczalną wielkością różnicy podwójnego pomiaru d_l. Załóżmy, że jednokrotny pomiar długości wykonuje się z błędem średnim m.

Średnia arytmetyczna z dwukrotnego pomiaru posiada wtedy błąd średni:

$$m_l = \frac{m}{\sqrt{2}}$$

Średnia różnica między tymi dwoma pomiarami (jako średni błąd wartości) wynosi:

$$d_{śr} = m\sqrt{2}$$

Zatem zależność między średnim błędem średniej arytmetycznej z dwu pomiarów a średnią różnicą tychże wyznacza równanie:

$$d_{śr} = 2\, m_l$$

Jako wniosek możemy zapisać: „Średnia wartość różnicy dwu pomiarów długości boku wyraża się wzorem:

$$d_{śr} = 2\, m_l = 2\, u\sqrt{l}$$

Prawdopodobieństwo nieprzekroczenia tej wartości jest równe ok. 70%. W około 30% wypadków rzeczywista wartość różnicy d_1 może być większa niż $d_{śr}$, przy czym wielkości $d_1 > 2\, d_{śr}$ należy przyjąć za błędne".

Instrukcja natomiast podaje (załącznik nr 1) następujące dwa punkty:

1. Dopuszczalne różnice dwukrotnego pomiaru oblicza się z wzoru:

$$d_1 = u\sqrt{l}$$

2. W sieciach poligonowych dla około 30% boków otrzymane odchyłki mogą być większe od wartości podanych w tabeli, nie powinny jednak przekraczać dwukrotnych ich wartości.

$$(d_{1\,\max} \leqslant 2\, u\sqrt{l})$$

W świetle powyższego tekstu d_1 traktuje się jak $d_{śr}$, zatem wielkość, jaką jej przypisano, mianowicie $d_1 = u\sqrt{l}$, jest dwukrotnie za mała. Jej prawdopodobieństwo nieprzekroczenia wg tabeli rozkładu normalnego (S. Hausbrandt — „Teoria błędów pomiarów inżynieryjnych" — WPW — Warszawa 1963) będzie równe prowdopodobieństwu nieprzekroczenia połowy błędu średniego.

$$P_0^{0,50} = 0{,}38$$

Prawdopodobieństwo nieprzekroczenia wielkości określonej w instrukcji jako $d_{1\,\max}$ będzie równe

$$P_0^{1,00} = 0{,}68$$

Zatem nie można się spodziewać, że „dla około 30% boków otrzymane odchyłki mogą być większe od wartości podanych w tabeli", bowiem jak z powyższego wynika — zdarzenie takie zajdzie dla ilości (1,00 — 0,38 = 0,62) około 60% wypadków. Dla ilości (1,00 — 0,68 = 0,32) około 30% wypadków wielkość różnicy d przekroczy wartość $d_{1\,\max}$. Z tej liczby około 5% ($P_0^{2,00} = 0{,}95$) przekroczy wartość $2\, d_{1\,\max}$ i dopiero te wielkości można, mimo prawidłowego pomiaru, odrzucić jako błędne.

Realny wniosek z tych abstrakcyjnych obliczeń jest taki, że wykonawca musi pomierzyć w terenie ponad 40% długości po raz drugi. Wynika to stąd, że około 30% pierwszego podwójnego pomiaru wykaże $d > d_{1\,\max}$.

Z tej ilości znów ten sam procent przy drugim podwójnym pomiarze wykaże różnicę większą od maksymalnej itd. Teoretycznie suma wyrazi się szeregiem

$$n = \sum_{1}^{k} (0{,}3)^k$$

co przy ograniczeniu się do trzech wyrazów daje:

$$n = 0{,}3 + 0{,}09 + 0{,}027 = 0{,}417 \cong 40\%$$

Opierając się na dokładnościach pomiaru przepisanych przez instrukcję obliczaliśmy poprzednio wielkość *M*. Zastanówmy się teraz, czy wszystkie zalecane przez instrukcję metody pomiaru pozwalają osiągnąć wymaganą dokładność. Poważne wątpliwości budzi kwestia dokładności pomiaru boków metodą paralaktyczną.

Instrukcja zezwala mianowicie na wykonywanie pomiaru paralaktycznego w klasie I poligonizacji za pomocą bazy o długości $b = 5$ m, przy czym długość boku nie może przekroczyć wielkości $d = 240$ m (§ 29).

Pomiar kąta paralaktycznego ma być wykonany z dokładnością scharakteryzowaną błędem średnim

$$m = \pm 1{,}2'' \quad (\S\ 33)$$

Długość bazy powinna być wyznaczona z dokładnością względną 1 : 10 000 (§ 28). Sprawdźmy, jaką dokładność otrzymamy w oparciu o te wielkości. Formuła obliczenia długości boków przy pomiarze paralaktycznym, wykonywanym wg zaleceń instrukcji (baza na punkcie poligonowym ustawiona prostopadle za pomocą kolimatora), posiada postać:

$$d = \frac{b}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\varepsilon}{2} \tag{7}$$

skąd, zaniedbując błędy nieprostopadłości bazy i centrowania:

$$m_d = \pm d \sqrt{\left(\frac{m_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{d \cdot m_\varepsilon}{b \cdot \cos^2 \frac{\varepsilon}{2}}\right)^2} \tag{8}$$

albo:

$$m_d = \pm d \sqrt{\left(\frac{m_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{m_\varepsilon}{\varepsilon}\right)^2} \tag{9}$$

Przyjmując $d = 240$ m, $b = 5$ m, otrzymamy

$\varepsilon'' = \frac{b}{d} \varrho'' = 4300''$, skąd drugi człon podpierwiastkowy wyniesie $1{,}2'' : 4300'' = 28 \cdot 10^{-5}$.

Pierwszy zgodnie z instrukcją, przyjmijmy równy $1 \cdot 10^{-4}$. Pierwiastek z sumy kwadratów wyniesie $3{,}0 \cdot 10^{-4}$. Ostatecznie otrzymamy (w metrach):

$$m_d = \pm 240 \cdot 3{,}0 \cdot 10^{-4} = 0{,}072$$

oraz błąd średniej arytmetycznej z obu pomiarów:

$$m_l = \frac{m_d}{\sqrt{2}} = \pm 0{,}051$$

z formuły $m_l = u \sqrt{d}$ (§ 5), obliczymy:

$$u = \frac{m_l}{\sqrt{d}} = \frac{0{,}051}{\sqrt{240}} = 0{,}0033$$

podczas gdy dla poligonizacji I klasy wielkość ta powinna wynosić (§ 5 p. 3) $u = 0{,}0018$, a dla ciągów o długości powyżej 2500 m nawet 0,0015.

Obliczoną dokładność dopuszcza instrukcji dopiero dla poligonizacji III klasy oraz dla ciągów krótkich II klasy.

Zakładając bezbłędność moich rozważań trzeba wyciągnąć wniosek, że pewne fragmenty instrukcji należy poprawić.

Obliczenia moje podaję w formie możliwej do sprawdzenia i oczekuję, że obrońcy instrukcji, a w szczególności jej autor, udowodnią mi w podobny sposób moje ewentualne błędy.

Przypuszczam, że przynajmniej w części podane tu obliczenia są słuszne i spodziewam się, że polemizujący nie ominą i tych fragmentów.

Mgr inż. EUGENIUSZ ŁUKASIEWICZ

UKD 528.414(038.133)

Uwagi do IV wydania Instrukcji B-III — Poligonizacja techniczna

(w odpowiedzi mgr inż. Z. Szumskiemu)

Artykuł mgr inż. Zygmunta Szumskiego pt. O instrukcji B-III — uwag kilka został przez redakcję udostępniony mgr inż. E. Łukasiewiczowi, który zajął wobec niego stanowisko wyrażone w podanym niżej artykule pt. Uwagi do IV wydania Instrukcji B-III — Poligonizacja Techniczna.

Geodezyjne instrukcje techniczne opracowuje parę osób, korzystając z wypowiedzi i opinii mniej lub więcej szczegółowej i wnikliwej, co najwyżej kilkudziesięciu doświadczonych geodetów. Jest to liczba stosunkowo niewielka i z tego powodu instrukcje mogą posiadać braki i niedomówienia.

Po wydaniu instrukcje są „na cenzurowanym" szerokiego grona fachowców, którzy korzystają z nich i którzy treścią ich są bezpośrednio zainteresowani. Wtedy wszystkie mankamenty na pewno są zauważane. Podkreślić należy, że wykonawcy patrzą na instrukcje z zupełnie innego punktu widzenia i dlatego uwagi ich i opinie są bardzo pożądane i cenne.

Niestety, tak mało ich się słyszy na zebraniach naszego Stowarzyszenia, tak mało o nich się mówi i dyskutuje, a w Przeglądzie Geodezyjnym tak mało się pisze.

Z uznaniem więc należy powitać artykuł mgr inż. Z. Szumskiego, który powstał w wyniku wnikliwej analizy Instrukcji B-III — Poligonizacja techniczna, i który niewątpliwie przyczyni się do pogłębienia tematyki tej Instrukcji i wyjaśnienia może niedostatecznie jasno ujętych zagadnień.

Odpowiadając koledze Z. Szumskiemu, postaram się bliżej naświetlić i wyjaśnić, a niekiedy i sprostować poruszone przez niego problemy. Poszczególne uwagi podaję w kolejności omawianych zagadnień w artykule kol. Z. Szumskiego.

Charakter IV wydania Instrukcji B-III

Studiowanie lub czytanie jakiejkolwiek książki rozpoczynamy od zapoznania się ze wstępem, o ile autor tej książki uważał za celowe taki wstęp umieścić. Wstęp zawiera wprowadzenie do tematu, a często ogólną, ze względu na rozmiary wstępu, charakterystykę opracowanego dzieła.

Przed przystąpieniem do właściwego tematu pragnę zwrócić uwagę na niektóre myśli zawarte we wstępie do Instrukcji B-III i pozwolę sobie przytoczyć końcowy fragment w dosłownym brzmieniu: „Biorąc... pod uwagę potrzebę niezwłocznego wprowadzenia pewnych zmian oraz całkowite wyczerpanie dotychczasowych nakładów Instrukcji B-III, Główny Urząd Geodezji i Kartografii zdecydował się na

wydanie tymczasowe, oparte na układzie i treści dotychczasowych wydań, ograniczając zmiany i uzupełnienia do najbardziej koniecznych".

Połączenie starego z nowym, jakim niewątpliwie jest IV wydanie Instrukcji B-III, nie może być dziełem jednolitym i tak doskonałym jak opracowanie nowe. Muszę jednak w tym miejscu zaznaczyć, że słów tych nie należy rozumieć jako usprawiedliwienie istniejących mankamentów, lecz jako naświetlenie sposobu jego opracowania.

Okolicznością drugą, nie mniej ważną, a mającą wpływ na zaistnienie jak gdyby pewnych niedomówień w treści Instrucji, jest opóźnienie znowelizowanego wydania Instrukcji B-1 — Zasady Ogólne i Przepisy Porządkowe.

Powszechnie znane jest, że Instrukcja B-1 jest jak gdyby wstępem do wszelkich geodezyjnych przepisów technicznych (instrukcji), a w szczególności do instrukcji powszechnie obowiązujących (GUGiK); zawiera ona szereg założeń i postanowień ogólnych, które stanowią materiał wyjściowy do opracowania szczegółowych instrukcji.

Podstawowe założenia

Instrukcja B-I opracowana została w latach 1946—47. tj. prawie przed 20 laty. Od tego czasu wiele się zmieniło; utworzona została jednolita państwowa osnowa geodezyjna w całym kraju, ustalone zostały: forma i treść mapy zasadniczej, nastąpił znaczny postęp techniczny, organizacyjny i ekonomiczny. Instrukcja B-I powinna być w pierwszym rzędzie gruntownie znowelizowana, a właściwie opracowana całkowicie na nowo.

Zgodnie z tym planem, w pierwszej kolejności opracowane zostało nowe wydanie Instrukcji B-I, które oznaczono symbolem O-I, pochodzącym od ogólnego charakteru tej instrukcji. Już po zakończeniu jej opracowania zaszła konieczność uwzględnienia zmian pewnych podstawowych założeń. Pociągnie to za sobą, po ustaleniu tych założeń, konieczność dodatkowych przepracowań a w konsekwencji poważne opóźnienie wydania. Ze względu na konieczność uregulowania sprawy szczegółowej osnowy geodezyjnej dokończono opracowania nowelizacji. Instrukcji B-III, którą wydano w maju 1965 r. W ten sposób została odwrócona kolejność wydania instrukcji, co w konsekwencji powoduje wrażenie pewnych niedomówień w nowym wydaniu Instrukcji B-III.

Tym niedomówieniem — chyba jedynym — które kol. Z. Szumski nazywa „poważnym mankamentem" — jest niepodanie w Instrukcji B-III — wielkości średniego błędu położenia punktu poligonowego.

Przede wszystkim uzupełniam to niedomówienie. Zgodnie z założeniami, które będą podane w Instrukcji O-I, wielkość średniego błędu położenia punktu środkowego (m_p), a więc punktu wyznaczonego z najmniejszą dokładnością, w stosunku do punktów nawiązania wynosi:

w klasie I poligonizacji	—	$m_p = 0{,}075$ m
w klasie II „	—	$m_p = 0{,}15$ m
w klasie III „	—	$m_p = 0{,}25$ m
w klasie IV „	—	$m_p = 0{,}50$ m
w klasie V „	—	$m_p = 0{,}75$ m

Kryteria dokładności

W instrukcjach GUGiK wielkość średniego błędu położenia najsłabiej wyznaczonego punktu poligonowego przyjęto jako podstawowe założenia do dalszych ustaleń, jak np. dokładności wyznaczenia sytuacji na mapie lub dokładności wyznaczenia w terenie pewnych elementów regulacyjnych. W poligonizacji technicznej zbyt trudne i wielce niepraktyczne byłoby wyznaczenie średnich błędów położenia punktów oraz posługiwanie się jego wielkością jako kryterium dla oceny sieci poligonowych. Z tego powodu z podstawowego założenia, tj. wielkości średniego błędu położenia punktu poligonowego wyprowadzono wzory na: a) dopuszczalne różnice dwukrotnego pomiaru boków, b) dopuszczalne odchyłki kątowe ciągów, c) dopuszczalne odchyłki liniowe ciągów. Te trzy wymienione wielkości są kryteriami oceny dokładności poligonizacji technicznej. Są one tak ustalone, że, o ile w poszczególnych ciągach poligonowych będą one zachowane, spełniony będzie także warunek wielkości średniego błędu położenia punktu.

Niepodanie w Instrukcji B-III średnich błędów położenia punktów poligonowych w niczym nie utrudnia i nie komplikuje wykonywania poligonizacji. Były nawet obawy, że podanie tych błędów, bez szczegółowych komentarzy, mogłoby u wykonawców spowodować pewne nieporozumienie, a nawet zakłopotanie z powodu trudnego i pracochłonnego sposobu ich wyznaczania. Zagadnienie to jest wyjątkowo złożone. Dalsze jego naświetlenie podam niżej.

Historia podstawowego założenia

Z redakcji artykułu kol. Z. Szumskiego wynika, że kilka nowych założeń przyjętych w Instrukcji B-III wprowadzono po raz pierwszy w przepisach technicznych. Dla ścisłości podaję, że założenia te wprowadzono w innych instrukcjach znacznie wcześniej. Prawie że wszystkie te nowości wprowadzone zostały z inicjatywy GUGiK wcześniej w Instrukcji Technicznej Min. Rolnictwa w 1962 r. Przepisy tej instrukcji odnośnie poligonizacji technicznej nieznacznie różnią się od przepisów wydania IV Instrukcji B-III.

Założenie średniego błędu wyznaczenia punktu poligonowego po raz pierwszy wprowadzono w Tymczasowej Instrukcji o wykonywaniu poligonizacji precyzyjnej I i II kl. w 1956 r.

Zróżniczkowanie dokładności pomiaru i uzależnienie jej od długości ciągów jest już przyjęte w Instrukcji Technicznej Min. Przemysłu Ciężkiego z 1958 r.

Wielkości średnich błędów wyznaczenia punktu środkowego w ciągu poligonowym oraz zróżniczkowanie dokładności pomiaru boków i kątów w ciągach poligonowych, w zależności od długości podano w załączniku nr 1 do Instrukcji B-IX — Pomiary uzupełniające i aktualizacja map i operatów. Jednak poligonizacji technicznej na zasadach podanych w tym załączniku wykonano niewiele ze względu na zakres zastosowania Instrukcji B-IX.

Wpływ błędów położenia punktów nawiązania na odchyłkę ciągu poligonowego

W dalszym ciągu swego artykułu kol. Z. Szumski ubolewa, że w Instrukcji B-III nie podano „formuł", na podstawie których ustalono wpływ błędów położenia punktów nawiązania na wielkość odchyłki liniowej ciągu.

Pytanie niewątpliwie jest interesujące, lecz czy sposób ustalenia tych i podobnych wielkości i odpowiednie wzory należy podawać w instrukcjach technicznych?

Moim zdaniem — nie. Przepisy techniczne, tworzące instrukcję, powinny zawierać wymagane normy dokładnościowe dla danego rodzaju robót oraz podawać wszystkie niezbędne informacje i wskazówki do prawidłowego ich wykonania.

Treść instrukcji powinna być zwięzła, jasna, podana w ujęciu popularnym, przystępnym i zdecydowanym. Podawanie wyprowadzenia wzorów dla różnych wielkości zawartych w instrukcjach, omawianie zagadnień w formie dyskusyjnej, jest niecelowe i może spowodować różną interpretację wykonawców. Zagadnienia te powinny być omawiane na łamach prasy technicznej, na zebraniach fachowych i w książkach fachowych. Na tym miejscu, w Przeglądzie Geodezyjnym, postaram się na powyższe pytanie odpowiedzieć.

Przepisy Instrukcji B-I, (§ 11, § 12 i § 13) podają wymagania dokładnościowe, jakim powinny odpowiadać punkty osnowy, do których projektowana sieć poligonowa może być nawiązana. Przepisy z tego zakresu, dostosowane do nowej klasyfikacji sieci triangulacyjnych, zawarte są w projekcie Instrukcji O-I, która ma zastąpić nieaktualną w dużym stopniu Instrucję B-I. Najwięcej szczegółowych danych podane jest w piśmie okólnym GUGiK.

Rozumowanie nasze przeprowadzimy dla poligonizacji IV klasy. Według wspomnianych przepisów punkty sieci triangulacyjnych, poligonizacji precyzyjnej i poligonizacji technicznej, do których można nawiązywać sieci i ciągi poligonizacji technicznej IV kl. powinny posiadać średni błąd położenia z zasady nie większy od 0,18 m. Wpływ błędów dwu punktów nawiązania o takich średnich błędach położenia na wielkość odchyłki liniowej ciągu wyniesie:

$$C_l = \sqrt{0{,}18^2 + 0{,}18^2} = \pm 0{,}25 \text{ m}$$

W Instrukcji jako wpływ błędów punktów nawiązania przyjęto dla ciągów poligonowych IV kl. I rzędu — 0,20 m, a maksymalny 0,40 m.

Wartość maksymalną według przepisu § 58 ust. 2 może występować w około 30% ciągów poligonowych. Dla pełnego obrazu podaję, że maksymalna odchyłka liniowa ciągu o długości 2 km według Instrukcji B-III wynosi 1,68, czyli wpływ błędów nawiązania stanowi około 25% jej wielkości.

Maksymalny wpływ błędów punktów nawiązania przyjęto nieco większy niż wynika to z powyższych rozważań,

ponieważ z powodu braku dostatecznej ilości punktów odpowiednio dokładnych, z konieczności ciągi poligonowe będą nawiązywane do punktów o nieco większym — średnim błędzie niż 0,18 m.

Reambulacja sieci poligonowej

Instrukcja B-III omawia: opracowanie projektów poligonizacji technicznej, stabilizację i zabezpieczenie punktów, pomiar boków i kątów poligonowych, wyrównanie sieci poligonowych i prace wykończeniowe — operat techniczny.

Przepisy tej instrukcji mają zastosowanie tak w przypadku zakładania nowej sieci poligonowej na terenach, na których nie ma żadnej poziomej osnowy szczegółowej, jak i w przypadkach reambulacji lub uzupełnienia już istniejącej dawnej osnowy poligonowej, względnie zakładania nowej, jako uzupełnienia już istniejącej osnowy.

W tym drugim przypadku, tj. reambulacji sieci poligonowej występują jeszcze dodatkowe zagadnienia, jak np. analiza istniejących sieci poligonowych, odszukiwanie punktów dawnych, wznawianie punktów zniszczonych itp.

Zgodnie z przyjętym podziałem instrukcji powszechnie obowiązujących, podanym w Instrukcji B-I, zagadnienia te są omówione w Instrukcji B-IX — Pomiary uzupełniające i aktualizacja map i operatów.

Tematy te omówione są w tej Instrukcji w sposób niedostateczny i dlatego przewiduje się w najbliższym czasie nowelizację tej instrukcji (B-IX). Z powyższych powodów tematy te nie mogą być omówione w Instrukcji B-III.

Zagadnienie zharmonizowania dokładności pomiarów liniowych z dokładnością pomiarów kątów

Dla wyznaczenia współrzędnych punktów ciągu poligonowego wykonuje się pomiary kątowe i pomiary liniowe. Każdy rodzaj pomiarów cechują inne błędy systematyczne i inne błędy przypadkowe. Poza tym w ciągu poligonowym b ędy pomiaru kątów wpływają na wyznaczenie współrzędnych punktów wg innych praw niż błędy pomiaru boków. To powoduje, że analiza dokładnościowa ciągu poligonowego jest wyjątkowo skomplikowana i trudna. Z tego też powodu z reguły, analiza taka wykonywana jest dla ciągu prostoliniowego i równobocznego. W ciągu takim wpływ błędów pomiaru kątów powoduje odchyłkę poprzeczną, a wpływ błędów pomiaru długości — podłużną. W ciągach łamanych prawa przenoszenia błędów są te same co w ciągu prostoliniowym, lecz jedne i drugie oddziałują na odchyłkę poprzeczną i podłużną.

Dalsze uproszczenie rozumowania i wprowadzenia wzorów dla określenia średniego błędu położenia punktów poligonowych powoduje założenie równych boków w poligonie. W konsekwencji założenia tego wszystkie poprawki dla boków poligonowych są także sobie równe.

Z uwagi na wyżej omówiono właściwości ciągów prostoliniowych i równobocznych wyrównanie ich metodą przybliżoną, tj. gdy oddzielnie wyrównuje się kąty, a oddzielnie długości (przyrosty), ma te same zalety i daje te same wyniki co wyrównanie ścisłe, oparte na teorii prawdopodobieństwa i metodzie najmniejszych kwadratów, charakteryzujące się jednoczesnym wyrównaniem kątów i boków.

Oczywiście, w przypadku wyrównania ciągów łamanych, wyniki obliczeń obu metodami będą się znacznie różnić.

Dla zilustrowania tego zagadnienia podaję wyniki wyrównania metodą ścisłą i metodą przybliżoną ciągu w przybliżeniu prostoliniowego i drugiego — łamanego. Dla lepszego uwydatnienia wyników w obu przypadkach przyjąłem ciągi o znacznych odchyłkach (Tablica 1 i 2 — ciąg IV kl. polig.).

Różnice pomiędzy współrzędnymi obliczonymi metodą ścisłą a współrzędnymi obliczonymi metodą przybliżoną wynoszą:
— dla ciągu prostoliniowego od — 0,01 do 0,02 m,
— dla ciągu łamanego od — 0,14 do 0,00 m.

Do dalszych rozważań z powyższych względów będziemy posługiwać się wzorami wyprowadzonymi w oparciu o analizę ciągu prostoliniowego i równobocznego. Wnioski oparte na tych wzorach będą najsłuszniejsze w przypadku ciągu prostoliniowego, niezależnie, czy wyrównany będzie metodą ścisłą czy przybliżoną. W przypadku ciągu łamanego słuszne one będą dla wyrównania ścisłego, a w pewnym przybliżeniu — jak wynika z omawianego przykładu — mogą być stosowane do wyrównania przybliżonego, w szczególności że lepszych wzorów nie mamy.

W dalszym rozumowaniu opieram się na wzorach wyprowadzonych przez prof. Hausbrandta (Rachunki Geodezyjne str. 104) Czytelnik, który chciałby temat oma-

Tablica 1. Ciąg prostoliniowy

Nr pkt	Azymuty wyrównane met. ścisłą	Długości boków	Wyrównanie ścisłe		Wyrównanie przybliżone		Różnice współrz.	
			y_1	x_1	y_2	x_2	y_1-y_2	x_1-x_2
1			568,94	2813,66	568,94	2813,66	0,00	0,00
2	265 13 63	187,55	408,79	2715,99	408,77	2715,99	0,02	0,00
3	241 70 26	139,52	323,77	2605,33	323,75	2605,33	0,02	0,00
4	223 65 44	194,32	253,20	2424,23	253,18	2424,23	0,02	0,00
5	211 82 74	223,62	211,88	2204,41	211,87	2204,41	0,01	0,00
6	197 97 36	301,23	221,46	1903,26	221,45	1903,26	0,01	−0,01
7	195 76 79	309,94	242,05	1593,94	242,06	1593,94	−0,01	0,00
8	193 78 97	305,76	271,82	1289,57	271,82	1289,56	0,00	0,01
9	195 02 90	205,32	287,84	1084,84	287,83	1084,83	0,01	0,01
10	195 10 39	306,78	311,41	778,90	311,40	778,89	0,01	0,01
11	207 15 65	224,29	286,24	555,98	286,24	555,97	0,00	0,01
12	200 90 78	**299,65**	281,97	256,29	281,97	256,29	0,00	0,00
		2697,98						
	$f = 78^{cc}$	$fx = +0,55$						
	$fy = +0,09$							

Tablica 2. Ciąg łamany

Nr pkt	Azymuty wyrównane	Długości boków	Wyrównanie ścisłe		Wyrównanie przybliżone		Różnice współrzędn.		Uwagi
			y_1	x_1	y_2	x_2	y_1-y_2	x_1-x_2	
40									
41	103 06 51		11537,39	7547,27	11537,39	7547,27	0,00	0,00	$fa = 45^{cc}$
42	209 58 16	357,97	183,35	493,57	183,38	493,59	−0,03	−0,02	$fx = +0,89$
43	212 23 61	205,80	10981,27	454,24	10981,32	454,27	−0,05	−0,03	$fy = +0,37$
44	246 10 14	203,11	829,08	319,63	829,14	319,69	−0,06	−0,06	$L = 4122,10$
45	282 88 91	193,39	772,72	133,13	777,78	133,20	−0,06	−0,07	
46	252 24 60	204,48	638,28	6938,47	638,34	6983,57	−0,06	−0,10	
47	229 65 22	202,91	456,93	892,29	457,00	892,42	−0,07	−0,13	
48	189 09 92	271,64	189,19	938,56	189,25	938,70	−0,06	−0,14	
49	146 23 00	310,84	9982,75	170,97	9982,79	171,08	−0,04	−0,11	
50	136 33 02	255,20	844,87	385,71	9844,89	385,80	−0,02	−0,09	
51	130 97 37	225,09	739,60	584,67	739,62	584,73	−0,02	−0,06	
52	149 63 94	334,66	504,26	822,64	504,26	822,65	−0,00	−0,01	
53	208 97 82	282,98	224,00	782,82	224,01	782,86	−0,01	−0,04	
54	206 01 57	140,92	083,67	769,51	083,68	769,56	−0,01	−0,05	
55	199 07 54	309,38	8774,23	773,98	774,25	774,05	−0,02	−0,07	
56	155 36 94	312,18	535,63	975,36	535,63	975,37	−0,00	−0,01	
57	192 31 91	311,55	226,26	8012,86	226,26	8012,86	0,00	0,00	
	79 45 15	4122,10							

Tablica 3

Oznaczenie pkt polig.	M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Średni błąd poprzeczny	0,00	0,10	0,15	0,22	0,28	0,32	0,34	0,34	0,32	0,28	0,22	0,15	0,10	0,00
Średni błąd podłużny	0,00	0,18	0,24	0,28	0,31	0,33	0,34	0,34	0,33	0,31	0,28	0,24	0,18	0,00
Średni błąd położenia punktu	0,00	0,20	0,28	0,36	0,42	0,46	0,48	0,48	0,46	0,42	0,36	0,28	0,20	0,00

wiany pogłębić — będzie mógł skorzystać z tego bardzo rozpowszechnionego dzieła.

Dla zilustrowania układu błędów spowodowanych pomiarem kątów i pomiarem boków przyjąłem ciąg poligonowy prostoliniowy i równoboczny o długości 2500 m i składający się z 13 boków po około 200 m każdy. Ciąg ten pomierzony jest wg wymagań dla IV kl. poligonizacji i pod warunkiem, że średni błąd podłużny dla środkowego punktu będzie dokładnie równy średniemu błędowi poprzecznemu, a błąd wyznaczenia tego punktu wynosić będzie ± 0,50 m.

Założenie to będzie spełnione pod warunkiem, że

$$m_0 = 97'' \quad u = 0{,}0135$$

Układ błędów poprzecznych, podłużnych i położenia wszystkich punktów będzie następujący (tablica 3).

Z zestawienia wynika, że w przypadku gdy zharmonizujemy dokładności pomiaru długości i pomiaru kątów, tak aby średni błąd poprzeczny równał się średniemu błędowi podłużnemu środkowego punktu w poligonie, to dla pozostałych punktów ta zasada zostanie złamana i wpływ błędów pomiaru długości będzie większy niż pomiaru kątów. W konsekwencji pole błędów punktu środkowego będzie kołem, a pozostałych punktów — elipsą, o większej osi skierowanej wzdłuż ciągu.

Jeżeli ze względów praktycznych „przyjmiemy mo = 60" a $u = 0{,}013$ — to równowaga błędów będzie zachwiana także dla punktu środkowego.

Dla dalszej ilustracji układu błędów w poligonie zakładam ciąg prostoliniowy i równoboczny o długości 1600 m i takiej samej długości boków (200 m) o dokładności pomiaru kątów i boków. Wtedy układ błędów wyznaczenia poszczególnych punktów będzie następujący (tablica 4).

W tym przypadku warunek, aby średni błąd podłużny położenia punktu równał się średniemu błędowi poprzecznemu — nie jest zachowany dla żadnego punktu tego ciągu, a pola błędów wyznaczenia poszczególnych punktów będą elipsami.

Zachowanie warunku równości błędów podłużnych błędom poprzecznym wyznaczenia punktów w ciągach poligonowych wymagałoby ciągłej zmiany m_0 i u w zależności od długości ciągów. Praktycznie, wielkości te powinniśmy przyjmować dla długości ciągów w pewnych granicach. W Instrukcji B-III przyjęto, że wszystkie ciągi do 2500 m mierzyć należy w sposób jednakowo dokładny. Zasada ta w poważnym stopniu jest w sprzeczności z założeniem równych błędów podłużnych i poprzecznych.

Wartość m_0 powinna być także dostosowana do typów instrumentów. Oczywiście zaokrąglenie i związana z tym zmiana m_0 może być tylko w kierunku zwiększenia dokładności.

W świetle powyższych uwag widzimy, jak wiele czynników wpływa na stosunek błędu poprzecznego do podłużnego w poligonie, a zachowanie ich równości dla punktu środkowego może być tylko w określonych warunkach i bardzo nielicznych przypadkach: i — w dodatku do tego — pod warunkiem wyrównania ścisłego. Pełna zgodność jest praktycznie nieosiągalna, a nawet niekonieczna, wystarczy, gdy jest ona zachowana w pewnych uzasadnionych granicach.

Dość często i chyba słusznie słyszy się głosy, że dokładność pomiaru kątów powinna być stosunkowo wieksza od dokładności pomiaru długości tak z uwagi na powyższe, jak i z tego powodu, że dzięki nowoczesnym instrumentom jest ona łatwiej osiągalna.

Powyższe jest uzasadnione także tym, że wpływ błędów pomiaru kątów znaczniej się zwiększa niż wpływ błędów pomiaru długości z wydłużaniem ciągów. Najsłuszniejsze chyba byłoby, aby omawiana zasada „równych błędów" była zachowana w przybliżeniu, lecz dla najwiekszej ilości punktów. Realizacja tej zasady wymaga szczegółowego i oddzielnego omówienia.

Przy ustalaniu m_0 i u oparto się na wzorach wyżej omówionych dla ciągu prostoliniowego i równobocznego. Ze względów na wyżej omówione okoliczności otrzymane wartości teoretyczne z wzorów zaokrąglono w kierunku zwiększenia dokładności. Zapewnia to większą pewność uzyskania wynikowej dokładności przez wykonawców.

Wielkości i układ dopuszczalnych odchyłek

Mgr inż. Z. Szumski w artykule swym mówi, a także dość często się słyszy, że w IV wydaniu Instrukcji B-III dopuszczalne odchyłki (maksymalne) ustalone są na poziomie wielkości średnich błędów. Takie twierdzenie nie jest słuszne. Przepisy wydań poprzednich tej instrukcji, a także innych instrukcji traktujących o poligonizacji technicznej (z wyjątkiem Instrukcji M.R. z 1962 r.) nic nie mówiły odnośnie układu wielkości odchyłek w granicach dopuszczalnych. W nowym wydaniu Instrukcji B-III wprowadzono wymaganie prawidłowego układu odchyłek zgodnie z teorią prawdopodobieństwa i teorią błędów. Według dotychczasowych przepisów, nawet jeśli wszystkie uzyskane odchyłki pewnej sieci poligonowej były bliskie dopuszczalnych, ale ich nie przekraczały, dana sieć poligonowa odpowiadała wymaganiom przepisów, pomimo że każdy geodeta powie, że sieć ta nie jest dobra. Nie było też podstawy formalnej do jej zakwestionowania. Nowe wydanie Instrukcji B-III przewiduje, że około 30% odchyłek może mieścić się w granicach od wielkości średniego błędu — do dwukrotnej jego wielkości, a pozostałe 70% odchyłek powinno być mniejsze od wielkości średniego błędu.

Występowanie odchyłek w tak ustalonych granicach nie należy rozumieć jako zmniejszenie wymagań w stosunku do 30% ciągów, lecz jako zupełnie prawidłowy układ błędów, a sieć poligonową za zupełnie prawidłowo założoną poligonizację.

W przypadku małej ilości obserwacji (ciągów od 1 do 5) — większe odchyłki mogą występować w nieco większym procencie.

Trzy przeczące określenia w jednym zdaniu

W uwagach umieszczonych pod tablicą na str. 4 Instrukcji B-III, mgr inż. Z. Szumski dopatrzył się trzech sprzeczności. Uwagi, a w szczególności określenia w nawiasach, podano w celu objaśnienia nowo wprowadzonych wartości m_0 i u. Objaśnienia te podano w dużym skrócie i z tego powodu potrzebne jest małe wyjaśnienie.

Dokładność wyników pomiarów może być określona w różny sposób, np. błędem przeciętnym, błędem prawdopodobnym, a dla pomiarów liniowych — błędem względnym.

Powszechnie uznano, że średni błąd jest miernikiem dokładności najlepszym. Z pojęciem tym wiąże się ściśle określony sposób jego obliczenia oraz prawdopodobieństwo występowania w zespole obserwacji. A co należy rozumieć pod pojęciem maksymalny średni błąd w przypadku, np. pomiaru 10 katów, każdego w 4 seriach. Dla każdego wyniku można obliczyć średni błąd. W zespole tych dziesieciu obserwacji możemy mówić o obserwacji, która pomierzona jest z najwiekszym średnim błedem. Możemy także powiedzieć, że żadna z obserwacji nie może posiadać średniego błędu większego od np. 10" lub że wartość średniego błędu nie może przekroczyć 10". Sformułowania takie są przyjęte i w różnych instrukcjach stosowane, np. w Tymczasowej Instrukcji — o wykonaniu poligonizacji precyzyjnej I i II kl. (1956 r.). W takim też znaczeniu użyte jest to określenie w Instrukcji B-III.

Tablica 4

Oznaczenie punktów poligonu	M	1	2	3	4	5	6	7	P
Średni błąd poprzeczny	0,00	0,07	0,13	0,16	0,18	0,16	0,13	0,07	0,00
Średni błąd podłużny	0,00	0,18	0,23	0,26	0,27	0,26	0,23	0,18	0,00
Średni błąd położenia punktów	0,00	0,19	0,26	0,31	0,32	0,31	0,26	0,19	0,00

Wielkości średnich błędów położenia punktów, założone długości ciągów i wartości m_0 i u posłużyły do ustalenia różnic dwukrotnego pomiaru długości odchyłek kątowych i odchyłek liniowych ciągów.

Dla sprawdzenia prawidłowego założenia poligonizacji zagadnienie to można odwrócić.

Na podstawie uzyskanych odchyłek, po wyrównaniu sieci, można obliczyć średni błąd pomiaru kąta w danej sieci i średni błąd pomiaru boku, a następnie wartość uzyskaną u. Według N. Kuzina i N. Lebiediewa dla określenia średniego błędu pomiaru kąta po wyrównaniu sieci jest wzór:

$$ma = \pm \sqrt{\frac{f_{kt}^2}{\frac{n}{N}}}$$

gdzie:

ma — średni błąd pomiaru kąta poligonowego sieci po jej wyrównaniu,

n — ilość kątów w poligonie,

N — ilość ciągów w sieci,

f_{kt} — odchyłka kątowa ciągu.

Tak obliczony średni błąd pomiaru kąta nie powinien przekraczać wartości m_0. Podaję to dla wyjaśnienia załączonych uwag, lecz Instrukcja B-III obliczenia tego nie wymaga. W analogiczny sposób można obliczyć średni błąd pomiaru boku po wyrównaniu sieci.

Wielkość różnic dwukrotnego pomiaru boku, a wymagana dokładność pomiaru

Dopuszczalne różnice dwukrotnego pomiaru oblicza się z wzoru:

dla 70% obserwacji: $d_l = u \cdot \sqrt{l}$

dla 30% „ $d_{l\,max} = 2u \cdot \sqrt{l}$

średni błąd pomiaru boku, który nie powinien być przekroczony $m_l = u \cdot \sqrt{l}$

Z zestawienia powyższego wynika, że około 70% pomierzonych boków należy pomierzyć w ten sposób, że różnice dwukrotnego pomiaru nie powinny przekroczyć wymaganego średniego błędu pomiaru boku, wyznaczonego po wyrównaniu sieci.

Dla 30% pomierzonych boków różnice mogą dochodzić do dwukrotnej wielkości. Powyższe jest uzasadnione bardzo niepewną oceną dokładności pomiaru długości za pomocą różnicy dwukrotnego pomiaru. Powszechnie jest wiadomo, że różnice dwukrotnego pomiaru są prawie całkowicie wolne od błędów systematycznych, a spowodowane są tylko błędami przypadkowymi.

Błędy systematyczne w większym lub mniejszym stopniu występują zawsze, a przy wyrównaniu sieci sprawiają poważne kłopoty. W poprzednich wydaniach Instrukcji były one w znacznym stopniu uwzględnione, częściowo w sposób niewłaściwy, np. w różnicach dwukrotnego pomiaru. Obecnie przewiduje się tylko pewną rezerwę dokładności jako rekompensatę.

Dla potwierdzenia słuszności takiego podejścia podam, że przepisy pomiaru długości stosowane na terenie m.st. Warszawy od szeregu lat dopuszczały tylko jedną trzecią wartości różnicy dwukrotnego pomiaru długości przewidzianych Instrukcją B-III (wydanie III), tj. mniej więcej na poziomie obecnych wymagań. Dla 200 m długości terenu średniego przepisy warszawskie przewidywały maks. różnice dwukrotnego pomiaru 3,7 cm, obecne wymagania są rzędu 2,5 cm, a dla 30% — 5,0 cm. Od początku wprowadzenia nowych wymagań śledzę otrzymywane dokładności, mogę więc zapewnić mgr inż. Z. Szumskiego, że na skutek przekroczenia dopuszczalnych norm dwukrotny pomiar powtarzano najwyżej 5‰ pomiarów, wykonywanych wyłącznie w trudnych warunkach terenowych.

Dokładność pomiarów paralaktycznych

Źródłami błędów paralaktycznego pomiaru długości są: łata i pomiar kąta paralaktycznego, zachowanie określonych warunków pomiaru kąta i ustawienia łaty bazowej pozwala na zredukowanie do minimum wpływu innych źródeł błędu, jak np. nieprostopadłe ustawienie łaty, niecentryczne ustawienie łaty lub instrumentu.

Średni błąd pomiaru długości, którego źródłem jest niedokładna znajomość długości łaty, wyraża się wzorem:

$$m_1 = \frac{l}{b} m_b$$

Średni błąd pomiaru długości, którego źródłem jest średni błąd pomiaru kąta paralaktycznego, obliczamy z wzoru:

$$m_2 = \frac{l^2}{b} m_2$$

gdzie

l — jest długością mierzonego boku,

b — jest długością stosowanej łaty,

m_b — średni błąd wyznaczenia długości łaty,

m_2 — średni błąd pomiaru kąta paralaktycznego.

Warunki pomiaru według Instrukcji B-III są następujące, np. dla boku 200 m:

dla I i II kl. poligonizacji

$l = 200$ m

$m_b = \pm 0{,}5$ mm — długość bazy 5,0 m

$m_\varepsilon = \pm 1{,}2$ mm

dla III i IV kl. poligonizacji

$l = 150$ m — długość bazy 30 m

$m_b = \pm 0{,}5$ mm

$m_\varepsilon = \pm 1{,}5$ mm

Obliczone średnie błędy pomiaru zestawiamy w poniższą tablicę:

m_1 i m_2 — są to błędy długości spowodowane błędem bazy i kąta paralaktycznego,

$m = \sqrt{m_1^2 + m^2}$ — jest błędem jednokrotnego pomiaru długości,

$M = \frac{m}{\sqrt{2}}$ — jest błędem dwukrotnego pomiaru długości.

Z zestawienia wynika, że dokładność pomiaru długości sposobem paralaktycznym boków poligonowych I klasy poligonizacji jest może nieco za mała, ponieważ średni błąd pomiaru 200 m boku wynosi 3,7 cm, a wg wymagań Instrukcji B-III powinno być: dla 70% obserwacji 2,5 cm i dla 30% obserwacji 5,0 cm, w innych klasach poligonizacji jest w zupełności wystarczająca.

Tablica 5

Klasa poligonizacji	m_1	m_2	m	$M = \frac{m}{\sqrt{2}}$	M według B-III
I i II	20	48	52	37	$\frac{25}{50}$
III i IV	25	112,5	115	80	$\frac{70}{140}$

Wielkości podano w mm

Mgr inż. WILHELM CHOJNICKI

UKD 624.032

Dokładność kubatur budowlanych

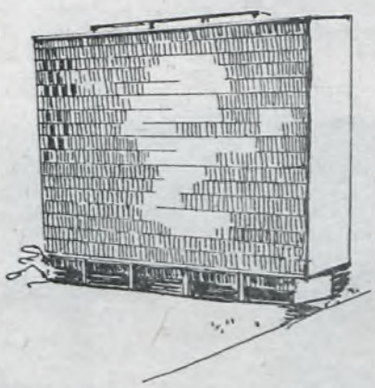
Prawo przenoszenia się błędów średnich z elementów mierzonych na elementy obliczane na ich podstawie daje bardzo interesujące odpowiedzi na pytanie, z jaką dokładnością należy mierzyć wielkości niezbędne do obliczania zależnych od nich funkcji. Podstawową wielkością w budownictwie, mającą znaczenie dla kosztorysu budowy, a także dla celów materiałowych i statystycznych, jest kubatura obiektu budowlanego. Kubatury budowli nie można zmierzyć bezpośrednio, oblicza się ją zatem na podstawie elementów dostępnych do bezpośredniego pomiaru lub przed przystąpieniem do projektowania budowli na podstawie wymagań, jakim ma służyć zamierzona budowla. W rozważaniach niniejszych określona będzie dokładność elementów mierzonych, potrzebna do uzyskania przewidywanej z góry dokładności kubatury większych budowli.

1. Graniastosłup

Załóżmy, że budynek ma kształt graniastosłupa o wymiarach:

$$a = 60 \text{ m}; \quad b = 17 \text{ m}; \quad h = 60 \text{ m}$$

(Są to przybliżone wymiary nowego budynku, tak zwanej ściany wschodniej w Warszawie, róg ulicy Marszałkowskiej i alei Jerozolimskich — rysunek 1).



Rys. 1

Kubatura budynku o tych wymiarach wynosi:

$$V = a \cdot b \cdot h = 61\,200 \text{ m}^3$$

Błąd średni tej kubatury — zgodnie z prawem przenoszenia się średnich błędów — obliczymy z wzoru:

$$m_V^2 = \left(\frac{\partial V}{\partial a} m_a\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{b} m_b\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial h} m_h\right)^2$$

Jeżeli dla uproszczenia zadania założymy, że średnie błędy elementów mierzonych są sobie równe, to jest, że:

$$m_a = m_b = m_h = m$$

wówczas

$$m_V = m \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial a}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial b}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)^2}$$

A ponieważ

$$\frac{\partial V}{\partial a} = b \cdot h = 1020$$

$$\frac{\partial V}{\partial b} = a \cdot h = 3600$$

$$\frac{\partial V}{\partial h} = a \cdot b = 1020$$

zatem

$$m_V = \pm 3878 \text{ m}$$

Jeżeli postawimy żądanie, aby średni błąd kubatury wynosił

$$m_V = \pm 100 \text{ m}^3$$

wówczas

$$m = \frac{100}{3878} = \pm 0{,}026$$

to znaczy, że aby uzyskać kubaturę budynku $V = 61\,200 \pm 100$ m³, należy pomierzyć jego wymiary a, b i h z błędem $\pm 0{,}026$ m.

Ponieważ wymiary te jednak nie są sobie równe, możemy także założyć, że

$$m_a = m_h = 2 m_b = m$$

i wówczas wzór na średni błąd kubatury przyjmie postać:

$$m_V = m \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial a}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{2\partial b}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)^2}$$

a zatem

$$m_V = \pm 2307 \text{ m}$$

Aby uzyskać średni błąd kubatury

	$m_V = \pm 10$	50	100 m³
wówczas	$m_a = m_h = m = \pm 0{,}004$	0,022	0,043 m
	$m_b = \pm 0{,}002$	0,011	0,022 m

(Warto przy tym zaznaczyć, że 100 m³ — to kubatura dwupokojowego mieszkania z kuchnią).

Dla kontroli rachunku obliczymy średni błąd kubatury graniastosłupa z wzoru przybliżonego:

$$m_V = \frac{1}{r_V} \sqrt{[r^2 m^2]}$$

gdzie

r — jest różnicą logarytmu danego wymiaru na 1 m, a
m — jest błędem średnim tego wymiaru, przy następujących danych:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

$$a = 60 \pm 0{,}043$$
$$b = 17 \pm 0{,}022$$
$$h = 60 \pm 0{,}043$$

Obliczenia zawarte są w tablicy 1.

$$m_V = \frac{69{,}91}{0{,}7} = 100$$

	r	m	r^2	m^2	$r^2\ m^2$
a	717,8	0,043	515 237	0,001 849	952,67
b	2 482,4	0,022	6 162 300	0,000 484	2 982,55
h	717,8	0,043	515 237	0,001 849	952,67
V	0,7			[ ]	4 887,89

co zgadza się z poprzednim założeniem.

2. Walec

Załóżmy, że budowa ma kształt walca o przybliżonych wymiarach: obwód $S = 200$ m, $h = 200$ m.
(Może to być „kukurydziana" wieża w Chicago, rysunek 2).

Wzór na kubaturę walca przedstawia się następująco:

$$V = R^2 \cdot \pi \cdot h$$

mnożymy i dzielimy przez $4\ \pi$:

$$V = \frac{4R^2 \cdot \pi^2 \cdot h}{4\pi} = \frac{S^2 \cdot h}{4\pi} = 636\,620\ \text{m}^3$$

Otrzymaliśmy zatem wzór na kubaturę walca, w którym po prawej stronie mamy wartości dostępne do bezpośredniego pomiaru i dla których pragniemy obliczyć średni błąd pomiaru.

A ponieważ w tym szczególnym przypadku

$$S = h = 200$$

możemy zapisać

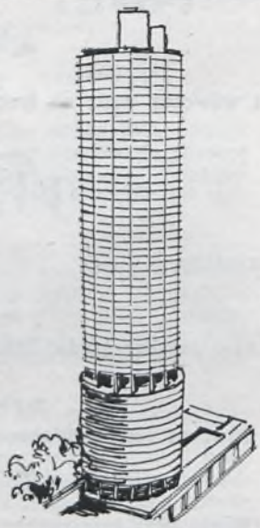
$$V = \frac{S^3}{4\pi} = 636\,620\ \text{m}^3$$

a pochodna

$$\frac{\partial V}{\partial S} = \frac{3S^2}{4\pi} = 9\,549{,}3$$

i średni błąd walca

$$m_V = \frac{\partial V}{\partial S} m_S = 9\,549{,}3\, m_S$$



Rys. 2

Aby zatem uzyskać średni błąd kubatury walca $m_V = \pm 100$ m³, trzeba pomierzyć obwód i wysokość walca ze średnim błędem:

$$m_S = \frac{100}{9549} = \pm 0{,}0105\ \text{m}$$

Logarytmiczny wzór kontrolny daje nam:

$$m_V = \frac{3 r_S m_S}{r_V} = \frac{649{,}83 \cdot 0{,}0105}{0{,}068} = 100$$

3. Kula

Załóżmy, że budowla ma kształt kuli o przybliżonej długości obwodu $S = 160$ m (rysunek 3).
Wzór ma kubaturę kuli

$$V = \frac{\pi d^3}{6}$$

pomnożymy i podzielimy przez π^2. Otrzymamy zatem wzór, gdzie zmienną niezależną będzie dostępny do pomiaru obwód kuli

$$V = \frac{S^3}{6\pi^2} = 69\,169\ \text{m}^3$$

Podobnie, jak w zadaniu poprzednim, otrzymamy:

$$m_S = \frac{m_V}{1297} = \frac{100\ \text{m}^3}{1297} 0{,}077$$

Logarytmiczny wzór kontrolny:

$$m_V = \frac{3 r_S m_S}{r_V} = \frac{3\,270{,}59 \cdot 0{,}077}{0{,}63}$$

Aby uzyskać średni błąd kubatury kuli przy obwodzie $S = 160$ m

$$m_V = \pm 100\ \text{m}^3$$

należy powierzyć ten obwód z dokładnością $m_S = \pm 0{,}077$ m,

4. Walec i czasza

Budowla ma kształt walca o wysokości $h = 60$ m, przykrytego czaszą (połową kuli — rys. 3) o przybliżonej długości obwodu $S = 400$ m.

Wzór ma kubaturę budowli:

$$V = \frac{S^2 h}{4\pi} + \frac{S^3}{12\pi^2} = 1\,304{,}324\ \text{m}^3$$



Rys. 3

Pochodne cząstkowe

$$\frac{\partial V}{\partial S} = \frac{Sh}{2\pi} + \frac{S^2}{4\pi^2} = 7860$$

$$\frac{\partial V}{\partial h} = m \frac{S^2}{4\pi} = 1273$$

Jeżeli założymy, że $m_h = 0{,}4\ m_S$ — to otrzymamy

$$m_V = \pm 7876\, m_S$$

Aby dokładność kubatury tej budowli uzyskać

$$m_V = \pm 1000\ \text{m}^3$$

należy pomierzyć jej obwód z dokładnością

$$m_S = \pm 0{,}127\ \text{m}$$

i wysokość walca z dokładnością

$$m_h = \pm 0{,}051\ \text{m}$$

ANDRZEJ RÓŻYCKI

UKD 528.516

Dalmierz elektronowy PEM-2

W lipcu br. został zorganizowany w Warszawie pokaz precyzyjnego dalmierza elektronowego PEM-2 firmy RFT (VEB Entwicklungswerk Funkmechanik Leipzig). Ponieważ pokaz odbył się jedynie wobec kilku osób, wydaje się celowe przedstawienie tego instrumentu szerszemu kręgowi geodetów. Przytoczone tutaj informacje zostały podane przez przedstawicieli firmy obecnych na pokazie.

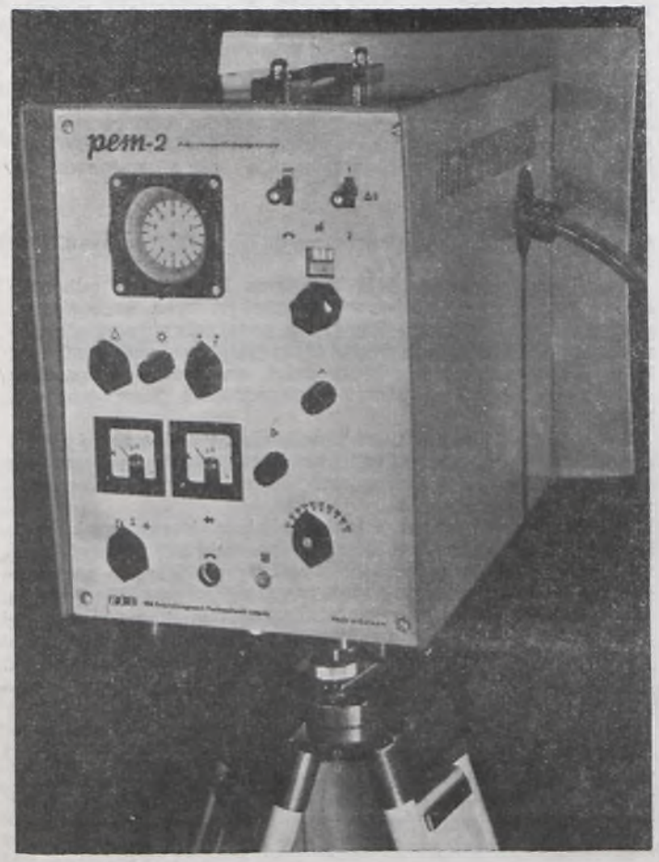
Dalmierz PEM-2 został pomyślany dla następujących prac:

— pomiary długości w trilateracji i poligonizacji prec.
— tyczenie tras dla arterii komunikacyjnych i energetycznych
— pomiary linii brzegowych
— pomiary lokalizacyjne w przemyśle naftowym i górnictwie.

Fachowca jednak zainteresują zapewne najbardziej cechy szczególne dalmierza wyróżniającego go z grona produkowanych aktulnie tego typu instrumentów. Są to:

— wymienność stacji, co należy rozumieć, że stacja główna może pracować również jako stacja odzewowa (pomocnicza). Wiąże się z tym fakt, że dany odcinek może być mierzony w dwóch kierunkach niemal jednocześnie. Wpływa to korzystnie na osiągane dokładności pomiaru, a także na organizację prac terenowych;

— budowa dalmierza PEM-2 bazuje na najnowszych osiągnięciach elektro- i radiotechniki, jak łatwo wymienne podzespoły i szeroko stosowane obwody drukowane. Pozwoliło to w konsekwencji na znaczne obniżenie wagi instrumentu (13,5 kg).





Najpierw kilka uwag o budowie samego dalmierza PEM-2.

Stacja nadawczo-odbiorcza zawiera w swojej obudowie wszelkie łącza i podzespoły. Antena wraz ze zwierciadłem i emitorem przytwierdzona jest na ścianie czołowej obudowy. Po jej stronie przeciwległej znajduje się tablica rozdzielcza, na której znajdują się potrzebne elementy nastawień i obsługi oraz system odczytowy. Podczas dokonywania odczytów stosuje się gumowy tubus eliminujący ujemny wpływ światła zewnętrznego na dokładność odczytu. Ponadto istnieje możliwość regulacji oświetlenia skali. Łączność z pozostałymi stacjami utrzymywana jest przy użyciu radiotelefonu i może być podejmowana w dowolnym momencie między pomiarami.

Napięcie robocze doprowadzane jest do stacji za pomocą odłączanych przewodów ze źródła zasilania, które czerpie energię elektryczną z dwóch 6-woltowych akumulatorów.

W czasie pomiaru pojedynczego stosuje się dla PEM-2 standardowy statyw Zeissa typu 3V. Jeśli natomiast przewiduje się pomiar metodą „trzech statywów", to konieczne jest użycie spodarek typu „60". Instrument może być również rozstawiany bezpośrednio na płaskich powierzchniach bez dodatkowych statywów czy spodarek.

Pomiar odległości dalmierza PEM-2 przebiega szybko i sprawnie. Na każdym z dwóch punktów mierzonego odcinka zostaje rozstawiony jeden egzemplarz instrumentu. Jeden pracuje jako stacja główna, a drugi jako stacja odzewowa. Role te mogą w dowolnym momencie ulec zmianie. Pomiar odległości następuje na wytypowanej stacji głównej w następujący sposób: stacja główna wysyła modulowany sygnał o długości fali ca 3 cm w kierunku stacji pełniącej rolę odzewowej. Tutaj sygnał zostaje odebrany i ponownie zmodulowany oraz przesłany w tym samym pasmie częstotliwości do stacji głównej, gdzie dokonany zostaje pomiar czasu przebiegu impulsu w nanosekundach (10^{-9}). Na ekranie lampy oscylograficznej zostaje zapisany świetlny ślad kolisty, a jego przerwa wskazuje na 100-częściowej skali wartość pomierzoną. Dalmierz PEM-2 może mierzyć wszelkie odległości od 100 metrów do 70 kilometrów.

Na mierzonym odcinku nie powinny się znajdować żadne przeszkody terenowe. Odległość zostaje określona jako ukośna i trzeba ją zredukować do poziomu uwzględniając różnice wysokości stanowisk.

Dla określenia błędów pomiaru spowodowanych warunkami atmosferycznymi notuje się każdorazowo temperaturę, ciśnienie pary wodnej i ciśnienie atmosferyczne. Wpływ rozpraszania użytych do pomiaru fal zostaje wyeliminowany na drodze wyśrednienia większej ilości pomiarów wykonywanych na szesnastu różnych częstotliwościach. Pomiar dalmierzem PEM-2 możliwy jest nawet we mgle i przy nie-

wielkim deszczu, a pora dnia lub nocy nie odgrywa żadnej roli. Całkowity czas pomiaru odcinka w jednej serii wynosi 5—10 minut, a przebieg pomiaru wraz z rozstawieniem i zlikwidowaniem stanowiska i czasem potrzebnym na „rozgrzanie się" instrumentu wynosi średnio 40 minut.

Osiąganymi dokładnościami pomiaru dalmierz PEM-2 zupełnie nie ustępuje tego typu instrumentom renomowanych firm, czasem nawet uzyskuje lepsze rezultaty. Średni błąd pomiaru odległości PEM-2 wynosi $m = \pm (3\ cm + 3.10^{-6}D)$, podczas gdy podobne błędy dla dalmierzy Wilda Di 50 i TELLUROMETRU wynoszą odpowiednio: $\pm (2\ cm + 10^{-5}D)$ i $\pm (5\ cm + 3{:}10^{-6}D)$. Duża dokładność pomiaru uzyskiwana jest dzięki oscylatorom kwarcowym, których stabilizacja częstotliwości zagwarantowana jest przez termóstaty oraz stabilizatory wszelkich napięć roboczych.

Praca pomiarowa na instrumencie PEM-2 koncentruje się jedynie na obsłudze samego procesu pomiarowego, nie wprowadza się natomiast żadnych nastawień korekcyjnych i dlatego może on być obsługiwany przez osoby nie posiadające szczegółowych wiadomości z elektroniki.

Do przytoczonych tu walorów dalmierza precyzyjnego PEM-2 dochodzi jeszcze jeden, a mianowicie jego cena, która kształtuje się w granicach 7000 rbl (wraz z dodatkowym wyposażeniem).

STANISŁAW PACHUTA

UKD 528.063.3:531.72

Z obrad Komitetu Permanentnego FIG w Belgradzie

W dniach od 7 do 12 września 1966 r. odbyło się w Belgradzie doroczne posiedzenie Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodezyjnej (FIG), w którym brałem udział jako delegat Stowarzyszenia Geodetów Polskich (w ramach wyjazdów popieranych).

Do FIG-u należy obecnie 26 stowarzyszeń geodezyjnych, następujących krajów: Argentyny, Australii, Austrii, Belgii, Bułgarii, Czechosłowacji, Danii, Finlandii, Francji, Holandii, Indii, Izraela, Jugosławii, Kanady, Liberii, Luksemburga, Maroko, NRF, Polski, Południowej Afryki, USA Szwajcarii, Szwecji, Włoch, Wielkiej Brytanii, Węgier.

W obradach Komitetu Permanentnego w Belgradzie brało udział 78 delegatów reprezentujących 17 państw. Nadmienić tu należy, że w obradach brała również udział 3-osobowa delegacja kolegów z Niemieckiej Republiki Demokratycznej — jako obserwatorów. Liczbowo skład poszczególnych reprezentacji przedstawiał się następująco:

Austria — 2 osoby, Belgia — 4, Bułgaria — 2, Czechosłowacja — 2, Dania — 1, Francja — 2, Holandia — 1, Jugosławia — 9, Kanada — 3, NRF — 8, NRD — 3 (obserwatorzy), Polska — 7, USA — 2, Szwajcaria — 2, Szwecja — 1, Węgry — 5, Wielka Brytania — 6, Włochy — 16. Ponadto obradom przysłuchiwała się bardzo liczna grupa geodetów Jugosłowian.

W skład delegacji polskiej wchodzili:

— przedstawiciele Stowarzyszenia Geodetów Polskich koledzy: R. Koronowski, przewodniczący delegacji, A. Linsenbarth, S. Pachuta, W. Sztompke;

— przedstawiciel Komitetu Geodezji PAN i Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego — M. Odlanicki;

— przedstawiciele Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — P. Niemczyk, A. Szczerba.

Obrady Komitetu Permanentnego FIG prowadził prezydent Federacji, p. Ennio de Biagi. Wśród zagadnień omawianych na posiedzeniach wymienić należy następujące:

— Omówienie spraw związanych z organizacją następnego posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG. Postanowiono, że odbędzie się ono między 17—22 września 1967 r. w Ottawie (Kanada). Organizatorem posiedzenia Komitetu będzie Kanadyjski Instytut Geodezji. Posiedzenie Komitetu będzie połączone z Międzynarodowym Sympozjonem na temat: Fotomapy i ortofotomapy, na którym będzie omówiony stan obecny fotogrametrii i kierunki jej rozwoju w przyszłości. Uczestnicy będą się mogli zapoznać z przyrządami i instrumentami, za pomoca których wykonywane są fotomapy i ortofotomapy, wystawionymi na zorganizowanej w tym celu wystawie.

Sympozjon obejmie następujące zagadnienia:

1) instrumenty i proces wykonywania fotomap i ortofotomap, 2) osiągnięcia przy sporządzaniu foto- i ortofotomap, w skalach: 1 : 5000 i większych, 1 : 5000 do 1 : 20 000 i 1 : 25 000 i mniejszych;

3) zastosowanie ortofotomap dla: planów miejskich, zdjęć katastralnych, celów budowlanych (inżynieryjnych);

4) dyskusja na temat osiągnięć światowych z dziedziny instrumentoznawstwa i techniki sporządzania ortofotomap.

Zaplanowano 3 posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG oraz 6 posiedzeń sympozjum naukowego. W tygodniu poprzedzającym posiedzenie Komitetu odbędzie się Konferencja Panamerykańskiego Instytutu Geografii i Historii, na której zostaną omówione sprawy geografii regionalnej i map specjalnych. Instytut ten (PAIGH) jest organizacją skupiającą państwa Ameryki Północnej i Południowej. Celem tej organizacji jest współpraca w dziedzinie kartografii, geografii, geodezji, historii i dyscyplin pokrewnych. Instytut został założony w 1928 r. w czasie VI Międzynarodowej Konferencji Państw Amerykańskich w Hawanie na Kubie. Instytut rozpoczął swą działalność w 1929 r .i obejmuje następujące dyscypliny:

— kartografię (łącznie z geodezją, fotogrametrią, topografią i kartowaniem),

— geografię (wraz z nauką o ziemi, gleboznawstwem, planowaniem przestrzennym),

— historię (łącznie z zagadnieniami antropologii i geofizyki).

Siedzibą Instytutu (PAIGH) oraz Komisji Historii jest Mexico City. Pozostałe komisje mają swe siedziby:

— Komisja Kartografii — w Buenos Aires,

— Komisja Geografii — Rio de Janeiro.

W ramach tych trzech komisji pracuje 28 komitetów grupujących specjalistów poszczególnych dziedzin, delegowanych przez wszystkie państwa należące do PAIGH. Ogółem w pracach Intytutu bierze udział 450 specjalistów.

Jednocześnie chciałbym nadmienić, że posiedzenie Komitetu Permanentnego FIG (1967 r.) przypada na czas trwania Światowej Wystawy EXPO — 67, którą organizuje Kanada w czasie od 28 kwietnia do 27 października 1967 r. w Montrealu. Uczestnicy posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG będą więc mieli możność zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami światowej techniki.

Omówienie prac przygotowawczych do XII Kongresu FIG

Zatwierdzono termin XII Kongresu FIG, który odbędzie się w Londynie 2—12 września 1968 r. oraz szczegółowy program obrad. Obrady Kongresu poza zebraniami plenarnymi, które rozpoczną i zakończą Kongres, odbywać się będą w 9 komisjach, na które dzieli się Federacja, zgodnie ze statutem. A oto podstawowe zagadnienia poszczególnych komisji.

Komisja 1. Obecny stan i zadania zawodowe inżyniera geodety. Współpraca międzynarodowa. Wzajemne uznanie dyplomu inżyniera. Etyka zawodowa. Działalność organizacyjna biura FIG.

Komisja 2. Wykształcenie (zasadnicze, kursy, praktyka). Doskonalenie inżyniera geodety w zakresie klasyfikacji i planowania. Doskonalenie inżyniera geodety w zakresie obsługi budownictwa inżynieryjnego. Międzynarodowa wymiana studentów.

Komisja 3. Geodezyjna literatura zawodowa. Referaty, publikacje i bibliografia. Słowniki techniczne.

Komisja 4. Gospodarka ziemią w poszczególnych krajach świata.

Udoskonalenie struktury agrarnej. Pomiary katastralne.

Komisja 5. Zastosowanie matematyki i metod obliczeń. Elektronika i automatyka w obliczeniach geodezyjnych. Nowe osiągnięcia w dziedzinie fotogrametrii. Nowe metody pomiarów i kontroli. Postęp techniczny w kartografii. Instrumenty i sprzęt geodezyjny.

Komisja 6. Geodezja inżynieryjna. Geodezja inżynieryjno-przemysłowa. Geodezja górnicza. Hydrografia. Pomiary nawigacyjne. Instrumenty i sprzęt pomocniczy.

Komisja 7. Narodowe planowanie ekonomiczne. Problem ziemi w planowaniu. Klasyfikacja gruntów. Planowanie terenów mieszkalnych. Zagadnienie rozbudowy i przebudowy miast.

Komisja 8. Zasady planowania miast. Plany obszarów wielkomiejskich. Projekty rozbudowy miast. Miasta satelity. Zagadnienia gospodarcze w planowaniu miejskim. Planowanie terenów wypoczynkowych i rekreacyjnych.

Komisja 9. Metody klasyfikacji gruntów. Tendencje rozwojowe w klasyfikacji gruntów. Klasyfikacja dla rozbudowy miast. Klasyfikacja przy wywłaszczeniach. Sprawy międzynarodowych inwestycji.

Zmiany artykułu 4 statutu FIG — w sprawie sposobu przyjęcia nowych członków

Zatwierdzone zmiany zostaną opracowane w 3 językach (angielskim, francuskim, niemieckim) i przesłane wszystkim stowarzyszeniom zrzeszonym w FIG.

Zagadnienie zwiększenia kontaktów między biurem FIG a stowarzyszeniami geodezyjnymi krajów odległych przekazano Komisji 4 FIG do opracowania.

Sprawy międzynarodowego słownika geodezyjnego zlecono firmie ARGUS z NRF. Przewidywany koszt jednego egzemplarza słownika będzie wynosił 45 franków szwajcarskich.

Sprawy różne. W tym punkcie obrad m.in. została zgłoszona ponownie przez prof. Peewskiego (Bułgaria) sprawa przyjęcia w szeregi FIG geodetów NRD. Mimo obszernego uzasadnienia sprawy przez delegację polską w wypowiedzi jej przewodniczącego kol. R. Koronowskiego oraz poparcia przez przedstawicieli: Jugosławii, Czechosłowacji, Węgier, Francji i Szwajcarii, sprawa ta nie znalazła zrozumienia wśród reszty delegatów i została przesunięta do rozpatrzenia do następnego posiedzenia Komitetu FIG.

Na zakończenie posiedzenia nastąpiło przekazanie władz Federacji. Dotychczas Biuro Federacji miało swą siedzibę w Rzymie. Ustępujący prezydent FIG Ennio de Biagi przekazał swe obowiązki nowo wybranemu prezydentowi. Wybory nowych władz odbyły się na Kongresie FIG-u w Rzymie w r. 1965. Nowe władze będą pełnić swe obowiązki w latach 1967—1969, a Biuro FIG mieścić się będzie w Londynie. A oto skład Biura FIG na nową kadencję:

— prezydent — B.J. Collins — Wielka Brytania,
— sekretarz generalny — Robert Steel — Wielka Brytania,
— skarbnik — J.H. Emlyn Jones — Wielka Brytania,
wiceprezydenci — Ennio de Biagi — Włochy,
— G. Ewald — Wielka Brytania,
— R.T.L. Rogers — Wielka Brytania..

Z okazji posiedzeń Komitetu Permanentnego FIG w Belgradzie dla wszystkich uczestników wydane zostały następujące przyjęcia:

— w dniu 7 września — u wicezprzewodniczącego Stołecznej Rady Narodowej Belgradu tow. Ż. Krunića,
— w dniu 8 września — u przewodniczącego Stowarzyszenia Geodetów Jugosłowiańskich — prezesa Głównego Urzędu Geodezji Jugosławii — tow. V. Blagojevića,
— w dniu 10 września — u Ministra Przemysłu i Handlu Jugosławii — tow. H. Pozderaća.

Wszystkie wspomniane spotkania przebiegały w bardzo miłej, koleżeńskiej atmosferze i przyczyniły się do nawiązania serdecznych stosunków między geodetami różnych krajów. Należy tu podkreślić szczególną gościnność, jaką darzyli naszą delegację gospodarze, a w szczególności przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Posiedzenia Komitetu FIG, tow. Abdulach Muminagić. Dla uczestników obrad zorganizowano trzy fachowe wycieczki:

— do Instytutu Fotogrametrii — gdzie zapoznano uczestników ze stanem prac fotogrametrycznych w Jugosławii oraz umożliwiono obejrzenie instrumentów fotogrametrycznych, jakimi dysponuje Instytut;
— do Instytutu Kartograficznego „GEOKARTA". Tu omówiono podstawowe zagadnienia, jakimi zajmuje się jugosłowiańska kartografia oraz oprowadzono po zakładach kartograficznych, zajmujących się wydawaniem map.

Wszyscy zwiedzający otrzymali plan miasta Belgradu i najnowszą mapę samochodową Jugosławii;
— na wzgórze Avala w pobliżu Belgradu, gdzie znajduje się pomnik poświęcony partyzantom jugosłowiańskim, poległym w czasie ostatniej wojny światowej oraz wieża nadajnika stacji telewizyjnej Belgradu.

Tu geodeci jugosłowiańscy zapoznali uczestników wycieczki z zakresem bardzo ciekawych prac geodezyjnych, związanych z obsługą budowy 203-metrowej wieży nadajnika.

Po zakończeniu obrad Komitetu FIG miały miejsce 4 wycieczki odpłatne, w których członkowie delegacji polskiej nie wzięli udziału ze względów finansowych.

W ramach posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG Komitet Organizacyjny wraz ze Stowarzyszeniem Geodetów Jugosłowiańskich zorganizował wystawę pt. „Osiągnięcia geodezji jugosłowiańskiej w ostatnim XX-leciu", na której pokazano bardzo wiele ciekawych eksponatów.

EUGENIUSZ BEREZOWSKI

UKD 528.063.3:531.72

MISCELLANEA

Polomierz (powierzchniomierz) Żelińskiego

W szczegółowym programie nauczania miernictwa na oddziale inżynierii cywilnej Instytutu Politechnicznego w Warszawie, opracowanym w 1830 r. przez Wincentego Wrześniowskiego, zostało wymienione między innymi narzędzie dowcipne p. Gelińskiego, naszego rodaka, który od kilkunastu lat jest naczelnym inżynierem przy katastrze francuskim: za pomocą tego narzędzia można oznaczyć powierzchnię każdej figury wykreślonej na karcie (mapie) bez użycia rachunku". W spisie narzędzi dołączonym do inwentarza, zamkniętej po Powstaniu Listopadowym tejże uczelni, znajduje się „kalkulator Zielińskiego". W podręczniku Wrześniowskiego pt. „Miernictwo niższe", wydanym w 1841 r. pisze się o tym wynalazku z entuzjazmem. „Uczeni i pracowici inżynierowie usiłowali zbudować takie narzędzie, którym by można było prędko i dokładnie powierzchnie rachować, lecz się praktycznie mówiąc, nie udały żadnemu. Jeden Żeliński jeometra osiadły przed 30 laty we Francji wymyślił taki powierzchniomierz, że przy swej prostocie daje dokładne wypadki (rezultaty) bez rachunku. Dziwną jest wszakże rzeczą, że takie szacowne narzędzie, chociaż przyjęte jest od jeometrów francuskich za rozkazem ministerstwa, dotąd nigdzie opisane nie jest, dlatego zapewne prócz Francji nigdzie go podobno nie używają".

Z tych kilku cytat wynika niezbicie, że narzędzie Gelińskiego i powierzchniomierz Żelińskiego jest jednym i tym samym polomierzem, który prawdopodobnie nazywany był także (nie zupełnie prawidłowo) kalkulatorem Zielińskiego.

Z uwagi na to, że w dziełku F. Kucharzewskiego pt. Planimetry polskie i ich wynalazcy podane zostało również nazwisko Żelińskiego, najwłaściwiej będzie nazywać omawiany przyrząd polomierzem Żelińskiego.

Opierając się na przytoczonej wyżej opinii, wydanej przez Wrześniowskiego, profesora miernictwa i matematyki, można wywnioskować, że polomierz ten był przyrządem doskonalszym i bardziej uniwersalnym od współczesnych polomierzy takich, jak planimetr Juliusza Colberga, skonstruowany w 1820 r. lub planimetr geometry przysięgłego Jana Zaremby, znany z publikacji z 1829 r.

Żeliński w konstrukcji swego polomierza zastosował sposób zamiany wieloboku na równoważny trójkąt o założonej (stałej) wysokości, przy czym realizację wzoru na powierzchnię trójkąta $P = 1/2\ ph$, oparł na nomogramie o dwóch liniach równoległych poprowadzonych w odstępie stałym $h = 10$ prętów w skali 1 : 5000, z których jedna posiada podziałkę powierzchniową wycechowaną przy założeniu, że najmniejsza jej działka, czyli interwał wartościowy równy 2 prętom, w tej samej skali przedstawia wielkość 10 prętów kwadratowych.

Przesuwając odpowiednio ten nomogram po rysunku mapy można przekształcić dowolny trójkąt na trójkąt równoważny o wysokości równej 10 prętom oraz określić jego powierzchnię, odczytując wprost z podziałki wielkość tej powierzchni, która w takim przypadku jest zależna tylko od długości podstawy trójkąta.

Połączenie przegubowe dwu ramion polomierza i dodatkowy liniał do przesuwania całości przyrządu umożliwia również przekształcenie dowolnego wieloboku na trójkąt o założonej wysokości i odpowiedniej długości podstawy bez potrzeby rysowania jakichkolwiek linii konstrukcyjnych czy podziałowych. Gdy kontur sytuacyjny posiada krzywolinijną obwodnicę zachodzi jednak konieczność utożsamienia takiej figury z wielobokiem o dostatecznie dużej ilości wierzchołków, aby powierzchnie obu figur różniły się ze sobą jak najmniej.

Polomierz Żelińskiego ma więc cechy przyrządu analogowego, gdyż w wyniku mechanicznych operacji realizuje wzór na powierzchnię trójkąta, a ponadto przekształca w sposób ciągły dowolny wielobok na coraz mniej złożone figury aż do trójkąta włącznie.

W odniesieniu do figur krzywolinijnych wygodniejszy wydaje się niezwykle pomysłowy i prosty w swej konstrukcji planimetr duńskiego uczonego Prytza (tzw. siekierka), zaliczany do najstarszych przyrządów służących do określania powierzchni sposobem mechanicznym za pomocą obwodzenia konturów wodzikiem; tego rodzaju planimetr Prytza stracił na znaczeniu po wynalezieniu przez Amslera w 1854 r. planimetru biegunowego, wyposażonego w kółko całkujące.

Polomierz Żelińskiego ustępuje polomierzom ostatnio w Polsce skonstruowanym, posiadającym bardziej złożoną konstrukcję, pozwalającą na określenie powierzchni trójkąta lub trapezu do pomierzonych w terenie podstaw za pomocą skali odległości (w metrach) i skali pól (w arach) i przewyższa je możliwością mechanicznego określania powierzchni dowolnego wieloboku, do czego obecnie używamy najchętniej planimetrów biegunowych.

Po tej ogólnej charakterystyce porównawczej można przystąpić do szczegółowego omówienia polomierza Żelińskiego, przy czym dawne nazwy i określenia podane zostaną w nawiasach.

Opis przyrządu. Polomierz składa się z dwóch oddzielnych części (sztuczek) :

a) liniału drewnianego *FG* z uchwytem *ff'*, który może posiadać dowolną długość i szerokość, gdyż służy tylko do przesuwania wzdłuż jego krawędzi pozostałej części przyrządu, tak jak jedna z ekierek przy rysowaniu szeregu linii równoległych;

b) z dwóch, połączonych ze sobą przegubowo w punkcie 0 ramion mogących przylegać do siebie bądź rozwierać się pod dowolnym kątem, czyli: 1) ramienia szklanego *AB* (prawidłowo kryształowe) i 2) ramienia mosiężnego *DE* (prawidło mosiężne).

Na ramieniu *AB* mającym kształt linijki przezroczystej wyryte są cztery linie równoległe do jej krawędzi i do siebie nawzajem, a mianowicie:

1) linia *O-x* zawierająca podziałkę powierzchniową, czyli graficzne przedstawienie skali pól, której punkt początkowy 0 znajduje się na osi obrotu ramion przyrządu.

2) linia 0—500 oddalona od linii *0-x* o jeden pręt, w skali 1 : 5000 w stronę środka linijki.

3) linia *a-b* oddalona od osi *O-x* o 5 prętów, w tej samej skali i przechodząca przez środek linijki,

4) linia *c-d* oddalona od *O-x* o 10 prętów, w skali 1 : 5000.

Dla przeprowadzenia linii *O-x* do zupełnej równoległości z krawędzią ramienia metalowego *DE* (do wyregulowania prawideł) służy śrubka rektyfikacyjna *S*, a do unieruchomienia tego ramienia w czasie pracy przyrządem — listewka ee'.

Podstawowe założenie konstrukcyjne i budowa przyrządu. Powierzchnie dowolnego wieloboku można uzyskać drogą pośrednią, określając graficznie powierzchnię trójkąta równoważnego o założonej wysokości równej w danym przypadku 10 prętom w skali mapy. Przekształcenie wieloboku na taki trójkąt umożliwiają: obrót ramion polomierza oraz przesuwanie ich wzdłuż liniału *FG*, dosuniętego do szklanego ramienia *AB*. Realizację wzoru na powierzchnię trójkąta ułatwia nomogram wyryty na przezroczystej linijce, składający się z opisanych linii równoległych i podziałki powierzchniowej zbudowanej przy założeniach następujących.

Na linii *O-x*, począwszy od punktu 0 oznacza się szereg odcinków o długości 20 prętów, w skali 1 : 5000, które po podzieleniu na 10 części cechuje się jako 10 prętów kwadratowych; w rzeczywistości taki najmniejszy interwał wartościowy o długości 1,73 mm, przyłożony do podziałki liniowej w tej samej skali, będzie zawierał 2 pręty.

Tego rodzaju nomogram posiada więc skalę długości zawartą w odpowiednich odległościach linii równoległych oraz skalę pól przedstawioną graficznie w postaci podziałki powierzchniowej, której działki Wrześniowski nazywa „podziałami skali powierzchni" zaznaczając, że są one dwa razy dłuższe od „podziałów skali zwyczajnej".

Określenie powierzchni trójkąta o wysokości mieszczącej się między skrajnymi liniami równoległymi nomogramu ogranicza się więc do odczytania podziałki powierzchniowej, przyłożonej do podstawy takiego trójkąta. Ponieważ długość tej podziałki jest równa 86,4 mm, co odpowiada 100 prętom w skali 1 : 5000, maksymalny zakres działania przyrządu odnosi się do trójkąta o powierzchni 500 prętów kwadratowych czyli blisko 1 ha.

Warunki należytego działania przyrządu:

1) odpowiednia dokładność wyrycia nomogramu na linijce przezroczystej ramienia *AB;*

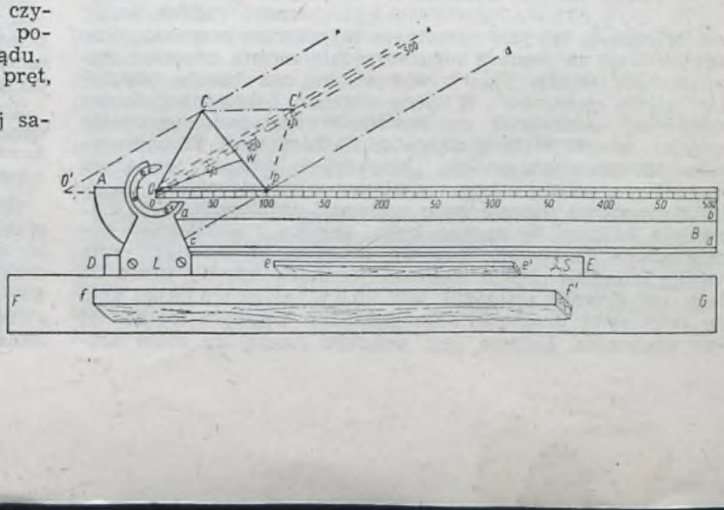
2) właściwe umiejscowienie rysunku nomogramu na tej linijce, to znaczy umieszczenie punktu początkowego podziałki powierzchniowej na osi obrotu ramion przyrządu, tj. w punkcie 0, oraz przeprowadzenie wszystkich czterech mienia *DE*, przesuwanej wzdłuż liniału *FG;*

3) obrót ramienia *AB* nie powinien być zbyt luźny, gdyż rozwarcie obu ramion przyrządu nie może ulec jakiejkolwiek zmianie w czasie trwania operacji.

Do uzyskania zupełnej równoległości linii nomogramu do zewnętrznej krawędzi ramienia mosiężnego *DE* służy śrubka rektyfikacyjna *S;* natomiast brak jest śruby dociskającej, za pomocą której można by zmniejszać luzy powstające w miarę wyrabiania się łożyska przy osi obrotu ramion przyrządu dla zapewnienia warunku trzeciego.

Sposób posługiwania się przyrządem:

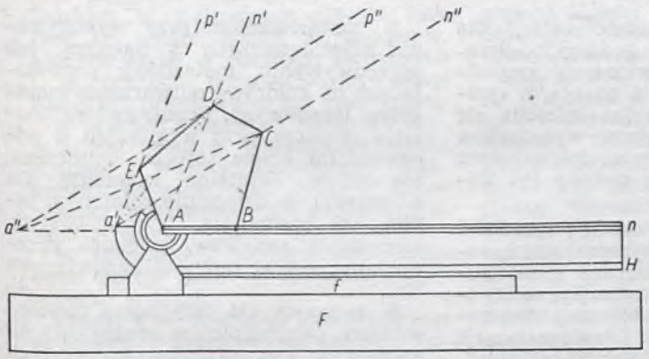
a) określenie powierzchni trójkąta OCP: po zwarciu ramion przyrządu ustawiamy go w takim położeniu, aby punkt zerowy podziałki powierzchniowej znalazł się o wierzchołku 0 tego trójkąta, a jego podstawa *OP* przypadła na linię *0-x* nomogramu. Przycisnąwszy ramię *DE* do powierzchni mapy obracamy drugie ramię *AB* do mo-



Rys. 1. Schemat posługiwania się polomierzem przy określeniu powierzchni trójkąta *OCP*

mentu, aż linia *c-d* nomogramu przejdzie przez wierzchołek *P*, czyli przez drugi punkt podstawy trójkąta. Jak widać z rys. 1 trójkąt *OC'P* o podstawie *OC'* i wysokości równej 10 prętom w skali 1 : 5000, jest równoważny z trójkątem *OCP*. Teraz przesuwamy w lewą stronę oba unieruchomione względem siebie ramiona przyrządu wzdłuż dosuniętego do ramienia *AB* i przyciśniętego do powierzchni mapy liniału *FG*, aby linia *0-x* przeszła przez wierzchołek *C*, w wyniku czego początek podziałki powierzchniowej znajdzie się w punkcie *0'*. Łatwo stwierdzić, że odcinek *O'C* równy jest podstawie *OC'*, a więc odczytana na podziałce w punkcie *C* wielkość stanowi szukaną powierzchnię trójkąta *OCP*.

Gdy mamy do czynienia z trójkątem o krótszej wysokości niż odległość między skrajnymi liniami równoległymi nomogramu np. trójkąta OWP, wtedy zamiast linii *c-d* posłużymy się linią środkową *a-b*, przy czym musimy pamiętać, że uzyskany wynik należy w takim przypadku zmniejszyć dwukrotnie. Analogicznie przy bardzo małej wysokości trójkąta trzeba oprzeć się na dwóch liniach najbliżej siebie położonych, tj. na linii *0-x* i 0-500, a otrzymaną wielkość powierzchni podzielić przez 10. W przypadku trójkąta zawierającego powierzchnię większą od zakresu działania przyrządu, tj. 500 prętów kwadratowych, należy go podzielić odpowiednio na 2 lub 3 części, najlepiej o wspólnym wierzchołku;



Rys. 2

b) określenie powierzchni pięcioboku ABCDE: za podstawę do graficznego przekształcenia przyjmujemy bok *AB* (rys. 2), a złożone ramiona przyrządu ustawiamy jak poprzednio w tym położeniu, aby linia podziałki powierzchniowej *A-n* pokryła *AB*, a jej początek przypadł na wierzchołek *A*. Teraz obracamy ramię z nomogramem, aby linia *A-n* przeszła przez wierzchołek *D*, po czym przesuwamy cały przyrząd wzdłuż liniału *F* do chwili, gdy ta linia podziałki znajdzie się na wierzchołku *E*, a jej początek padnie na punkt *a'*. Unieruchomiwszy ramię *f* zwieramy drugie ramię z nomogramem do chwili, gdy jego krawędź przejdzie przez wierzchołek *C*, a następnie przesuwamy cały przyrząd wzdłuż liniału *F*, naprowadzając linię podziałki na wierzchołek *D*, wskutek czego początek działki znajdzie się w punkcie a'' na przedłużeniu podstawy *AB*.

W wyniku tych manipulacji przyrządem otrzymaliśmy trójkąt o podstawie *a''B* i przeciwległym wierzchołku *C*, równoważny z pięciobokiem ABCDE, gdyż przesuwając równolegle linię *AD* do położenia *a'E* przekształciliśmy dany pięciobok na równoważny czworobok *a'BCD*, a przesuwając linię *a'C* do położenia *a'D* zamieniliśmy ten czworobok na równoważny trójkąt *a''BC*, którego powierzchnię określimy sposobem podanym w punkcie poprzednim;

c) określenie powierzchni sześcioboku ABCDEF: podobnie jak poprzednio ustawiamy przyrząd linią podziałki powierzchniowej na podstawie *AB* (rys. 3), następnie naprowadzamy tę linię na wierzchołek *E*, po czym przesuwamy cały przyrząd tak, aby linia przeszła przez wierzchołek *F*, czyli zajęła położenie *a'b'* z początkiem podziałki w punkcie *a'*. W drugim etapie naprowadzamy linie podziałki na wierzchołek *D* i przesuwamy ją do położenia *a''E*; w trzecim etapie obracamy ramię z podziałką, aby jej linia przeszła przez wierzchołek *C*, tj. do położenia *a'' C*, i na koniec przesuwamy przyrząd dla zajęcia przez linię podziałki położenia *a'''D* z jej początkiem w punkcie *a'''*. W wyniku całokształtu opisanych operacji otrzymaliśmy trójkąt *a'''BC* równoważny z danym sześciobokiem.

Analogicznie postąpimy z dowolnym wielobokiem, przy czym w przypadku figury o nazbyt pogiętym konturze należy ją podzielić na dwie lub trzy części tak jak przy powierzchni figury większej od 500 prętów kwadratowych.

Gdy skala mapy jest inna niż 1 : 5000, należy zastosować odpowiedni współczynnik, np. przy skali mapy 1 : 2500 otrzymany wynik trzeba podzielić przez 4, a przy 1 : 1000 przez 25, przy czym w obu przypadkach będziemy mieli do czynienia ze zmniejszeniem zasięgu powierzchniowego do 125 lub do 20 prętów kwadratowych.

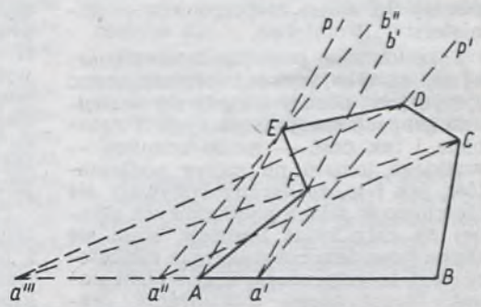
Celem zwiększenia dokładności określenia powierzchni można powtórzyć całą operację, biorąc za podstawę przekształcenia inny bok wieloboku, co pozwoli także określić błąd średni z pary spostrzeżeń.

Ocena dokładności przyrządu. Pomijając błędy wyrycia nomogramu na linijce przezroczystej, zajmiemy się dokładnością wynikającą z konstrukcji i działania polomierza. Wartość podziałki powierzchniowej wynosi 10 prętów kwadratowych przy długości interwału wartościowego równej 1,73 mm, a więc wyszacowanie wzrokiem dziesiątych części tego interwału jest możliwe, ale powoduje błąd pojedynczego spostrzeżenia rzędu ± 0,17 mm, odpowiadający 1 prętowi kwadratowemu.

Błąd średni graficznego określenia powierzchni trójkąta jest najmniejszy, gdy podstawa równa się jego wysokości i wynosi $m_p = m\sqrt{P}$. Błąd określenia długości podstawy trójkąta (który przy użyciu tego polomierza jest większy od błędu wysokości trójkąta) wynosi $m = \pm\sqrt{0{,}08^2 + 0{,}17^2}$ mm $\cdot 500 = \pm 1{,}0$ m, gdyż na jego wielkość składają się tylko dwie elementarne operacje graficzne. Podstawiając tę wartość do podanego wzoru otrzymamy błąd średni powierzchni trójkąta o podstawie równej wysokości i równej 10 prętów: $m_p = \pm 1{,}0\sqrt{953}$ m$^2 = \pm 31$ m^2 oraz błąd względny:

$$\frac{m_p}{P} = 1/38\ P$$

Rys. 3.



Przy maksymalnym zakresie działania przyrządu, tj. przy trójkącie o podstawie 100 i wysokości 10 prętów (czyli o współczynniku wydłużenia figury $k = 10$), błąd średni określenia jego powierzchni będzie równy:

$$m_p = \pm m\sqrt{P}\sqrt{\frac{1+k^2}{2k}}\ \text{m}^2 = \pm 1{,}0\sqrt{9531}\cdot\sqrt{5} = \pm 218\ \text{m}^2$$

a błąd względny:

$$\frac{m_p}{P} = 1/44\ P$$

W przypadku dwukrotnego określenia powierzchni błędy względne zmniejszają się odpowiednio do 1/43 i 1/62, czyli wyniosą średnio 1/50 P, tj. 2%.

Tak wyliczone błędy należy zwiększyć co najmniej o 25% z tytułu wpływów graficznego przekształcenia figury, które to wpływy mają charakter błędów przypadkowych.

W przypadku mniejszych powierzchni figur od 953 m², a więc konieczności posługiwania się dwoma liniami równoległymi nomogramu o mniejszym odstępie, tj. równym 4,32 mm tak skalkulowane w przybliżeniu błędy ulegną zwiększeniu.

Tego rzędu błędy mieszczą się w normach Instrukcji Technicznej Ministerstwa Rolnictwa z 1960 r. (dla skali 1 : 5000).

Z uwagi na opisane zalety polomierz Żelińskiego zasługuje na miano przyrządu nowoczesnego, mechanizującego pracochłonne operacje geodezyjne przy zapewnieniu dostatecznej dokładności wyników.

Podniesienie dokładności omawianego polo-

mierza można by uzyskać zwiększając odstęp między skrajnymi liniami nomogramu do 20 prętów w przyjętej skali, czyli w naszym przypadku do 17,24 mm i jednocześnie zmniejszając wielkość interwału wartościowego podziałki powierzchniowej z 1,73 m do 0,86 mm; to drugie zmniejszyłoby wielkość błędu wyszacowania wzrokiem dziesiątych części tego interwału do 0,09 mm.

Powiększenie zakresu powierzchniowego przyrządu łączy się z większą długością ramienia z nomogramem, a więc z długością jego podziałki, przy odstępie między liniami równoległymi nomogramu 17,24 mm można by zwiększyć długość podziałki powierzchniowej do 129,6 mm, w wyniku czego maksymalna powierzchnia wzrosłaby do 750 prętów kwadratowych, tj. do blisko 1,5 ha.

Mgr inż. MARIAN SZYMAŃSKI

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Problemy fotointerpretacji na Sympozjum w Paryżu i wnioski dla służby geodezyjno-urządzeniowej

W wyniku realizacji uchwał podjętych na Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Lizbonie (wrzesień 1964 r.), odbyło się w Paryżu w dniach 25—30.IX.1966 r. międzynarodowe sympozjum tegoż Towarzystwa, zorganizowane przez Komisję VII, zajmującą się zagadnieniami fotointerpretacji.

Polskę reprezentowała delegacja w składzie: prof. Marian Brunon Piasecki (Politechnika Warszawska), mgr inż. Tadeusz Federowski (PPF), mgr inż. Tomasz Dudziński (WOPM) oraz piszący te słowa, reprezentujący Ministerstwo Rolnictwa.

Poza dwoma posiedzeniami plenarnymi, zamykającymi i otwierającymi sympozjum, obrady toczyły się w siedmiu grupach specjalistycznych. To rozbicie i tak dość — moim zdaniem — wąskiego tematu na szereg podtematów, jak i to, że obrady odbywały się częściowo w salach wykładowych słynnej na cały świat Sorbony, stało się chyba powodem i wytworzyło atmosferę zbyt teoretycznego, a chwilami nawet filozoficznego traktowania dyskutowanych zagadnień.

Osobiście, będąc zainteresowany głównie sprawami wykorzystania fotointerpretacji dla rozwiązywania problemów organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, stwierdzić muszę niedosyt tej właśnie tematyki tak podczas obrad sympozjum, jak i w przygotowanych z tej okazji materiałach. Marginesowe potraktowanie tego zagadnienia wydaje się być niesłuszne, szczególnie w momencie, kiedy produkcja płodów rolnych jest problemem nr 1 w całokształcie zagadnień związanych z zapewnieniem wyżywienia dla ciągle wzrastającej ludności naszego globu. Zaś ściśle łącząca się z podnoszeniem produkcji rolniczej właściwa organizacja terenu dla prowadzenia tejże produkcji może być i szybko, i tanio, i dobrze rozwiązana właśnie za pomocą materiałów fotogrametrycznych.

Przytłaczająca większość referatów wygłoszonych w toku obrad sympozjum, jak również prowadzona nań dyskusja dotyczyła przede wszystkim metod fotointerpretacji, a właściwie ich teoretycznych podstaw dla celów archeologii, urbanistyki, geologii, ekologii itp. dziedzin.

Nieco więcej materiałów związanych z zastosowaniem fotointerpretacji dla celów projektowania geodezyjno-urządzeniowego przedstawiono na zorganizowanej, równolegle z obradami sympozjum, wystawie, która mieściła się we wspaniałym pałacu wynalazków (Palais de la Découverte), mieszczącym się tuż obok znanych szeroko Pól Elizejskich.

Spośród wielu metod i sposobów przedstawionych na sympozjum, bazujących głównie na bardzo nowoczesnym i nadzwyczaj drogim sprzęcie, opartym na pełnej sterowanej elektronicznie mechanizacji i automatyzacji procesów, trudno byłoby w tej chwili — bez importu takiego sprzętu — wybrać te metody, które dałyby największe efekty ekonomiczne. Już dzisiaj jednak, mając na uwadze stojące do naszej dyspozycji środki, można się zastanowić i rozpocząć badania nad następującymi tematami:

1) produkcją map wielkoskalowych, typu mapy zasadniczej (skala 1 : 2000 i 1 : 5000) opracowywanych na materiałach fotogrametrycznych, na treść których składałyby się dwa podstawowe elementy, a mianowicie: treść kreskowa i odfotografowana treść sytuacyjna, kończąca obecnie swój żywot na przechowywanych pod kluczem (w składnicach geodezyjnych) fotomapach. Przedstawione na wspomnianej wystawie eksponaty ilustrowały wielkie możliwości wykorzystania tych właśnie materiałów, odpowiednio przygotowanych (dobór ostrości tła foto do nałożonej nań kreski) dla geodezyjno-urządzeniowego projektowania;

2) zastosowaniem przy wykonywaniu zdjęć lotniczych i dalszym ich opracowywaniu, materiałów pozwalających na kolorowe odtwarzanie szczegółów terenowych. Przedstawiona barwnie sytuacja, przy wykonaniu w odpowiednim czasie zdjęcia lotniczego, ma wprost kapitalne znaczenie dla wielu prac w dziedzinie rolnictwa, takich jak melioracje, gleboznawstwo, szacowanie zasiewów, szacunek drzewostanu, podział terenów budowlanych itd.;

3) szerszym niż dotychczas zastosowaniem, szczególnie w projektowaniu geodezyjno - urządzeniowym, prostych (produkcji Zeissa, a nawet krajowej) przyrządów optycznych pozwalających na kameralne wykorzystanie materiałów fotogrametrycznych, ograniczając tym samym do minimum ilość uciążliwych i kosztownych wyjazdów w teren.

Dalszym natomiast etapem, podanych jedynie przykładowo badań, powinno być połączenie tych trzech, oddzielnie przedstawionych, tematów: kreski i treści foto, koloru oraz dwuobrazowej fotointerpretacji kameralnej — w jedną całość, na jednym materiale podkładowym, przy jednoczesnym zautomatyzowaniu procesu wykorzystania tych materiałów.

Taki jest obecnie kierunek postępu w dziedzinie posługiwania się materiałami fotogrametrycznymi w całym świecie i taki cel powinien również i nam przyświecać w podejmowanych na tym odcinku badaniach i organizacji produkcji.

Z działalności Stowarzyszenia Wychowanków SGGW

Stowarzyszenie Wychowanków SGGW prowadzi działalność w wielu kierunkach. Jednym z nich jest organizowanie co 2—3 lata zjazdów koleżeńskich, które połączone są z akcją propagowania postępu technicznego i zapoznawania się uczestników z osiągnięciami w tej dziedzinie. Zjazdy cieszą się dużą popularnością i frekwencją. Są one urozmaicone atrakcyjnymi spotkaniami towarzyskimi.

W niedługim czasie zjazd taki odbędzie się przy okazji seminarium poświęconego 60-letniej rocznicy powstania SGGW. Zostanie przy tym odsłonięta tablicu ku czci profesorów, asystentów, pracowników i wychowanków SGGW, którzy zginęli w latach 1939—1945, ufundowana przez Stowarzyszenie.

Stałą pozycją w działalności Stowarzyszenia stanowią spotkania koleżeńskie w gmachu SGGW przy ul. Rakowieckiej 8, odbywające się w każdą pierwszą niedzielę miesiąca, połączone z referatami, które niejednokrotnie ilustrowane są filmami.

Trzecią formą działalności Stowarzy-

szenia jest organizowanie wycieczek dla członków Stowarzyszenia.

Zarząd Stowarzyszenia prowadzi też akcję uzupełniania materiałów do historii SGGW, szczególnie z okresu tajnego nauczania w czasie okupacji hitlerowskiej. Między innymi zorganizowano ostatnio wykonanie zdjęć fotograficznych punktów tajnego nauczania. W związku z tą akcją Zarząd Stowarzyszenia zwraca się do Koleżanek i Kolegów o nadsyłanie wszelkich informacji, notatek i zdjęć z życia naszej Uczelni, a szczególnie z okresu lat 1939—1945 celem uzupełnienia posiadanych materiałów.

Siedziba Zarządu Stowarzyszenia Wychowanków SGGW mieści się przy ul. Rakowieckiej 8 (tel. 44-22-51 w. 169); dyżury sekretariatu odbywają się w poniedziałki i czwartki w godzinach od 17 do 19.

J. R.

Udział geodetów w obradach V Kongresu Techników Polskich

W obradach V Kongresu Techników Polskich w Katowicach (10—12 luty 1966 r.) wzięło udział 54 geodetów, których udział w obradach plenarnych i w pracach poszczególnych sekcji Kongresu przedstawiał się następująco.

W pracach Prezydium Kongresu brali udział geodeci: Włodzimierz Ginko (Lublin) i Wacław Kłopociński (Warszawa). Ci sami oraz Ryszard Koronowski (Warszawa) brali udział w pracach Komisji Uchwał Kongresu.

W obradach i pracach poszczególnych sekcji brali udział następujący koledzy geodeci:

Sekcja I — Problemy nowoczesności produkcji i poprawy jej jakości: Roman Włodarczyk (Warszawa) i Roman Wycichowski (Szczecin).

Sekcja II — Doskonalenie warsztatu pracy twórczej inżyniera i technika: Julian Dąbrowski (Warszawa) i Erazm Stefański (Białystok).

Sekcja IV — Zagadnienie mechanizacji i automatyzacji w gospodarce narodowej: Feliks Banaśkiewicz (Kielce).

Sekcja VIII — Intensyfikacja gospodarki rolnej i problemy przetwórstwa rolno-spożywczego: członek prezydium Sekcji — Konstanty Dumański (Warszawa), członek Komisji Wnioskowej Sekcji — Tadeusz Kuryłowicz (Białystok); Zygmunt Bojar (Opole); Alfons Cywiński (Koszalin), Władysław Czerniecki (Katowice), Tadeusz Dąbrowski (Gdańsk), Józef Orzechowski (Kielce), Stefan Smolski (Białystok), Stanisław Szymański (Gdańsk) i Stanisław Janusz Tymowski (Warszawa).

Sekcja IX — Zagadnienie ekonomiki, organizacji produkcji oraz nowoczesne metody i środki techniczne w procesie zarządzania: Adam Koncewicz (Kraków), Kazimierz Kozakiewicz (Bydgoszcz), Hubert Rak (Katowice), Witold Szymczyk (Rzeszów) i Seweryn Zawiliński (Warszawa).

Sekcja X — Techniczno-organizacyjne problemy planowania przestrzennego i koordynacji poziomej: członkowie Komisji Wnioskowej Sekcji: Stefan Piekara (Kielce) i Tadeusz Strzelbicki (Kraków), poza tym Jerzy Górski (Łódź), Mirosław Graliński (Olsztyn), Juliusz Heczko (Kraków), Adam Koncewicz (Kraków), Bronisław Kowanda (Opole), Kazimierz Kozakiewicz (Bydgoszcz), Bronisław Machnik (Katowice), Franciszek Piluś (Warszawa), Franciszek Sapiecha (Lublin), Erazm Stefański (Białystok), Marian Szymański (Warszawa), Leon Szymkiewicz (Warszawa) i Fulgenty Wąsowicz (Bydgoszcz).

Sekcja XI — Kadry techniczne: członek Komisji Wnioskowej Sekcji Stanisław Pachuta (Warszawa), poza tym Włodzimierz Chełmiński (Poznań), Julian Dąbrowski (Warszawa), Mirosław Graliński (Olsztyn), Stanisław Kluska (Łódź), Ryszard Koronowski (Warszawa), Jan Pańko (Rzeszów), Zbigniew Skąpski (Kraków), Fulgenty Wąsowicz (Bydgoszcz).

Sekcja XII — Dorobek ruchu stowarzyszeniowego w 20-letnim okresie istnienia PRL oraz określenie dalszych kierunków jego umocnienia i rozwoju: Józef Dziczkaniec (Zielona Góra), Roman Gawlik (Katowice), Fabian Grzybowski (Łódź), Henryk Jasiński (Warszawa), Józef Kolanowski (Lublin), Mieczysław Krysiński (Poznań), Włodzimierz Nadański (Wrocław), Antoni Nalepa (Gdańsk), Alfred Przyjemski (Warszawa), Igor Szantyr (Łódź), Jan Szczuka (Warszawa), Kazimierz Tarajko (Rzeszów), Józef Zgierski (Warszawa) i Ernest Żurek (Katowice).

Liczba geodetów biorących udział w pracach poszczególnych sekcji była następująca: XII — 15 osób; X — 15; VIII — 10; XI — 9; IX — 5; I — 2; II — 2 i IV — 1 osoba.

Niektórzy koledzy brali udział w pracach dwu sekcji.

W toku obrad poszczególnych sekcji składali wnioski lub zabierali głos w dyskusji następujący koledzy:

Władysław Czerniecki i Tadeusz Kuryłowicz w sprawie scaleń w rolnictwie; Józef Orzechowski w sprawie wielkości gospodarstw ogrodniczych; Stanisław Janusz Tymowski — w sprawie prowadzenia dla poszczególnych powiatów przez służbę geodezyjną, map zanieczyszczeń cieków i akwenów oraz map poziomu wód gruntowych (Sekcja VIII);

Bronisław Kowanda w sprawach geodezyjnej realizacji planów zagospodarowania przestrzennego i inwentaryzacji urządzeń podziemnych, Bronisław Machnik w sprawach dotyczących usprawnienia działalności technicznej i ekonomicznej branży geodezyjnej: Franciszek Piluś w sprawie należytego wykorzystania istniejących aktualnych zasobów map dla zaspokojenia potrzeb gospodarki wodnej i planowania przestrzennego; Marian Szymański w sprawie ochrony użytków rolnych przed nadmiernym przeznaczeniem tychże na cele nie związane z produkcją rolną. (Sekcja X);

Ryszar Kornowski w sprawach organizacji szkolenia oraz w sprawach kadr naukowych i zabezpieczenia warunków ich ściślejszego powiązania z produkcją (Sekcja XI);

Julian Dąbrowski w sprawach zapewnienia dla Naczelnej Organizacji Technicznej prawa do przeprowadzania analiz społeczno-technicznych większych inwestycji oraz reprezentacji w Sejmie. Józef Dziczkaniec — w sprawie budowy Domu Technika w Zielonej Górze. Alfred Przyjemski w sprawach zwiększenia udziału młodych inżynierów i techników we wszystkich władzach i ogniwach NOT, popularyzacji techniki i powołania rzeczników prasowych przy poszczególnych stowarzyszeniach. Igor Szantyr — w sprawie granicy dodatkowych zarobków dla inżynierów i techników-emerytów (Sekcja XII).

S. J. T.

Listy do redakcji

PREZYDIUM
RADY NARODOWEJ m.st. WARSZAWY
Wydział Architektury, Nadzoru
Budowlanego i Geodezji
Warszawa, Pałac pod Blachą.
Pl. Zamkowy nr 2.

Nasz znak:

AB-V-P-17/0/539/66

REDAKCJA „PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO"
Warszawa, ul. Czackiego 3/5

W związku z notatką pt. „O właściwe ustalenie niektórych odcinków granicy m.st. Warszawy z r. 1938, dzielącej grunty miejskie skomunalizowane i nieskomunalizowane", zamieszczoną w numerze 10 Przeglądu Geodezyjnego z roku bieżącego, Wydział Architektury, Nadzoru Budowlanego i Geodezji Prezydium Rady Narodowej m.st. Warszawy wyjaśnia co następuje:

1. Granica administracyjna miasta — obowiązująca w dniu wejścia w życie dekretu z dnia 26.10.45 r. o własności i użytkowaniu gruntów na obszarze m.st. Warszawy (Dz. U. nr 50, poz. 279) — którą w notatce określono jako granicę m.st. Warszawy z r. 1938" — uzyskała w październiku 1945 r. dodatkowy charakter wyższej rangi jako granica terytorialnego zasięgu działania wymienionego dekretu, stanowiąc od tej daty zarówno granicę administracyjną, jak i granicę własności, oddzielającą tereny państwowe od gruntów nie stanowiących własności państwa.

2. W wyniku rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 maja 1951 r. w sprawie zmiany granic miasta stołecznego Warszawy (Dz. U. nr 27, poz. 199) wspomniana wyżej gra-

nica straciła charakter granicy administracyjnej, zachowując nadal swój drugi charakter granicy własności.

3. Operat geodezyjny dawnej granicy administracyjnej uległ w okresie wojny częściowemu zniszczeniu. Poszczególne fragmenty granicy zasięgu dekretu z 1945 r. są w miarę konkretnych potrzeb wznawiane narówni z innymi granicami własności. Przy konkretnej potrzebie wykonania mapy dla celów wywłaszczenia, o której mowa w notatce, również występuje konieczność ustalenia granic własności o pełnym zakresie.

4. Wznowienie wszystkich pozostałych odcinków granicy wiąże się bezpośrednio z dekretem z 1945 r. Wykonawcą tego dekretu jest miejska służba gospodarki terenami, która otrzymuje niezbędne środki budżetowe na wykonywanie swych zadań.

Służba ta, działając w porozumieniu z tutejszym Wydziałem, oraz doceniając potrzebę ścisłego określenia przebiegu granicy własności, wynikającej z dekretu z 1945 r., przewidywała wykonanie tych prac w 1966 r., jednakże względy budżetowe spowodowały konieczność przesunięcia ich na rok następny.

W lipcu 1966 r. służba gospodarki terenami zgłosiła tę pracę do planu robót geodezyjnych na rok 1967, a następnie skierowała do WPG odpowiednie zlecenie uwzględniające specjalne aspekty, wynikające z potrzeb gospodarki terenami.

5. Ze względu na skutki prawne dla właścicieli przyległych gruntów, granice terytorialnego zasięgu dekretu z 1945 r. jako g r a n i c e w ł a s n o ś c i powinny być ustalone w oparciu o materiał źródłowy, którym jest akt prawny, określający przebieg ówczesnej granicy administracyjnej, ogłoszony we właściwym dzienniku urzędowym.

Z-ca Kierownika Wydziału
d.s. Geodezji
mgr inż. *Wł. Katkiewicz*

IN MEMORIAM

Inż. Stefan Michniewicz



Kolega Stefan Michniewicz urodził się we wsi Suchodoły pow. oszmiańskiego na Wileńszczyźnie w r. 1897.

W r. 1919 ukończył Państwową Szkołę Mierniczą w Pskowie. Jednak wcześniej, bo już w r. 1917 rozpoczął pracę w swym przyszłym zawodzie, początkowo na terenie Białorusi Radzieckiej, a później, od sierpnia 1919 — w Polsce. Odtąd będzie już stale pracował w branży geodezyjnej, osiągając stopniowo wyższe szczeble jej hierarchii. Więc w roku 1929, po zdaniu państwowego egzaminu i złożeniu przysięgi — otrzymał uprawnienie mierniczego przysięgłego i prowadził różne prace pomiarowe na terenie Wileńszczyzny, z siedzibą kancelarii w Wilnie, zaś stopień inżyniera geodezji i melioracji uzyskał w r. 1950 na podstawie ustawy z r. 1948 — o stopniu inżyniera.

Okres drugiej wojny światowej i okupacji spędził w swoich stronach rodzinnych. Po zakończeniu wojny kol. Michniewicz przyjechał do kraju w r. 1945. Pracował początkowo w spółdzielczości geodezyjnej, a od 15 kwietnia 1949 r. rozpoczął pracę w nowo organizowanym Państwowym Przedsiębiorstwie Mierniczym jako jeden z pierwszych jego geodetów i tak już do końca swego życia nieodmiennie był pracownikiem tej instytucji, przy czym działał na różnych stanowiskach — samodzielnych i zespołowych, a ostatnio jako starszy inspektor kontroli. Był więc kol. Michniewicz najdłużej pracującym w Warszawskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym. W tym też okresie za swoje osiągnięcia w pracy zawodowej otrzymał Złoty Krzyż Zasługi oraz Złotą Odznakę za zasługi w geodezji i kartografii.

Najlepiej charakteryzują kolegę Michniewicza Jego osiągnięcia zawodowe. Był On bowiem bardzo dobrym organizatorem robót geodezyjnych bądź jako wykonawca, bądź na samodzielnie powierzanych Mu placówkach. Zawsze akuratny, sumienny, łączący umiejętność dbałości o interesy przedsiębiorstwa z dobrymi stosunkami z podwładnymi, zwierzchnością i kolegami.

Wkładał znaczny wysiłek w szkolenie pracowników, przekazując im swoje bogate doświadczenia fachowe. Każdy też ze współpracowników mógł od Niego uzyskać dobrą, życzliwą radę. Wiele widział, wiele przeżył, a potrafił przekuć swe doświadczenia i spostrzeżenia na szlachetne postępowanie, które zjednało mu imię zacnego człowieka i wysoko wykwalifikowanego fachowca geodety.

Warszawskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze traci w Nim pracownika, któremu można było z całym zaufaniem powierzyć odpowiedzialne zadania.

My grono koleżeńskie, tracimy dobrego kolegę, który swym opanowaniem i postępowaniem wskazywał nam właściwą drogę naszego postępowania.

Kochał Polskę i swą rodzinną Wileńszczyznę, a prochy z tej ziemi padły na Jego trumnę i to był najbardziej wzruszający moment pogrzebu.

B. Łącki

— Fundusz Pomocy Koleżeńskiej

— Świadectwem więzi koleżeńskiej geodetów

— Zapisz się na członka FPK

KĄCIK ZADAŃ

ROZWIĄZANIE ZADANIA Nr 38

Rozwiązanie zadania nr 38 nadesłało 32 osoby. Prawidłowa odpowiedź jest następująca — 63,03 m. Kilka osób rozwiązało zadanie metodą kolejnych przybliżeń, zaś ogromna większość w sposób ścisły, formułując i rozwiązując równanie drugiego stopnia. Spośród nadesłanych odpowiedzi przytaczam rozwiązanie, które nadesłał kol. Henryk Liberek z Jarocina Poznańskiego, ze względu na prostotę toku myśli i toku rachunku (rys. 1).

$$R_I = \frac{1}{2}\cdot 300\cdot 175 = 2.6250 \text{ ha}$$

$$R_{II} = \frac{1}{2}\cdot 300\cdot 225 = 3.3750 \text{ ha}$$

$$\sum = 300\cdot 200 = 6.0000 \text{ ha}$$

Wartość działek R_I i R_{II}

R_I (po 150 pkt)	393,750
R_{II} (po 135 pkt)	455,625
$\sum =$	849,375

Wartość działek 5/1 i 5/2

$$5/1 = \frac{1}{3}\cdot 849{,}375 = 283{,}125$$

$$5/2 = \frac{2}{3}\cdot 849{,}375 = 566{,}250$$

$$\sum = 849{,}375$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{300}{125-50} = 4$$

oznaczamy $FH = x$, skąd $HK = x\operatorname{tg}\alpha$

Ponieważ wartość 1 m² wynosi 0,015 względnie 0,0135 pkt, więc wartość całej działki 5/1 jest sumą wartości działek *ADFKG* i *FHK* (rys. 1), czyli

$$\left[(50 + x)\cdot 300 - \frac{1}{2}\cdot x^2 \operatorname{tg}\alpha\right]0{,}0150 + \frac{1}{2}x^2 \operatorname{tg}\alpha\cdot 0{,}0135 = 283{,}125$$

po uporządkowaniu otrzymujemy równanie drugiego stopnia

$$x^2 - 1500\,x + 19\,375 = 0$$

skąd $x = FH = 13{,}03$ m

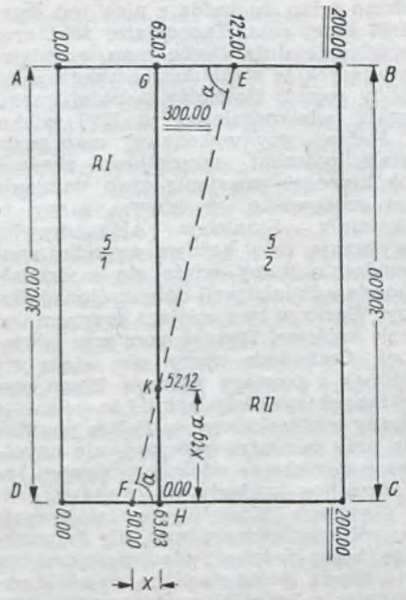
zaś $DH = AG = 63{,}03$ m

Kol. Henryk Liberek zadał sobie trud obliczenia powierzchni nowych działek, powierzchni konturów klasyfikacyjnych w nowych działkach, a także wartości działek.

Powierzchnie nowych działek:

5/1 300,00 · 63,03 = 1,8909 ha
5/2 300,00 · 136,97 = 4,1091 ha

$\sum = 6{,}0000$ ha



Powierzchnie konturów klasyfikacyjnych w działkach:

$$R_I = 63{,}03\cdot 247{,}88 + \frac{1}{2}\cdot 52{,}12\cdot 113{,}03 = 18\,569 \text{ m}^2$$

$$R_{II} = \frac{1}{2}\cdot 52{,}12\cdot 13{,}03 = 340 \text{ m}^2$$

$$5/1 = 18\,909 \text{ m}^2$$

$$R_I = \frac{1}{2}\cdot 61{,}97\cdot 247{,}88 = 7\,681 \text{ m}^2$$

$$R_{II} = 136{,}97\cdot 52{,}12 + \frac{1}{2}\cdot 211{,}97\cdot 247{,}88 = 33\,410 \text{ m}^2$$

$$5/2 = 40\,191 \text{ m}^2$$

Wartość działek

Nr	R_I po 150 pkt	R_{II} po 135 pkt	Razem
5/1	1,8569	0,0340	1,8909 ha
	278,54	4,59	283,13 pkt
5/2	0,7681	3,3410	4,1091 ha
	115,21	451,04	566,25 pkt
Σ	2,6250	3,3750	6.000 ha
	393,75	455,63	849,38 pkt.

W rozwiązaniu tym niewiadomą x była długość *FH*. Możemy jednak przyjąć, że niewiadomą jest długość *HK* względnie *DH*. Zmienią się wówczas współczynniki równania kwadratowego.

W wyniku losowania nagroda główna w postaci mapy Tatr i książki przypadła koledze Ryszardowi Szostkowi z Wrocławia, nagrody w postaci książek przypadły kolegom: Władysławowi Figielskiemu ze Szczecina, Karolowi Borzuckiemu z Rudy Śl., Januszowi Kosińskiemu z Lublina, Janowi Wandasiewiczowi z Jarosławia i Henrykowi Ciborowskiemu z Białegostoku.

S. J. T.

ROZWIĄZANIE ZADANIA Nr 38 NADESŁALI:

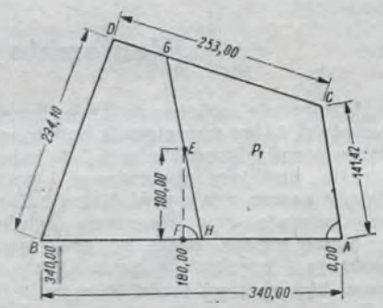
Zygmunt Moraczewski (Łódź), Wiktor Gogoliński (Kraków), Marian Jałbrzykowski (Białystok), Adam Gralak (Kraków), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Władysław Figielski (Szczecin), Henryk Liberek (Jarocin Poznański), Saturnin Zygmunt (Bytom), Edward Michalski (Jasło), Ksawery Malewicz (Radomsko), Karol Borzucki (Ruda Śląska), Jerzy Labus (Katowice), Roman Pacyński (Starogard Gdański), Henryk Hadasz (Gliwice), Władysław Wieczór (Łódź), Edmund Musiał (Radomsko), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Janusz Kosiński (Lublin), Jacek Żebrowski (Łódź), Józef Strzelec (Niemodlin), Ryszard Szostek (Wrocław), Andrzej Bodag (Żagań), Ludwik Padewski (Wrocław), Ewhen M. Frankiw (Drohobycz — ZSRR), Jan Wandasiewicz (Jarosław), Józef Stępień (Szczecin), Henryk Kuźnik (Kraków), Zenon Zarzycki (Łódź), Henryk Ciborowski (Białystok), Grupa Machów (Machów, woj. rzeszowskie), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno).

ZADANIE Nr 43

Z czworoboku ABCD odciąć powierzchnię 2,80 ha = P_1 prostą przechodzącą przez punkt E o domiarach z boku AB wynoszących 180,00 i 100,00 metrów.

Dane $\sphericalangle$ A = 81°52'12"
P_1 = 2,80 ha
AF = 180,00
AB = 340,00
BD = 234,10
DC = 253,00
AC = 141,42
FE = 100,00

Nadesłał kol. *Józef Strzelec* z Niemodlina.



Termin nadesłania odpowiedzi upływa z dniem 15 kwietnia 1967 r.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznane będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci mapy plastycznej Tatr i książki — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

Stanisław Alexandrowicz. MAPY MAJĄTKOWE PÓŁNOCNEGO PODLASIA Z XVI WIEKU. Kwartalnik Historii Kultury Materialnej. R. XIV (1966), s. 279—305, ryc. 8.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Stanisław Alexandrowicz, historyk zajmujący się dziejami kartografii Wielkiego Księstwa Litewskiego, napotkał w 1965 roku w zbiorach rękopisów biblioteki uniwersyteckiej w Wilnie pięć nieznanych map w dużej skali przedstawiających obiekty (wsie, jeziora, lasy) znajdujące się na północnym Podlasiu. Po zbadaniu map okazało się, że pochodzą one z XVI wieku i są zatem najstarszymi mapami polskimi w wielkiej skali. Wagę tego odkrycia podnosi fakt, że dotychczas za najstarsze zachowane mapy tego typu uchodziły mapy klucza brańczyckiego, opublikowane przez J. Kazimierskiego (r. 1682) oraz mapa J. Brożka z r. 1630 reprodukowana przez K. Sawickiego.

Napotkane mapy stały się przedmiotem wymienionej wyżej publikacji charakteryzującej się niezwykłą wnikliwością i zasługującej na baczną uwagę geodetów-kartografów.

Praca Stanisława Alexandrowicza zamieszczona w dziale „Publikacje źródeł" Kwartalnika Historii Kultury Materialnej składa się ze wstępu, analizy map zaopatrzonej w reprodukcje tych map oraz z zakończenia. W analizie Autor omawia mapy w ustalonej przez siebie kolejności chronologicznej. Wychodząc od badania treści mapy odczytuje on treść mapy, identyfikuje przedstawione obiekty z obiektami istniejącymi w terenie, co pozwala Mu ustalić skalę mapy. Dalej Autor zestawia treść mapy ze znanymi faktami historycznymi dotyczącymi kartografowanego terenu — głównie z wydarzeniami z osadnictwa, wymienia szereg dokumentów i osób związanych z tym terenem. Wyjaśnia wreszcie okoliczności sporządzenia mapy i przyczyny jej powstania oraz precyzuje czas wykonania mapy.

Najwięcej uwagi poświęcił Autor treści map, nie zajmując się szczegółowo kartograficznym sposobem przedstawienia. Mapa została rozpatrzona przede wszystkim jako źródło historyczne. W sumie praca Stanisława Alexandrowicza jest przykładem zastosowania historycznej metody badawczej do mapy.

W analizie map Autor ustala podstawowe dane dotyczące poszczególnych map, do których należą czas powstania mapy, przedstawiany teren i skala mapy. Najstarsza mapa powstała w latach 1527—1528 i przedstawia ziemie przylegające do granicy między północno-zachodnią częścią Puszczy Grodzieńskiej, należącą do królowej Bony a dobrami magnackimi. Jej skala waha się w granicach od około 1 : 34 000 do około 1 : 41 000. Druga z kolei mapa została sporządzona około 1536 roku i dotyczy gruntów przy południowym odcinku granicy dóbr goniądzkich i knyszyńskich. Skala tej mapy zawiera się w granicach od około 1 : 33 000 do około 1 : 50 000. Trzecia mapa, sporządzona w połowie XVI wieku, w skali około 1 : 65 000 przedstawia dobra goniądzkie w ich dawnych i nowych granicach. Czwarta mapa przedstawia południowo-wschodnią granicę dóbr goniądzkich z dobrami królewskimi z lat 1545—1564 w skali około 1 : 24 000 — 1 : 75 000. Piąta mapa obejmująca dobra rajgrodzko-goniądzkie i knyszyńskie powstała wkrótce po 1561 roku obrazuje w skali około 1 : 100 000 największy stosunkowo obszar.

Z notatki na tejże piątej mapie o siedmiu wizerunkach granic, pochodzącej według Autora z XVI wieku wynika, że zbiór map tych dóbr był dawniej liczniejszy. O istnieniu innych map terenów puszcz litewskich do dzisiaj nie dochowanych świadczą przytoczone w zakończeniu pracy wzmianki o mapach tych z drugiej połowy XVI wieku i początku XVII wieku. Autorowi nie udało się ustalić nazwisk kartografów, którzy wykonali zachowane mapy; wiadomo tylko, że każda z nich jest dziełem innej ręki. Ten ostatni fakt oraz względnie duża liczba map, przedstawiających te same dobra, wskazuje na silny rozwój ilościowy polskiej kartografii wielkoskalowej w XVI wieku.

Podczas gdy wykonawcy map pozostają nieznani, szczegółowo zbadane okoliczności powstania map wskazują na środowisko, w którym mapy te powstały. Stanisław Alexandrowicz wykazuje, że w każdym wypadku sporządzenie mapy wiąże się z działalnością administracji dóbr królowej Bony. Warto w tym miejscu przypomnieć rolę królowej Bony w pomiarze włócznej. Omówione mapy nie wiążą się jednak z pomiarą włóczną. Mimo wyrażanych niekiedy opinii, że pierwsze mapy wielkoskalowe w Polsce powstały przy pomiarze włócznej, nie napotkano dotychczas udokumentowanej informacji o istnieniu takiej mapy.

Geodetów niewątpliwie zainteresuje sposób sporządzania map. Nie dysponując bezpośrednimi wiadomościami na ten temat, Autor stara się wyjaśnić zagadnienie techniki wykonywania map na podstawie analizy treści map. Na podstawie zbieżności treści niektórych map i pewnych dokumentów pisanych Autor sądzi, że mapy nr 2 i 3 sporządzono na podstawie opisu terenu. Wysuwa on także przypuszczenie, że wszystkie mapy nie opierały się na ściślejszych pomiarach, ponieważ nie odzwierciedlały wiernie długości i kątów. Wydaje się jednak, że nawet w wypadku, gdy bezpośrednim źródłem sporządzenia mapy był opis, trzeba było uprzednio wykonać pewne pomiary i szacunki odległości. Wiadomo, że pomiary i szacunki odległości przeprowadzano także i wtedy, gdy zamierzoną formą utrwalenia wiadomości o terenie był tekst.

O wiele więcej problemów nasuwają opublikowane materiały kartografom. Uderzająca jest różnorodność i prymitywizm zastosowanych środków kartograficznego przedstawienia. Na mapach nr 1 i 2 przedstawione obiekty oznaczono jedynie linią i pismem. Pismo zdaje się odgrywać rolę pierwszoplanową — zwłaszcza na mapie nr 2. Widoczne są tutaj próby dostosowania kształtu napisu do kształtu obiektu oraz próby bezpośredniego przejścia od znaku napisowego do znaku kreskowego. Mapy nr 4 i 5 operują natomiast także widokami przedmiotów. Oglądając te mapy nabiera się przekonania, że stoi się u kolebki mapy wielkoskalowej, tak żywe i bezpośrednie są wpływy dawnych technik utrwalania wiadomości o terenie na kształt tych map. Do technik tych należy zaliczyć opis tekstowy i pejzaż. Opublikowane przez Stanisława Alexandrowicza materiały posiadają więc, obok prymitywów kartograficznych, znajdujących się w archiwach państwowych w Szczecinie i w Gdańsku, pierwszorzędne znaczenie dla poznania genezy kartograficznego sposobu przekazywania wiadomości w wielkiej skali.

Mogłyby nasuwać się wątpliwości, czy przekazy nr 1 i 2 można uznać za mapy. Z pewnością nie są to mapy w rozumieniu przyjętych dzisiaj definicji mapy (Raisz, Sališčev, Szaflarski). Wydaje się, że definicje te raczej określają tylko mapę współczesną, nie obejmując mapy na przestrzeni całego etapu rozwoju mapy. Badania nad prymitywami kartograficznymi skłaniają więc do ponownego przemyślenia definicji mapy. Omówienie tego problemu przekracza jednak ramy recenzji i dlatego przedstawię go w innym miejscu.

Janusz Gołaski

Węgierskie mapy turystyczne

„Węgry nie należą do tych krajów turystyki, które przyciągają podróżnego różnego rodzaju sensacjami... A jednak turysta, umiejący obserwować i posiadający pewną znajomość historii Europy, odkryje na Węgrzech właśnie mnóstwo rzeczy, które go przyciągną, oczarują i przekonają, że znajduje się on w historycznej części Europy..."

Są to słowa wstępu „Przewodnika dla podróżujących po Węgrzech", wydanego przez Wydawnictwo „ATHENEUM" w Budapeszcie.

Zgodnie z tym, Węgry starają się jak najlepiej zaprezentować turystom zabytki, krajobrazy i osobliwości swego kraju. Jednym ze środków służących do osiągnięcia tego celu są węgierskie mapy turystyczne, obejmujące obszary kraju najciekawsze pod względem geograficznym i historycznym. Są to przede wszystkim obszary górskie oraz okolice trzech największych jezior na Węgrzech: Balatonu, Velensei i Fertö (jez. Nezydlerskie).

Dotychczas ukazały się następujące mapy turystyczne Węgier:

	Skala	Mapy boczne
Z terenówTransdanubii (Dunatúl):		
A mecsek hegysék (G. Mecsek)	1 : 75 000	Góry Villányi
A Balaton és környéke (Balaton i okolice)	1 : 90 000	
A Velencei-tó (Jez. Weneckie)	1 : 30 000	
Spproni hegysék (G. Szoprońskie)	1 : 25 :000	
A Bakony (Las Bakoński)	1 : 100 000	
A Vértes hegysék (G. Vértes)	1 : 50 000	Okolice m. Tata
A Pilis (G. Pilis)	1 : 50 000	
A Budai hegysék (G. Budańskie)	1 : 30 000	
Z terenów Cisdanubii:		
A Börzsöny hégysek (G. Börzsöny)	1 : 50 000	
Cserhát (G. Cserhát)	1 : 100 000	
A Mátra hegysák (G. Mátra)	1 : 60 000	
A Bükk hegysék (G. Bukowa)	1 : 60 000	
A Zempléni hegysék (G. Zemplińskie)	1 : 80 000	
Aggtelek és Jósvafö környéke (Okolice Aggtelek i Jósvafö)	1 : 70 000	Górny Aggtelek (w skali 1 : 250 000)

Większość tych map wykonana została wg podobnej faktury kartograficznej. Rzeźbę na obszarach górskich przedstawiono za pomocą cieniowania w kolorze brunatnym i poziomie (głównie w kolorze jasnobrązowym, co 50 m; pomocnicze — linią przerywaną co 25 m). Podana jest również wysokość w metrach niektórych punktów. Jednak rysunek rzeźby terenu nie jest dość przejrzysty i porównanie tych map z polskimi mapami turystycznymi dla obszarów górskich wypada zdecydowanie na korzyść tych ostatnich. Natomiast pod względem rysunku sytuacji, jak również treści turystycznej mapy węgierskie zdecydowanie przewyższają polskie mapy turystyczne Przewyższają one pod tym względem również mapy czechosłowackie i wschodnioniemieckie.

Ten dokładny i treściwy rysunek sytuacyjny jest oczywiście możliwy między innymi dzięki dużym skalom, w jakich wykonywane są te mapy. Są one przeważnie większe od skali map czechosłowackich i polskich. Tylko część turystycznych map NRD wykonana jest w podobnych skalach jak mapy węgierskie.

Na omawianych mapach węgierskich obszar osiedli przedstawiono kolorem czerwonym lub ceglastym, z zaznaczeniem głównych ulic i szos przelotowych.

Wody podano w kolorze niebieskim, przy czym w wodach płynących zaznaczono kierunek prądu; są również pokazane obszary bagien i moczarów. Lasy, łąki, pastwiska i sady przedstawione są różnymi barwami i odcieniami zieleni ze szrafurą wskazującą na rodzaj pokrycia. Obszary winnic zarysowano szrafurą jednolitą dla wszystkich arkuszy. Fakt ten ma dość duże znaczenie, gdyż na wszystkich omawianych obszarach winnice są bardzo charakterystycznym elementem krajobrazu. Poza tym zajmują one stosunkowo wielką powierzchnię. Pola orne pozostawione są w kolorze tła — kremowym bez szrafury.

Bardzo trafnie i ciekawie potraktowano na tych mapach sieć drogową. Wyodrębniono autostrady, szosy, inne drogi i ścieżki. Na niektórych arkuszach podano również numery poszczególnych szos w nomenklaturze węgierskiej i międzynarodowej — z przeznaczeniem głównie dla turystyki samochodowej.

Natomiast dla turysty pieszego dużym udogodnieniem jest wyodrębnienie dróg, po których kursują rozkładowe autobusy oraz ich przystanków. Jest to rozwiązane podobnie jak na wielkoskalowych mapach turystycznych NRD. Natomiast na mapach polskich i czechosłowackich oznaczono tylko niektóre przystanki autobusowe.

Jeśli chodzi o rysunek szlaków turystyki pieszej, jest on rozwiązany jednobarwnie — wszystkie szlaki rysowane są taką samą czerwoną linią i kolory odróżnione są tylko przez literki wpisywane przy szlakach:

K = kék (niebieski),
P = piros (czerwony),
S = sárga (żółty),
Z = zöld (zielony),
F = fekete (czarny).

Jeśli literki te nie są pisane dość gęsto, orientacja jest dość trudna, szczególnie przy szlakach krzyżujących się. Na liniach kolejowych oznaczono wszystkie stacje i przystanki, nie wszędzie tylko podano ich nazwy. Z map tych można się również zorientować w rozmieszczeniu przystani żeglugi rozkładowej i wycieczkowej na rzekach, kanałach i jeziorach. Podane są również wszystkie przeprawy promem lub łódką. Ma to szczególne znaczenie przy projektowaniu wycieczek nad Dunajem, gdzie brak jest mostów.

Oprócz niektórych obiektów mogących zainteresować turystów zmotoryzowanych (np. stacje benzynowe na niektórych nowszych wydaniach) wniesiono tu liczne szczegóły świadczące o wielkiej trosce o turystów pieszych. Wrysowane są tu np. (rzecz rzadko spotykana gdzie indziej) wszystkie źródła z wyróżnieniem mineralnych, a także samotne studnie (z wyodrębnieniem studni z żurawiem). W niektórych miejscach podane jest również czy woda nadaje się do picia.

W orientacji terenowej pomaga oznaczenie na mapach samotnych drzew (oznaczonych i w legendzie jako orientacyjne), krzyży przydrożnych, dzwonnic i wież obserwacyjnych.

Na nowszych wydaniach map wyodrębiono również obiekty zabytkowe, takie jak niektóre kościoły, kaplice, zamki, dwory, ruiny, pomniki, czy niektóre cmentarze. Sposób odrębnego przedstawiania obiektów o znaczeniu turystyczno-krajoznawczym istnieje również na mapach CSRS. Mapy węgierskie są więc dobrymi uzupełnieniami do przewodników, a nawet często pozwalają się obyć bez nich, zwłaszcza wobec doskonałej służby informacyjnej na miejscu, w terenie.

Pod względem zagospodarowania turystycznego Węgry są jednym z najlepiej wyposażonych wśród krajów demokracji ludowej. Oprócz normalnych hoteli i domów turystycznych oraz campingów na mapach węgierskich wyodrębnione są: schroniska, domy noclegowe, karczmy i zajazdy, leśniczówki i gajówki, chaty myśliwskie, stanice turystyczne i stanice leśne. Informacja ta jest dużo obszerniejsza niż na mapach czechosłowackich, nie mówiąc już o polskich czy niemieckich.

Oprócz treści sytuacyjnej, przyjętej dla ogółu map turystycznych, niektóre arkusze ze względu na specyfikę opisywanego terenu zawierają treść jeszcze bardziej szczegółową. Na przykład na mapach zalesionych gór Vértes i Bükk zaznaczono w niektórych ich rejonach, że turysta może się spotkać z jeleniem, sarną, kozicą lub dzikiem, gdzie przebywa najwięcej wiewiórek i w których partiach lasu przeważają poszczególne gatunki drzew (np. jodły, dęby).

Na mapie gór Börzsöny nie ograniczono się do wrysowania położenia punktów widokowych, ale przedstawiono również, które tereny można oglądać z tych punktów (za pomocą zaznaczenia kąta widzenia). Ponadto arkusz ten zawiera karton z krótkim opisem głównych tras turystycznych regionu; podobny opis zamieszczony jest też na mapie Gór Budalskich. Podano tu także połączenie komunikacji miejskiej i podmiejskiej z punktami wymarszu i docelowymi tych tras. Na mapie umieszczono też treść turystyczną obszaru samego Budapesztu z węzłami komunikacyjnymi i niektórymi przystankami komunikacji miejskiej. Poza tym na arkuszu znajduje się również schematyczny plan wszystkich szlaków turystycznych na prawym brzegu Dunaju, mających swój początek w Budzie.

Technicznie bardzo ciekawe wykonana mapa gór Aggtelek, na której obok rzeźby i sytuacji naziemnej przedstawiono także kompleks największych na Węgrzech jaskiń. Narysowany jest tu przebieg jaskiń pod konkretnymi punktami i obiektami na powierzchni, zaznaczone są wejścia, wyjścia oraz ważniejsze korytarze i sala jaskiniowa. Mapa jest tak wykonana, że wystarczy do orientacji nawet wewnątrz jaskiń, a jednocześnie za jej pomocą nie traci się orientacji odnośnie świata zewnętrznego.

Na mapie okolic Balatonu istotnym szczegółem jest podanie tras statków utrzymujących stałą komunikację między poszczególnymi nadbrzeżnymi przystaniami wraz z czasem przejazdu. Dla amatorów kąpieli niebagatelne znaczenie ma fakt przeprowadzenia izobat Balatonu, gdyż w związku z bardzo płaskim dnem jeziora, nawet za pomocą tej mapy turystycznej można się zorientować, jak daleko sięga bezpieczna dla człowieka płycizna. Dotyczy to szczególnie płytko leżącego dna południowego brzegu.

Reasumując, należy stwierdzić, że węgierskie mapy turystyczne dobrze spełniają swe zadanie, szczególnie jeśli chodzi o treść turystyczno-krajoznawcza. Pod tym względem przewyższają zarówno mapy turystyczne wydane w Polsce, CSRS, jak i w NRD. Słabiej natomiast niż na mapach polskich, czeskich i niemieckich opracowano jedynie rysunek rzeźby terenu.

Dzięki swej bogatej i łatwo dającej się odczytać treści mogą one służyć również turystom polskim, nie znającym języka węgierskiego. Niektóre z wymienionych map są do nabycia w sklepie Węgierskiego Instytutu Kultury w Warszawie.

Jerzy Midzio
Katedra Kartografii
Uniwersytetu Warszawskiego

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Nr 5 wrzesień — październik 1964 r. — G. Stolitzka — Metoda zmniejszająca wpływ refrakcji przy wykonywaniu niwelacji. — L. Krepper — Ustawa o podatku gruntowym 1955 i ustawa o szacunku majątkowym 1955. Przegląd literatury i czasopism.

Nr 6 listopad — grudzień 1964 r. — P. Gleinsvik — Geometryczna interpretacja średniego błędu położenia punktu przy trygonometrycznym wyznaczaniu punktów. — F. Embacher — Stosowanie przyrządów zwierciadlanych w hydrometrii.

Nr 1 styczeń — luty 1965 r. — F. Embacher — Odchylenie pionu i doświadczalne pole grawimetryczne na Buschberg. — H. Schmidt — Nowe rozrzucenie błędów przy zamkniętych ciągach poligonowych.

Nr 2 marzec — kwiecień 1965 r. — J. Krames — Pseudoogniskowe krzywe dwóch czworoboków płaskich. — S. Bakkelid — Obliczenie średniego stosunku załamania na podstawie meteorologicznych pomiarów na krańcowych punktach długości przy pomiarach odległości za pomocą krótkich fal. — J. Mitter — Nowy geodimetr model 6.

Nr 3 maj — czerwiec 1965 r. — H. Schmidt — Aktualny stan map topograficznych i planów katastralnych w Austrii, Szwajcarii, Belgii, NRF, Francji, Holandii i Włoszech (w załączeniu 9 wzorów map). — F. Embacher — Tyczenie łuków za pomocą koła zwierciadlanego. — J. Mitter — Sprawozdanie z referatu L. Bendefy: Podstawowe problemy dzisiejszego badania ruchu skorupy ziemskiej.

Nr 4 lipiec — sierpień 1965 r. — K. Rinner — Orientacja pęku promieni kierunkowych. — K. Bretterbauer — O możliwych anomaliach refrakcji wywołanych nachyleniem warstw powietrza. — W. Smetana — Ekonomiczne założenie, obserwacja i obliczenie naziemnych siatek punktów wcinanych. — P. Waldhäusl — Nowości z Jeny.

Nr 5 wrzesień — październik 1965 r. — K. Ledersteger — Ogólna sferoida odniesienia w zbliżeniu ósmego rzędu. — H. Biach — Eliminowanie grubych błędów przy pomiarach granicznikow. K. Bretterbauer — Wpływ ciśnienia i temperatury na wyniki wyznaczenia szerokości geograficznej z odległości zenitalnych na południku. — K. Egghart — Austriacka morga i jej celtycko-gallickie pochodzenie.

Nr 6 listopad — grudzień 1965 r. — K. Hubeny — Fotogrametryczna rejestracja profili. — W. Schermerhorn — Dokąd prowadzi fotogrametria i automatyzacja w geodezji? — A. Stickler i P. Waldhäusel — Badanie dokładności fotogrametrycznie wyznaczonych punktów wcinanych. — K. Haas — Stosowanie fotogrametrii do zdjęcia osnowy przy scaleniach rolnych

VERMESSUNGSTECHNIK

Nr 4 — kwiecień 1966 r. — F. Deumlich — Wykorzystanie nauki jako produkcyjnej siły w służbie geodezji i kartografii. — H. Kautzleben i H. Schmidt — Automatyczna konstrukcja map izolinii za pomocą małego automatu rachunkowego Cellatron SER 2. (Komunikat instytutu geomagnetycznego w Poczdamie). — E. Deutschmann — Technika pomiarowa jako podstawa przemysłowej budowy wymiennej w budownictwie. — T. Sirakoff — Badanie ekscentryczności montażu przy wielkopłytowej metodzie budowlanej w Sofii. — H. Paust — Wpływ strat masy w kopalnictwie odkrywkowym na wyniki pomiarów obniżania się terenu (szkód górniczych). — W. Gerbeth — 5. pomiar kontrolny państwowego głównego punktu wysokościowego w NRD w r. 1964. — L. Wiedenfeld — Czy fotogram lotniczy bywa wszechstronnie wykorzystywany dla celów informacyjnych? — D. Pässler — Pionier aerofogrametrii — 100 rocznica urodzin Teodora Scheimpfluga. — G. Dörhöfer — Obrazkowe metody rysowania map i ich zastosowanie przy wydawaniu map turystycznych. — K. Bleil — Reflektor z heliotropem. — Dział młodego technika. — H. Kuhn — Wolne trasowanie klotoid w budownictwie wodnym.

Nr 5 — maj 1966 r. — J. Zimmermann — Wykorzystanie 4. kongresu izby techniki. — C. Eidam — Obliczenie klotoidy. — G. Hardenberg — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. — K. Wächter — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. Prace trygonometryczne i wyznaczenie fotopunktów. — H. Sterniskо i A. Gebauer — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. Lot aerofotogrametryczny. — J. Krämer i M. Bürger — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. Fotogrametryczne przetwarzanie. — P. E. Schmidt — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. Pomiary uzupełniające i kartowanie. — H. Göpfert — Sporządzenie wielkoskalowego operatu mapowego na podstawie aerofotogrametrii. Opracowanie kartograficzne. — K. Lengfeld — Wybór i sporządzenie folii rastrowych do stosowania skróconej skali kolorów w kartografii. — B. Hallert — Statystyczne wyznaczenie elementów wewnętrznej orientacji na podstawie rzutu szeregu punktów i pęku promieni. — M. Sommer — Interpolacja wolnopowietrznych anomalii siły ciężkości. — W. Kluge — Redukcja na powierzchnię elipsoidy odniesienia długości wyznaczonych za pomocą świetlnych i elektronowych odległownic. — Dział młodego technika — D. Büchsenschuss — Zasady trasowania autostrad.

Nr 6 — czerwiec 1966 r. — A. Töpfer — Matematyczne przedstawianie naturalnych i socjalno-ekonomicznych procesów. — H. Göpfert — Metody sporządzenia kartograficznych oryginałów kolorów powierzchniowych dla map topograficznych. — O. Valka — Analityczny planimetr do obliczania powierzchni. — G. Müller — Badanie podręcznego radiotelefonu UFT 431 wytwórni radiowej w Dreźnie. — G. Heene — Ekonomia tachimetrycznych metod pomiarowych. — K. Szangolies i A. Zemann — Koordymetr i stół rysunkowy jako nowa kombinacja przyrządów. — M. Kusch — Aerotriangulacja analityczna według metody niezależnych par obrazów. — K. Regensburger — Przyczynek do problemu zwiększenia dokładności wielkoskalowych aerotriangulacji.

Nr 7 — lipiec 1966 r. — J. Zimmermann — 20 lat izby techniki — 20 lat postępu technicznego. — K. Dressler — Fotogrametryczne prace do wykonania map podczas niemieckiej ekspedycji na Szpicbergen w latach 1964/65. — K. Szangolies — Stereotrigomat — nowy uniwersalny system przyrządów do fotogrametrycznego przetwarzania. — A. Adlung — Dokładność krótkofalowego pomiaru długości przy uwzględnieniu równorakich wpływów atmosferycznych. — J. Merkel — Przyczynek do wyznaczenia najprawdopodobniejszego kierunku południka przy pomiarach azymutu przyrządem żyroskopowym. — K. Reicheneder — Nowy wzór na przyspieszenie siły ciężkości. — H. Zschippang — Praktyczne stosowanie przyrządów do pionowania. — V. B. Stanek — Postępowanie przy wyznaczeniu przesunięcia punktów obserwacyjnych przy pomiarach odkształceń. — R. Koitsch — Przyrządy geodezyjne na targach lipskich w r. 1966. — Dział młodego technika — H. Finger i E.F. Queissner — Metody wykonania globusów.

Nr 8 — sierpień 1966 r. — O. Weibrecht —Topokart — nowy uniwersalny przyrząd stereokartograficzny Carl Zeissa z Jeny. — J. Drake — Instrukcje do pomiarów inżynierskich. — W. Simon — Prace geodezyjne do przekształcenia placu Karola Marksa w Lipsku. — H. Werner — Przyczynek do techniki pomiaru zapory wodnej, w szczególności do pionowania szybu. — H. Fischer — Nanoszenie punktów sondowania przy sondowaniu stawów według nowej metody. — J. Pietschner — Badania teorii błędów przy zniekształceniach obrazów pionowych. — W Helpap — Obliczenie współrzędnych przybliżonych w siatce trygonometrycznej z nawiązanymi łańcuchami. — E. Gresch — Wyrównanie siatki z kątami i długościami.— G. Rabe — Wpływ skosu horyzontu przy kompensacyjnych niwelatorach Ni 007 Carl Zeissa z Jeny. — F. Töpfer — Zasięg stosowania fotogrametrycznych pomiarów wysokościowych w topografii krajowej.— J. Pietschner — Uwagi do wypracowania norm pojęć, układów współrzędnych i wzorów dla fotogrametrii.— B. Heischkel — Metody pracy centralnego biura kierowniczego informacji i dokumentacji dla geodezji i kartografii. — O. Weibrecht — Równoczesne zróżnicowane prostowanie i orografia za pomocą systemu stereotrigomatu.

Mgr inż. W. Chojnacki

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. MICHAŁ ROGULSKI

UKD 528.721.15

Metoda sporządzania fotomap uproszczonych

Część I

Wprowadzenie. Próbne opracowania opisaną poniżej metodą wykonano w 1952 r., w okresie tym zapotrzebowanie na fotomapy w skalach 1 : 5000 i 1 : 10 000 było szczególnie duże, a jednocześnie konieczność zakładania osnów fotogrametrycznych dla dowiązania zdjęć lotniczych w znacznym stopniu ograniczała możliwość wykonania fotomap. Obecna sytuacja w tym zakresie jest znacznie lepsza; pomimo to i obecnie mogą wystąpić potrzeby wykonania fotomap w terminach, którym metoda tradycyjna nie może sprostać, z czego wynika, że metody uproszczone są tu nadal aktualne.

Po wykonaniu zdjęć lotniczych, opracowanie fotomap metodą tradycyjną obejmuje następujące etapy zasadnicze: pomiar i obliczenie osnowy fotogrametrycznej (ok. 65% ogółu prac), zagęszczenie tej osnowy za pomocą radialnej triangulacji instrumentalnej (ok. 20%) i wreszcie przetworzenie zdjęć i montaż fotomap (ok. 15%). Konieczność oparcia fotomapy o pracochłonne prace polowe powodowała, że w przypadku zaistnienia pilnych potrzeb wykonywano jako produkt zastępczy fotoszkice zwykłe (stanowiące zestaw odbitek stykowych zdjęć lotniczych) lub fotoszkice ulepszone (będące zestawem powiększeń doprowadzonych do założonej skali w oparciu o mapy na ogół w skali 1 : 100 000).

Praktyka wykazała, że dla wielu potrzeb fotoszkice (nawet ulepszone) ze względu na małą dokładność nie są wystarczające, wobec czego powstaje konieczność wykonania fotomap klasycznych.

Opisany rodzaj opracowań, nazwany fotomapą uproszczoną, zajmuje pod względem dokładności i pracochłonności miejsce pośrednie pomiędzy fotoszkicem ulepszonym a fotomapą klasyczną. Proponowana metoda stanowi próbę częściowej realizacji idei oparcia przetwarzania zdjęć na elementach orientacji zewnętrznej zdjęć lotniczych. W konkretnym przypadku wykorzystano tylko dane dotyczące nachyleń zdjęć, określone na podstawie wskazań libeli; skalę przetworzeń określono pośrednio w oparciu o zidentyfikowane na zdjęciach punkty rzadkiej osnowy geodezyjnej.

Wykonanie właściwych prac doświadczalnych wymagało uprzedniego ustalenia zasad przetwarzania wg nastawień, dostosowania przetwornika do nowych potrzeb i wyskalowania libeli kamery lotniczej.

Zasady przetwarzania według nastawień

Rozwiązanie zostało dostosowane do użytego przyrządu, którym był przetwornik E2 Wilda. Jak wiadomo, należy on do typu, w którym obiektyw jest nieruchomy, a istnieje natomiast możliwość przesuwu negatywu prostopadle do osi nachyleń ekranu (rys. 1).

Problem sprowadza się do obliczenia następujących trzech wielkości:

1. k_o — współczynnika powiększenia (mierzonego po osi optycznej przetwornika),
2. φ — kąt nachylenia ekranu.
3. p — wielkość przesuwu poprzecznego kasety negatywu.

Wprowadzenie współczynnika k_o zamiast wielkości b_o (odległość od obiektywu do ekranu mierzona po osi optycznej przyrządu) jest wyrazem dążności do wyeliminowania błędów wynikających z istnienia luzów oraz niedokładności działania inwersora ostrości. Umożliwione to zostało przez zastosowanie tzw. koła skalowego i podziałki skalowej, które pozwalają na całkowicie niezależne od działania inwersora nastawienie współczynnika powiększenia z dokładnością ok. 1‰ (urządzenia te zostaną opisane dalej). Dalszą korzyścią wynikłą z wprowadzenia tego współczynnika jest uproszczenie wzorów.

Przyjmuję następujące oznaczenia:

- ν — kąt nachylenia osi kamery do pionu,
- f_p — ogniskowa przetwornika,
- f_k — ogniskowa kamery,
- h — wysokość lotu w skali opracowania,
- ψ — kąt nachylenia kasety negatywu,
- φ — kąt nachylenia ekranu.

Przy przetwarzaniu występują następujące znane zależności:

$$\sin\varphi = \frac{f_p \cdot \sin\nu}{h} \qquad \sin\varphi = \frac{f_p}{f_k}\sin\nu \qquad (1)\ (2)$$

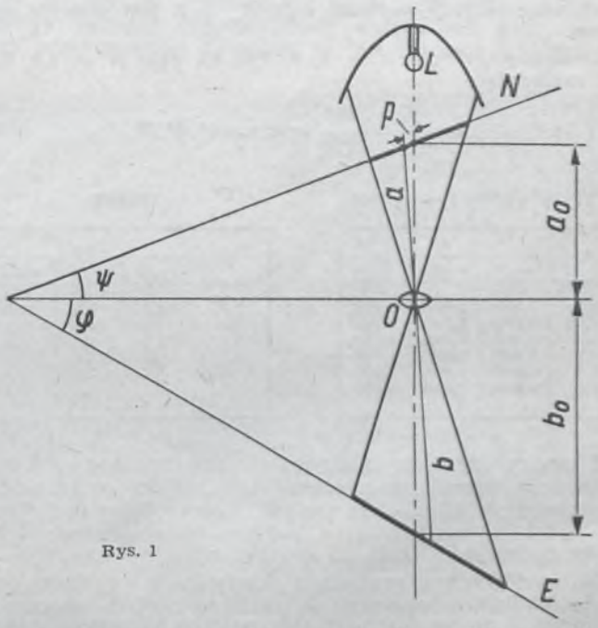
$$k_o = \frac{b_o}{a_o} = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\psi} \qquad (3)$$

Skreślenie φ (kąta nachylenia ekranu)

Kąt nachylenia ekranu obliczymy wprost z wzoru (2), w którym wprowadzimy uproszczenia wynikające z tego, że zdjęcia wykorzystywane do opracowania fotomap należą z założenia do kategorii zdjęć prawie pionowych. Dla zdjęć takich można przyjąć:

$$(\nu \leqslant 3^g)$$

$$\varphi = \frac{f_p}{f_k} \qquad (4)$$



Rys. 1

Dla konkretnych wartości $\nu = 3^g$, $f_p = 180$ mm, $f_k = 210$ mm, różnica wartości obliczonych z wzorów ścisłe-

go i przybliżonego wynosi 2cc, a więc jest całkowicie zaniedbywalna.

Obliczenie k_o. Wprowadzimy oznaczenie

$$k = \frac{h}{f_k}, \text{ skąd } h = k \cdot f_k$$

Podstawiając do wzoru (1) otrzymamy:

$$\sin\psi = \frac{f_p}{f_k} \cdot \frac{1}{k} \cdot \sin\nu \qquad (5)$$

Stosując analogiczne uproszczenia co i w przypadku φ, otrzymamy:

$$\psi = \frac{f_p}{f_k} \cdot \frac{1}{k} \cdot \nu; \qquad \text{dalej } k_0 = \frac{\varphi}{\psi} = \frac{f_p \cdot \nu \cdot f_k \cdot k}{f_k \cdot \nu \cdot f_p} = k \qquad (6)$$

a więc

$$k_0 = k = \frac{h}{f_k} \qquad (7)$$

Jest to wzór ważny. Mówi on, że współczynnik powiększenia k_o, mierzony po osi optycznej przetwornika, równy jest w przybliżeniu współczynnikowi zasadniczemu k, czyli stosunkowi wysokości zdjęcia do ogniskowej kamery. Zbadajmy obecnie wielkość błędu popełnianego na skutek stosowania wzoru przybliżonego. W tym celu zanalizujmy wzór ścisły:

$$k_0 = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\psi} \text{ oznaczmy dalej } \frac{f_p}{f_k} = c;$$

otrzymamy:

$$\sin\varphi = c\sin\nu; \quad \sin\psi = \frac{c}{k}\sin\nu; \quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{c\sin\nu}{\sqrt{1 - c^2\sin^2\nu}};$$

$$\operatorname{tg}\psi = \frac{\sin\nu}{k\sqrt{1 - \frac{c^2}{k^2}\sin^2\nu}}$$

$$k_0 = k\sqrt{\frac{1 - \frac{c^2}{k^2}\sin^2\nu}{1 - c^2\sin^2\nu}}; \quad \text{oznaczmy} \quad \sqrt{\frac{1 - \frac{c^2}{k^2}\sin^2\nu}{1 - c^2\sin^2\nu}} = n \qquad (8)$$

$$k_0 = n \cdot k \qquad (9)$$

wyrażenie pierwiastkowe „n" = 1 dla $\nu = o$ oraz $k = 1$ dla tych więc jedynie wartości wzór $k_o = k$ jest wzorem ścisłym.

Obliczmy „n" dla $k = 0,9$; 1,0; 1,1 oraz $k = 1,9$, 2,0, 2,1 zakładając:

$$c = \frac{f_p}{f_k} = \frac{180}{210} \text{ oraz } \nu = 1^g, 2^g, 3^g$$

Tablica 1

k	n		
	$\nu=1^g$	$\nu=2^g$	$\nu=3^g$
0,9	1,0000	0,9999	0,9998
1,0	1,0000	1,0000	1,0000
1,1	1,0000	1,0001	1,0001
1,9	1,0001	1,0003	1,0006
2,0	1,0001	1,0003	1,0006
2,1	1,0001	1,0003	1,0006

Tablica 2

k	Pmm		
	$\nu=1^g$	$\nu=2^g$	$\nu=3^g$
0,9	1,9	3,9	5,8
1,0	1,6	3,3	4,9
1,1	1,4	2,9	4,3
1,9	0,8	1,5	2,2
2,0	0,7	1,5	2,2
2,1	0,7	1,4	2,1

Z tablicy widać, że maksymalny błąd wynikający z zastosowania wzoru uproszczonego 0,6‰, co dla omawianych opracowań jest wielkością zaniedbywalną, biorąc pod uwagę wpływ skurczu filmu i papieru fotograficznego oraz błędy nastawienia skali na przetworniku.

Dla możliwych w przyszłości przetworzeń o wyższej dokładności, uwarunkowanych zdjęciami na płytach szklanych, niekurczliwymi papierami fotograficznymi i precyzyjnymi przetwornikami, celowe będzie stosowanie współczynników branych z tablicy.

Obliczenie poprzecznego przesuwu negatywu

Obliczenie opieram na wzorze podanym w „Fotogrametrii" Zellera [1]. Wzór oryginalny (dla zdjęć prawie pionowych) brzmi:

$$p = \frac{\sin\nu}{2}\left[f_k + \frac{bf_p^2(2f_p - b)}{(b - f_p)^2}\right]; \text{ podstawiając } b = (k+1)f_p \qquad (10)$$

po nieskomplikowanych przeróbkach otrzymamy prosty wzór podający wielkość przesuwu poprzecznego negatywu w funkcji „ν" oraz powiększenia „k".

$$p = \frac{\sin}{2}\left[f_k - \frac{f_p^2}{f_k}\left(1 - \frac{1}{k^2}\right)\right] \qquad (11)$$

$$\text{W przypadku, gdy } k = 1, \; p = f_k\frac{\sin\nu}{2} \qquad (12)$$

Wielkość przesuwu poprzecznego dla powiększeń bliskich jednokrotnego i dwukrotnego i nachyleń do 3g podaje tablica 2.

Tablica powyższa, podobnie jak i tablica 1, obliczona została dla f_k = 210 mm i f_p = 180 mm.

Problem wyskalowania przetwornika

Jak wiadomo, przy stosowanym obecnie sposobie przetwarzania na podstawie osnowy geodezyjnej, podziałki przetwornika *E2* (b, φ, p, $\varkappa$) mają jedynie znaczenie orientacyjne, obecnie należy całą sprawę zbadać pod kątem widzenia uzyskania odpowiedniej dokładności.

Wyskalowanie bębenków skrętu „$\varkappa$" i przesuwu poprzecznego „p" nie nasuwało trudności. Badanie wzajemnej prawidłowości ruchów pochylenia ekranu (φ) i związanych z nimi za pomocą steru Carpentiera ruchów pochylenia kasety kliszy (ψ) przeprowadzone zostało przez wielokrotne wyznaczenie miejsca zera za pomocą płytki rektyfikacyjnej założonej w kasecie negatywu oraz odpowiedniego podkładu położonego na ekranie przetwornika.

Dokładność urządzenia (składającego się z wycinka koła i bębenka pomiarowego), wskazującego pochylenie ekranu, nie budzi zastrzeżeń. Stwierdziłem natomiast (również za pomocą płytki rektyfikacyjnej i odpowiednich podkładów), że na skutek luzów w sterze Carpentiera i niedostatecznej jego stabilności, nastawienie nachylenia kasety negatywu nie jest dostatecznie dokładne. Błędy kąta ψ wymagają wprowadzenia poprawek do nominalnych nastawień nachylenia ekranu, co jest konieczne dla uzyskania właściwych wymiarów zrzutowanego obrazu. Badania wykazały, że wymienione wyżej poprawki nachylenia ekranu sięgają 20c, a niekiedy więcej. Ponieważ w konkretnym przypadku wielkość pochylenia „φ" miała być obliczana na podstawie wskazań libeli o dość problematycznej dokładności, przeszedłem nad sprawą nastawiania wielkości „φ" do porządku, po ustawieniu miejsca zera na wartość średnią.

W przypadku możności uzyskania wartości „ν" z dokładnością odpowiadającą uzyskiwanej, np. przy zdjęciach horyzontu (kilka minut nowego podziału), należałoby wzmocnić i usztywnić ster Carpentiera celem uzyskania lepszej dokładności jego działania. Gdyby się to okazało niemożliwe, wskazane byłoby zastosowanie metody stosowanej obecnie w Ministerstwie Odbudowy we Francji, a podanej przez prof. M. B. Piaseckiego w jego „Fotogrametrii płaskiej" [2]. Metoda ta polega na wpasowaniu — odpowiedniej dla każdego kąta nachylenia zdjęcia — nałożonej na negatyw elipsy w okręg umieszczony na ekranie. Sposób taki eliminuje oczywiście wszystkie błędy działania steru Carpentiera, lecz jest dość skomplikowany.

Zaznaczyć należy, że nie można uważać stanu dzisiejszego za wadę przyrządu; przy dotychczasowych bowiem założeniach ster Carpentiera spełniać ma jako jedyne zadanie utrzymanie w stałym przecięciu płaszczyzn kliszy, obiektywu i ekranu z dokładnością dostateczną dla uzyskania ostrości obrazu przy ekranie pochylonym — i zadanie to spełnia zupełnie zadowalająco.

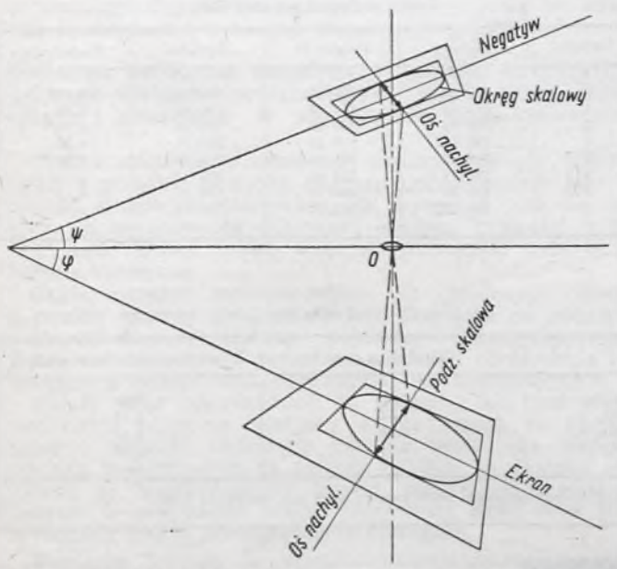
Zagadnienie nastawień „k_o" (stopnia powiększenia)

Jak już na wstępie wspomniałem, wprowadzenie „k_o" (stopnia powiększenia) zamiast powszechnie przyjętej zarówno we wzorach, jak i konstrukcji przyrządów wielkości „b_o" (odległość obiektyw — ekran) spowodowane zostało dążnością do podniesienia dokładności. Uprzednio bowiem przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że w działaniu inwersora ostrości istnieją luzy oraz, że nawet bez zmiany stopnia powiększenia, wielkość obrazu na ekranie zmienia się w sposób dostrzegalny przy manipulowaniu kasetą.

Na marginesie zaznaczę, że w przypadku użycia do nastawień podziałki „b_o" należałoby wyznaczyć dla każdego przetwornika wielkość, którą nazwać można ogniskową inwersora oraz miejsce zera podziałki „b". Praca ta została wykonana uprzednio za pomocą płytek rektyfikacyjnych i odpowiednich podkładów dla różnych stopni powiększenia. Otrzymano następujące wyniki (w milimetrach):

przetwornik nr 122 : $f = 179{,}71 \pm 0{,}03$ $b_o = -0{,}79 \pm 0{,}09$
przetwornik nr 123 : $f = 180{,}32 \pm 0{,}06$ $b_o = +0{,}18 \pm 0{,}15$
przetwornik nr 124 : $f = 179{,}86 \pm 0{,}06$ $b_o = -2{,}79 \pm 0{,}13$

Zaprojektowane przeze mnie urządzenie do nastawiania stopnia powiększenia „k_o" składa się z okręgu skalowego wykreślonego ze środka obrotu kasety na górnej powierzchni szklanej płyty kasety (w płaszczyźnie styku z negatywem) oraz z podziałki skalowej, wykreślonej na ekranie w linii pokrywającej się z osią pochyleń ekranu (rys. 2).



Rys. 2

Nastawienie k_o odbywa się przy zerowym położeniu bębna „p", tj. wówczas, gdy oś optyczna przetwornika przechodzi przez osie pochyleń kasety i ekranu.

Przy pochyleniu ekranu okrąg skalowy rzutuje się na ekran w formie elipsy, w stosunku do której mierzymy długość cięciwy przechodzącej przez oś pochyleń ekranu. Odbywa się to przez odczytanie przecięć elipsy z podziałką skalową. Otrzymana w ten sposób długość cięciwy jest niezależna od kąta pochylenia.

W ten sposób dokonujemy oceny powiększenia przez porównanie długości odcinków położonych na osiach pochyleń kasety i ekranu; długości tych odcinków, a więc i ich stosunek, są całkowicie od kąta pochylenia niezależne. Sposób ten wbrew opinii prof. M. B. Piaseckiego, wyrażonej w „Fotogrametrii płaskiej" na str. 80, jest ścisły. Nieporozumienie powstało prawdopodobnie dlatego, że prof. M. B. Piasecki mówi o pomiarze „jednej ze średnic elipsy", podczas gdy w rzeczywistości podlega pomiarowi jej cięciwa, przechodząca przez oś pochyleń ekranu.

W wykonaniu praktycznym, okrąg skalowy wykreślony został tuszem na pokrytej częściowo żelatyną górnej powierzchni szklanej płyty kasety. Wykonane to zostało za pomocą biegunowego koordynatografu firmy Haag Streit. Średnica koła została następnie kilkakrotnie zmierzona za pomocą precyzyjnego koordynatografu prostokątnego. Pomiar wykazał, że okrąg został wykreślony praktycznie bezbłędnie, tj. w granicach dokładności koordynatografu. Średnica jego wyniosła: ϕ — 266,08 mm.

Równocześnie zaznaczone zostały na płycie kasety znaczki tłowe odpowiadające znaczkom tłowym negatywu, ponieważ przetworniki typu R2 nie były w takie znaczki zaopatrzone.

Podziałka skalowa została wniesiona tak, by zagwarantować możliwie największą jej dokładność. Po zdjęciu ekranu (stolika) naklejono wzdłuż uprzednio wyznaczonej linii odpowiadającej osi pochyleń pasek papieru rysunkowego. Po zupełnym wyschnięciu papieru naniesiono za pomocą koordynatografu podział milimetrowy; podziałka została powleczona, celem zabezpieczenia, lakierem celuloidowym. Podział biegnie w obie strony od uprzednio wyznaczonego na ekranie punktu przebicia z osią optyczną (i mechaniczną) przyrządu.

W przypadku szerszego zastosowania metody przetwarzania wg nastawień, zarówno okrąg jak i podziałka skalowa powinny być wykonane fabrycznie; okrąg — przez wytrawienie na płycie szklanej, podziałka zaś — na wpuszczonej w ekran linijce, wykonanej z białej masy plastycznej. Oczywiście powinny być również wytrawione na szklanej płycie kasety znaczki tłowe, które będą służyły do właściwego ułożenia negatywu w kasecie.

Przy odczytywaniu długości rzuconego na ekran odcinka skalowego występuje na skutek błędów instrumentalnych drobna asymetria w stosunku do punktu zerowego, którą usuwamy (dla wygody odczytu) za pomocą drobnego przesuwu za pomocą bębna „q" (przesuw negatywu wzdłuż osi pochyleń).

Przy posługiwaniu się lupą (a w przypadku dobrego wzroku i bez niej) można ocenić dokładność odczytu długości odcinka na ± 0,2 mm, co przy zasadniczym powiększeniu równym jedności da błąd względny:

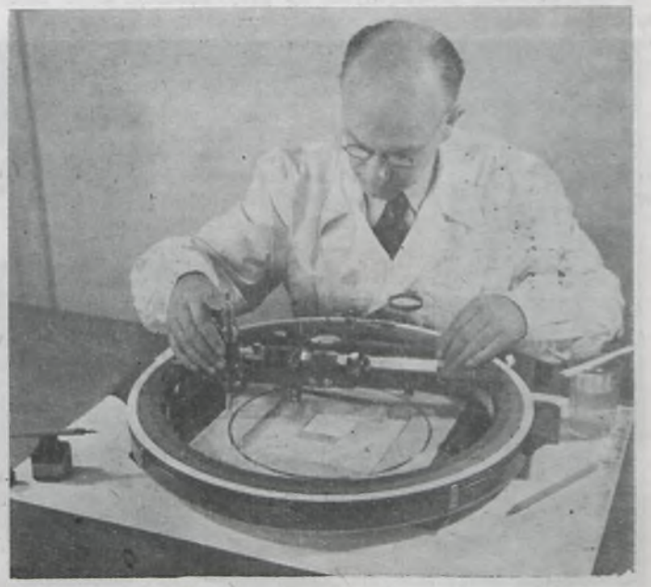
$$m = \frac{0{,}2}{266} \approx 0{,}8‰$$

podczas gdy dokładność osiągalną za pomocą podziałki „b" ocenić należy na około 1/250, a więc rzędu 4‰.

Sporządzenie i stosowanie wprowadzonych urządzeń dla nastawiania skali ilustrują załączone zdjęcia (rys. 3, 4, 5).

Zagadnienie uzyskania wartości pochyleń kamery

U podstaw pomysłu wykonywania fotomap uproszczonych leży m. in. założenie, że dokładność wskazań libeli kamery lotniczej usprawiedliwia wzięcie ich pod uwagę przy przetwarzaniu. Założenie to jest skromne i wyrażone



Rys. 3. Wykreślanie okręgu stalowego

innymi słowami brzmi, że lepsze wyniki da uwzględnienie wskazań libeli niż przyjęcie, jak się to dzieje przy fotoszkicach ulepszonych, że zdjęcia zostały wykonane przy ściśle pionowym położeniu osi kamery.

Niedokładność wskazań libeli wynika z dwu przyczyn. Pierwszą i zasadniczą jest fakt, że libela wskazuje kierunek przyśpieszenia, będącego wypadkową przyśpieszenia ziemskiego i chwilowego przyśpieszenia samolotu spowodowanego wahaniami, zwłaszcza w kierunku poprzecznym do osi samolotu oraz zmianami szybkości. Drugą mniejszej wagi przyczyną jest opóźnienie wskazań spowodowane bezwładnością pęcherzyka i oporami cieczy.

Wydaje się, że pominąwszy metodę fotografowania horyzontu, która nie znalazła w Polsce zastosowania ze względu na występujące z reguły zamglenia linii horyzontu, jedynym rozwiązaniem byłoby zastosowanie giroskopu, którego wskazania byłyby fotografowane w chwili zdjęcia, podobnie jak się to dzieje ze wskazaniami statoskopu.

Omawiany sposób nie jest w Polsce stosowany, ponieważ posiadane kamery lotnicze nie są wyposażone w urządzenia żyroskopowe. Badanie dokładności wskazań libeli mogłoby (i powinno) być wykonane przez porównanie z wartościami, otrzymanymi najlepiej z przeliczenia elementów nastawień autografów typu A5 Wilda. Mogłoby to być wykonane przy okazji wykonywania opracowań autogrametrycznych, opartych o nie budzącą zastrzeżeń osnowę geodezyjną.



Rys. 4. Ulepszona kaseta przetwornika

Badania takie mogłyby być również wykonane, teoretycznie biorąc, przez porównanie wartości otrzymanych na podstawie elementów przetwarzania z wartościami wskazań libeli — jednak jedynie w przypadku przetwarzania zdjęć terenów płaskich oraz opartych o bardzo starannie pomierzoną i zidentyfikowaną pełną osnowę geodezyjną. W przypadkach przeciętnych, tj. przy przetwarzaniu terenów falistych, w oparciu o osnowę zagęszczoną za pomocą radialnej triangulacji, dokładność otrzymywanych wartości nachyleń byłaby raczej niewystarczająca.

Wyskalowanie libeli kamery lotniczej

Zdając więc sobie całkowicie sprawę z małej dokładności wskazań libeli należało pomimo to przystąpić do jej wyskalowania, skoro nie było żadnej innej drogi do uzyskania wskazań lepszych.

Zbadana została libela kamery RC5 nr 118, jak następuje: Kamera została w warunkach kameralnych umocowana na podwieszeniu w sposób pozwalający na jej pochylanie za pomocą śrub nastawniczych. Pokrywa kamery została zdjęta, a obraz pęcherzyka libeli (rzucony przez obiektyw pomocniczy) zaobserwowany za pomocą lupy w płaszczyźnie ogniskowej na tle koncentrycznych krążków. Średnicę obrazów krążków pomierzono w płaszczyźnie ogniskowej za pomocą sprawdzonej podziałki i lupy. Analogiczne średnice pomierzono na jednym z negatywów, użytych do opracowania fotomap uproszczonych (rys. 6).

Tablica 3. Pomiar średnic współrzędnych kół libeli

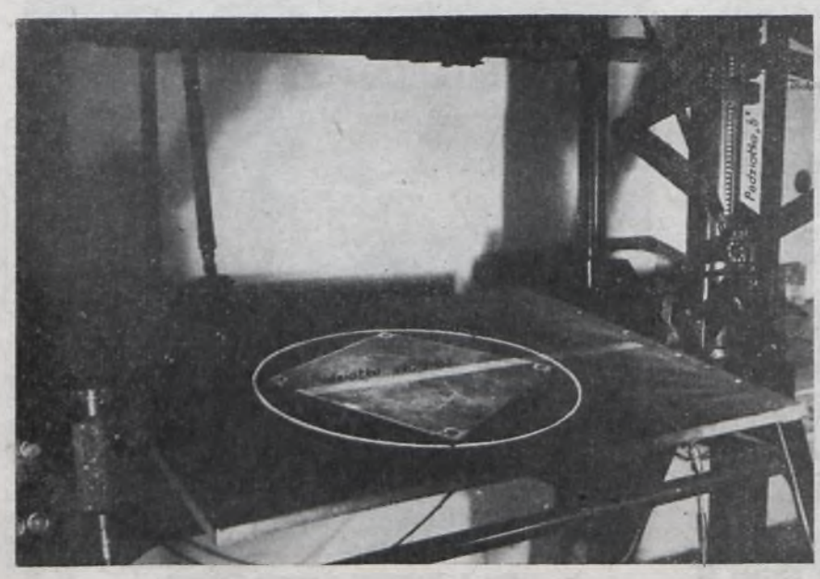
Średnice	W kamerze	Na negatywie
1	3,0 mm	3,1 mm
2	4,2 mm	4,2 mm
3	5,4 mm	5,4 mm
4	—	6,8 mm

Tablica 4. Pomiar przewagi libeli

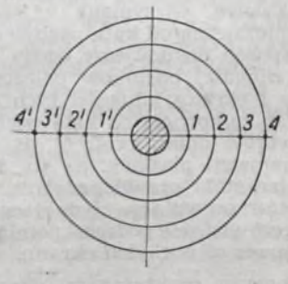
Średnice	Pomiar I	Pomiar II	Średnica	Nachylenia
0	296 40	296 40	296 40	0,00
1	293 72	293 68	293 68	2,72
2	292 14	292 18	292 16	4,24
3	290 32	290 30	290 31	6,09
0'	296 40	296 40	296 40	0,00
1'	299 17	299 14	299 15	2,75
2'	300 84	300 78	300 81	4,41
3'	302 38	302 38	302 38	5,98

Tablica 5

	Odległość w mm	Wartość wychylenia w gradach
Środek	0,00	0,00
Okr. 1	1,55	2,74
Okr. 2	2,10	4,32
Okr. 3	2,70	6,04
Stąd średnia przewaga libeli kamery na 1 mm równa się 2,24.		



Rys. 5. Przetwarzanie i wykorzystanie okręgu i podziałki skalowej



Rys. 6

Następnie pomierzono za pomocą ustawionego na kamerze teodolitu nachylenia odpowiadające kolejnemu ustawieniu środka pęcherzyka libeli w środku kół i na przecięciu z koncentrycznymi okręgami i otrzymano ostatecznie następujące wyniki:

Ponieważ wychylenia pęcherzyka libeli były w następstwie mierzone w milimetrach od środka, zestawiono poniższą tablicę wartości ν i φ w funkcji tych wychyleń.

Tablica 6

Wychylenie libeli w mm	ν w gradach	φ w gradach
0,0	0,00	0,00
0,1	0,18	0,15
0,2	0,35	0,30
0,3	0,53	0,46
0,4	0,71	0,61
0,5	0,88	0,76
0,6	0,06	0,91
0,7	1,24	1,06
0,8	1,42	1,21
0,9	1,59	1,36
1,0	1,77	1,52
1,1	1,95	1,67
1,2	2,12	1,82
1,3	2,30	1,97
1,4	2,48	2,12
1,5	2,66	2,28
1,6	2,88	2,47

Należy zaznaczyć, że odczytywanie wielkości i kierunku wychyleń libeli byłoby łatwiejsze, gdyby libela kamery Wilda została zaopatrzona podobnie, jak to ma miejsce w kamerach Zeissa, w krzyż przechodzący przez jej środek lub co najmniej w kropkę wyznaczającą ten środek.

Obliczenie deformacji liniowych (ze względu na nachylenie kamery) odcinków przechodzących przez punkt główny zdjęcia i położonych w stosunku do niego symetrycznie

Oprócz założenia o celowości wykorzystywania wskazań libeli u podstaw pomysłu fotomap uproszczonych leży założenie drugie, a mianowicie, że wysokość lotu na użytych do opracowania odcinkach szeregu (długości 8 km) jest stała. Wobec braku wskazań statoskopu było to założenie konieczne.

Skala szeregów podstawowych, tj. mających oparcie o punkty osnowy geodezyjnej jest określona na podstawie pomiaru długości odcinka pomiędzy zidentyfikowanymi punktami na końcach zestawów odbitek i porównania tego odcinka z długościami obliczonymi ze współrzędnych.

Należy więc odpowiedzieć na pytanie, jaki jest wpływ pochylenia zdjęć na mierzony w ten sposób na zestawie odbitek odcinek; obliczenie bowiem skali jako stosunku odcinka pomierzonego na szeregu odbitek do długości obliczonej ze współrzędnych byłoby zasadniczo prawidłowe jedynie w przypadku ścisłej pionowości zdjęć oraz stałej wysokości lotu w poszczególnych szeregach.

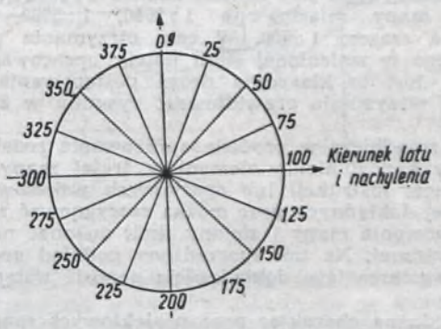
Zaznaczę jeszcze, że wysokościomierz typu kieszonkowego, którego wskazania rejestrują się fotograficznie w chwili zdjęcia, jest mało czuły (jedna podziałka = 10 m) i z reguły nie wykazuje zmian na użytych do opracowania krótkich (8 km) odcinkach szeregów. Zastosowanie statoskopu przy niewielkim podniesieniu kosztu zdjęć eliminowałoby w znacznym stopniu błędy skali spowodowane zmianami wysokości lotu i podniosło bezsprzecznie dokładność proponowanej metody.

Zakładam, że celem zmniejszenia ilości styków i spowodowanych tym błędów zestawia się dla wyznaczenia skali szeregów co drugą odbitkę przy pokryciu teoretycznym 20%. Zakładam również, że wzajemne dopasowanie odbitek odbywa się w środku pasa wzajemnego pokrycia. Przy powyższych założeniach bierzemy (teoretycznie) z każdej odbitki symetrycznie w stosunku do punktu głównego położony odcinek o długości 140 mm.

W przypadku niepionowości zdjęć, długości tych odcinków zostaną zniekształcone. Przy badaniu tych zniekształceń wykryłem ciekawą i korzystną dla proponowanej metody właściwość (której potwierdzenie znalazłem później w literaturze radzieckiej 3 polegającą na tym, że przechodzący przez punkt główny odcinek $d = r_1 + r_2$ przy $r_1 = r_2$ jest równy odpowiedniemu odcinkowi na zdjęciu przetworzonym w granicach dokładności wzorów pierwszego rzędu. Odchyłki długości promieni składowych są natomiast znaczne, lecz występują ze znakami przeciwnymi.

Odchyłki obliczyłem analitycznie w oparciu o wzory wyrażające zależności między współrzędnymi przetworzenia i zdjęcia (przy powiększeniu = 1).

Założyłem, że zdjęcie jest pochylone w kierunku lotu pod kątem i obliczyłem na przetworzeniu długości promieni, odpowiadających na zdjęciu promieniom o długości 72 mm, wziętym co 25g (rys. 7). Wyniki podane są w tablicy 7.



Rys. 7

Tablica 7. Długości promieni i średnic na zdjęciach przetworzonych

Kier.	$\nu=1g$			$\nu=2g$			$\nu=3g$		
	r_1	r_2	R	r_1	r_2	R	r_1	r_2	R
0–200	72,01	72,01	144,02	72,02	72,02	144,04	72,08	72,08	144,16
25–225	72,16	71,86	144,02	72,34	71,74	144,08	72,54	71,65	144,19
50–250	72,29	71,74	144,03	72,61	71,50	144,11	72,95	71,30	144,25
75–275	72,38	71,66	144,04	72,79	71,35	144,14	73,24	71,09	144,33
100–300	72,41	71,63	144,04	72,86	71,30	144,16	73,34	71,02	144,36
125–325	72,38	71,66	144,04	72,79	71,35	144,14	73,24	71,09	144,33
150–350	72,29	71,74	144,03	72,61	71,50	144,11	72,95	71,30	144,25
175–375	72,16	71,86	144,02	72,34	71,74	144,08	72,54	71,65	144,19

Na podstawie tablicy 7 (ew. wykresu) można — znając wielkość i kierunek kąta nachylenia — wprowadzić poprawki długościowe. Poprawki te dla wszystkich szeregów opracowywanego obszaru okazały się praktycznie zaniedbywalne.

Należy jeszcze zaznaczyć, że ewentualne poprawki długości średnich mają **zawsze jeden znak dodatni**, tzn., że **wszystkie te średnice na odbitkach są krótsze niż byłyby w przypadku zdjęć ściśle pionowych**, w przeciwieństwie do poprawek długości poprawek, które występują zawsze z przeciwnymi znakami.

c.d.n.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Mgr inż. ANDRZEJ SKURZAK
Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne

UKD 528.927:655.225

Zagadnienia dokładności matryc i cyjanokopii powstałych w wyniku montażu negatywów

W opracowaniach różnych zagadnień na podkładach mapowych spotykamy się często z potrzebą zmiany skali. Najczęściej dokonywana jest zmiana skali z 1 : 1000 (skala zasadniczej mapy miasta) na 1 : 2000, 1 : 5000, rzadziej 1 : 10 000, a czasem 1 : 500. W celu otrzymania podkładu geodezyjnego w zmienionej skali należy opracować go redakcyjnie. Jest to klasyczna droga postępowania zgodna z potrzebą otrzymania prawidłowego rysunku w zamierzonej skali.

Sprawą zasadniczą w procesie opracowania redakcyjnego jest wybór i uogólnienie elementów treści mapy według obowiązującej instrukcji lub specjalnych wskazówek.

Dla mniej dokładnych prac można zrezygnować ze żmudnego redagowania mapy i zmiany skali dokonać na drodze fotomechanicznej. Na tak sporządzony podkład geodezyjny można z wystarczającą dokładnością nanosić wstępne projekty.

Ze względu na charakter prac projektowych mapy montowane są w dość duże obręby, co daje obszerniejszy przegląd również terenów przyległych, funkcjonalnie związanych z obiektem projektowanym. Oprócz tego montaż może być również dokonany w układzie sekcyjnym.

Ostateczny efekt montażu, matryca lub cyjanokopia służą różnym celom i w związku z tym wymagana dokładność reprodukcji musi być różna. Na dokładność matrycy jak i cyjanokopii składają się między innymi błędy zawarte w materiale wyjściowym, który w decydującym stopniu wpływa na dokładność montażu. Spotykamy się z następującymi materiałami wyjściowymi: 1) plansze aluminiowe (korektostat), 2) matryce wykonane na: a) astralonie, b) kalce technicznej, c) kalce batystowej (płóciennej).

Na planszach aluminiowych występują błędy: 1) skartowanie (nie uzgodnione styki), 2) wykreślenia, 3) wymiaru ramek sekcyjnych.

Różnice wymiarów spowodowane wpływami termicznymi (jeśli chodzi o plansze) są minimalne i jako innego rzędu — nieistotne przy rozpatrywaniu błędów wymiaru ramek sekcyjnych, które obarczone są głównie niedoskonałością techniki kreślarskiej.

Matryce wykazują znaczne deformacje. Minimum deformacji daje się zauważyć w przypadku matryc wykonanych na grubym astralonie (ca 0,25 mm). Przy matrycach z astralonu cienkiego (0,15 mm i mniej) deformacje dochodzą od —3 do +5‰.

Kalka techniczna jest papierem i nie nadaje się do dokładniejszych prac geodezyjnych jako podkład rysunkowy. Jako papier obarczona jest wadami papieru, a więc kurczy się nierównomiernie (często niedwukierunkowo), łamie się oraz ulega zmianom wymiarów w czasie, w zależności od wpływów atmosferycznych (głównie wilgoci). Maksymalny skurcz kalki technicznej dochodzi czasem do 10—12‰.

Kalka batystowa ulega deformacji często w kierunku przeciwnym niż kalka techniczna (w kierunku wątku lub osnowy w zależności od ich rodzaju oraz sposobu nalania masy celulozowej na tkaninę kalki). Zaobserwowano przypadek rozciągania się matrycy sekcji „Warszawa" (skala 1 : 1000, format minimalny 800 × 600 mm) o 13 mm na długości, tj. przeszło 16‰, natomiast szerokość nie odbiegała od nominalnej więcej niż + 0,2 mm.

Wyszczególnione w skrócie ważniejsze mankamenty materiałów wyjściowych w późniejszych operacjach fotoreprodukcyjnych i montażowych nastręczają dużo kłopotów. Kiedy odchylenia, a właściwie różnice odchyleń, szerokości i długości przekraczają dopuszczalne, pomnożone przez krotność zmniejszenia, wtedy montaż staje się niemożliwy ze względu na nieprawidłowe spasowanie elementów treści mapy — głównie sytuacji i zacięć siatki współrzędnych. W celu poznania różnic odchyleń wymiarów ramki, a tym samym oceny przydatności do montażu poszczególnych sekcji składowych, nieodzowne jest zorientowanie się w materiale wyjściowym pod względem wymiarowym.

W tym celu należy wszystkie sekcje pierworysów lub matryc przemierzyć. Pomiaru można dokonać w dwojaki sposób: możemy określić długość i szerokość, mierząc ją na osiach symetrii sekcji, lub kolejno mierząc wszystkie cztery boki.

W bardzo dokładnych pracach, aby mieć pełny obraz wartości materiału wyjściowego, należy dla kontroli mierzyć przekątne sekcji (sprawdzenie czy mamy do czynienia z prostokątnym kształtem ramki).

Pomiar długości i szerokości na osiach symetrii sekcji jest z reguły błędny ze względu na nieprostolinijność ramek. Na planszy nieprostolinijność spowodowana jest niewłaściwym wykreśleniem, natomiast na kalce technicznej dodatkowo nierównomiernym skurczem (niejednokrotnie przyczyną jest lamowanie matryc). Matryce są wielokrotnie przepuszczane przez wyświetlarkę ozalidową, co nie wpływa dodatnio na kształt ramek sekcyjnych, a tym samym i obszar między nimi zawarty. Pomiar wszystkich boków sekcji, chociaż bardziej pracochłonny, daje właściwsze wyniki w ocenie materiału wyjściowego. Dane uzyskane z pomiaru tego materiału są podstawą do klasyfikacji na grupy do fotografowania.

Obecnie nie ma praktycznie możliwości poprawienia w produkcji kartometryczności materiału wyjściowego, ale możemy, przez odpowiednie zaklasyfikowanie, uzyskać najdogodniejszy rozkład odchyleń od wymiarów nominalnych dla matrycy lub cyjanokopii jako ostatecznego produktu. Poprawienie kartometryczności można otrzymać przez zastosowanie przekształcenia anamorfotycznego (tzw. fotografowanie podwójne).

Ze względu na trudność technicznego przystosowania kamery fotoreprodukcyjnej jest to sprawa przyszłości.

Negatyw jako element składowy montażu powinien mieć jednakowe odchyłki od nominału tak na długości, jak i szerokości, jeżeli skala materiału wyjściowego w kierunkach długości i szerokości była różna, tzn. współczynnik skalowy odbiegał od nominalnego.

Przyjęte kryterium spełnia warunek, aby odchyłki na długość i szerokość były sobie bezwzględnie równe w milimetrach.

Klasyfikacja materiału wyjściowego

Dotychczas praktykowano podział materiału wyjściowego na grupy do fotografowania w oparciu o wymiar długości — nie zawsze średni. Gdy materiałem wyjściowym były plansze lub matryce astralonowe o grubości ca 0,25 mm, przy montażu występowały częściej błędy skartowania. W przypadku materiałów wyjściowych, wykonanych jako matryce na kalce batystowej, kalce technicznej lub jako kopie ozalidowe zgeneralizowane, w montażu występują często paromilimetrowe odchylenia od wymiaru minimalnego szerokości.

Tablica 1

Boki	Wymiar boku	Wym. śr.	Odchyłka śr. w mm Δśr. w mm	Odchyłka śr. w mm Δśr. w mm	Odchyłka śr. ‰ Δśr. p	Redukcja $\frac{\Delta\text{śr. p}}{\gamma} = R$	Δśr.p+R w ‰	Δśr.p+R w mm	(Δśr.p+R)śr w mm	Średnie wymiary sekcji zredukowane
Górny	793,8	794,0	−6,0	−7,5	−5,1	+3,2	−1,9	−1,5	±1,6	798,4
Dolny	794,2									
Prawy	499,2	498,8	−1,2	−2,4	0	+3,2	+3,2	+1,6		
Lewy	498,4									

Aby nie dopuszczać do tak dużych rozbieżności wymiarów matryc i kopii błękitnych, w Pracowni Reprodukcji Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, pod kierunkiem mgr inż. Ryszarda Warpechowskiego, przeprowadzono szereg badań ze względu na klasyfikację materiałów wyjściowych, jak i różną kurczliwość stosowanych materiałów fotograficznych. Badania skurczu błon fotograficznych z trójoctanu celulozy oraz na podłożu estrowym (Estar base) są kontynuowane.

Na podstawie zgromadzonego materiału z bieżącej produkcji oraz specjalnie wykonanych eksperymentów, zostały opracowane metody redukowania wymiarów w celu właściwej klasyfikacji materiału wyjściowego.

Punktem wyjścia było założenie, że wymiary ramek negatywu powinny posiadać jednakowe odchyłki w milimetrach z przeciwnym znakiem od wymiarów nominalnych. Redukcję wymiarów najlepiej zilustruje przykład na danych z pomiaru sekcji w skali 1 : 1000 o wymiarach nominalnych 500 × 800 mm.

Na podstawie pomiaru stwierdzono następujące wymiary boków sekcji: bok górny — 793,8; bok dolny — 794,2; bok prawy — 499,2; bok lewy — 498,4.

W kolejności wyliczamy średnie boków, a następnie odchyłki średnich boków od nominalnych. Odchyłki w milimetrach przeliczamy na promille. Z odchyłek średnich w promillach widzimy, że odchyłki w milimetrach są nieproporcjonalne (z reguły tak jest). Różnica odchyłek w promillach daje nam wartość, o jaką należy poprawić wymiary, aby jeden z wymiarów sekcji był nominalny.

Po poprawieniu, odchyłka tego wymiaru wynosi zero, natomiast odchyłka drugiego wymiaru posiada pewną wartość (przy γ równym nominalnemu, druga odchyłka też wyniesie zero). Obliczamy wartość redukcji, o ile należy zmienić odchyłkę drugiego wymiaru, zmieniając wymiar pierwszy jednocześnie o tę wartość, aby odchylenia od nominalnych wymiarów były równe.

Wartość redukcji wyznaczamy ze stosunku odchyłki średniej poprawionej do teoretycznego współczynnika skalowego. Po dodaniu redukcji do odchyłek średnich poprawionych tak dla szerokości jak i długości, otrzymamy odchylenie wymiarów sekcji od minimalnych w promillach z odpowiednim znakiem dla długości i szerokości (zawsze znaki przeciwne).

Przeliczając promille na milimetry otrzymamy odchylenia od wymiarów nominalnych, które powinny być sobie równe (w granicach dokładności prowadzonego rachunku).

Prześledźmy powyższe postępowanie na danych otrzymanych z pomiaru sekcji (tablica 1).

Odchyłka od nominalnych wymiarów wynosi 1,6 mm w skali materiału wyjściowego. Porównajmy powyższe wyniki z wynikami uzyskiwanymi wg dotychczasowego postępowania (tablica 2).

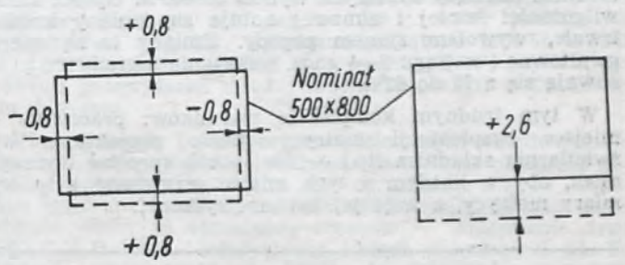
Tablica 2

Boki	Wymiary sekcji	Wymiary śred.	Odchyłka śr. w mm	Odchyłka śr. w ‰	P poprawka w ‰	P poprawka w mm	Wymiar śr.+popr. $\left(\frac{G+D}{2}+P\right)$ w mm
G	793,8	794,0	−6,0	−7,5	+7,5	+6,0	800,0
D	794,2						
P	499,2	498,8	—	—	+7,5	+3,8	502,6
L	498,4						

Doprowadzono wymiary sekcji do długości równej nominalnej, co spowodowało odchylenie szerokości o 2,6 mm. W skali 1 : 2000 wyniesie to 1,3 mm. Dla przejrzystości zestawmy wyniki obu obliczeń w tablicę (tablica 3).

Schematyczne wyniki tablicy można przedstawić jak podano na wykresie (rys. 1).

Na rysunku widać, oprócz wartości odchyłek od wymiarów nominalnych, również charakter ich rozkładu. Widzimy, że mimo doprowadzenia długości do nominalnej, ramki na długości pokrywają się, a rozbieżność skali od nominalnej jest maksymalna w kierunku szerokości i wynosi + 2,6 mm w skali 1 : 1000.



Rys. 1

Taki rozkład odchyłek stwarza możliwość jednokierunkowego skażenia wymiarów (skali), co w montażu kilku lub kilkunastu negatywów powoduje duże trudności spasowania sąsiadujących sekcji, różniących się współczynnikami skalowymi, odbiegającymi od nominalnego w różnych kierunkach. Odchyłki od długości i szerokości teoretycznej mające różne wartości bezwzględne nie sumują się maksymalnie na bokach, lecz minimalnie i gwarantują wartość skali poprzecznej i podłużnej, odbiegającą od teoretycznej o jednakowe wielkości dla każdej sekcji.

Rozbieżność skali w kierunkach poprzecznym i podłużnym byłaby jednakowa, gdyby przyjąć kryterium proporcjonalnych odchyłek wymiarów od nominału.

Rozpatrując zagadnienie klasyfikacji materiału wyjściowego daje się zauważyć, że właściwy podział na grupy do fotografowania pozwala na racjonalny rozkład odchyleń, jak również i jednakowy charakter rozbieżności między pasowanymi w montażu negatywami stykających się sekcji.

W praktyce produkcyjnej kłopotliwe byłoby rachunkowe uwzględnienie poprawek na równomierny skurcz materiału wyjściowego. Z tego też względu skonstruowano nomogram pozwalający dodatkowo ocenić dokładność przyszłej matrycy lub cyjanokopii względnie zdyskwalifikować materiał wyjściowy. Z nomogramem i jego konstrukcją można się zapoznać w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym.

Tablica 3

Wymiary sekcji średnie	Skala 1:1000			
	Wymiary zredukowane	Odchyłka w mm	Wymiary po doprowadzeniu długości do nom.	Odchyłka w mm
794,0	798,4	−1,6	800,0	—
498,8	501,6	+1,6	502,6	+2,6
	Skala 1:2000			
	399,2	−0,8	400,0	—
	250,8	+0,8	251,3	+1,3

Podsumowując powyższe rozważania należy wskazać, że dotychczas przy klasyfikacji materiału wyjściowego uwzględniano tylko wymiar długości. Opracowany sposób klasyfikacji materiału wyjściowego pozwala korzystniej rozłożyć

odchyłki, a za pomocą nomogramu — przyśpieszyć czynność podziału na grupy, eliminując obliczenia rachunkowe.

Najbardziej jednak racjonalne postępowanie w celu otrzymania dobrego pod względem kartometrycznym produktu, jakim jest matryca, będzie nieskuteczne, gdy mamy do czynienia z trójoctanem celulozy, który jest podłożem podlewu fotograficznego.

Matryce na trójoctanie celulozy opuszczające pracownię reprodukcji odpowiadają stawianym przez zleceniodawcę wymaganiom, tzn. że odchyłki nie przekraczają ± 0,3 (matryca formatu A1).

Zdarzają się niejednokrotnie wypadki kurczenia się matryc o 8‰ (po upływie kilku miesięcy). Tak duże odstępstwa pochodzą z różnicy mikroklimatów, jakie panują w pracowni reprodukcji i miejscu użytkowania matryc. Najważniejszy czynnik mikroklimatu — wilgotność względna — w naszej pracowni reprodukcji w okresie lata wynosi średnio 83%. W miesiącach zimowych notuje się znaczny spadek wilgotności względnej — niekiedy nawet do 48%, średnica miesięcy zimowych wynosi 59—60%. Oprócz zmian wilgotności letniej i zimowej notuje się zmiany krótkotrwałe, wywołane stanem pogody. Zmiany te są nieraz gwałtowne i w ciągu 2—4 godz. wskazania higrometru przesuwają się z 75 do 92%.

W tym trudnym kompleksie warunków: pracownia — miejsce eksploatacji matrycy (biuro projektowe wyświetlarnia składnica itp.) — nie sposób sprostać wymaganiom, aby w każdym z tych miejsc utrzymane były wymiary matrycy, a więc jej kartometryczność.

Trójoctan celulozy jest materiałem niestabilnym i podlega bezpośrednio wpływom atmosferycznym. Wyjściem z tej sytuacji jest wykonanie wtórników matryc na astralonie. Z chwilą, kiedy matryce na materiale fotograficznym są wykonane i kiedy „trzymają" wymiary, należy wykonać kopię pozytywową, np. na gumie arabskiej na astralonie. W ten sposób mamy zagwarantowaną kartometryczność matrycy na astralonie do prac wymagających dokładności, gdy tymczasem dla prac mniej dokładnych (wstępne projekty) możemy z powodzeniem używać matrycy na podłożu trójoctanowym.

Innym wyjściem, dla zagwarantowania kartometryczności matryc, jest stosowanie materiału fotograficznego na podłożu estrowym, na którym wykonywane są filmy firmy KODAK, np. KODALITH Orto Film Typ 3, ESTAR BASE — formatu 500 × 600, 400 × 500 mm oraz w rolach 101,6 cm × × 7,62 m.

Wtórniki matryc na astralonie lub podłożu estrowym z zastosowaniem omówionej klasyfikacji materiału wyjściowego zapewniają dobre wyniki kartometryczności i ekonomiczne rozwiązanie tego ważnego i aktualnego problemu w obliczu posiadania dużej ilości materiałów mapowych wykonanych na deformujących się nierównomiernie podłożach.

Wyniki doświadczeń w zakresie klasyfikacji materiałów wyjściowych oraz podziału na grupy do fotografowania, jak i niektóre dane dotyczące zmiennej kurczliwości materiałów fotograficznych są do szczegółowego wglądu w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym.

Informacja z „IV giełdy postępu technicznego" w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii, organizowanej w Brnie

W dniach od 13 do 15 września 1966 r. zorganizowana została w ramach imprez VIII Międzynarodowych Targów Brneńskich, IV giełda postępu technicznego (BTZ) w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii.

Organizacja giełdy spoczywała w rękach kierownictwa resortu geodezji i kartografii. Stowarzyszenie Geodetów Czechosłowackich (CsVTS) oraz Zakładu Geodezji i Kartografii okręgu Moraw południowych.

Zadaniem giełdy było zapoznanie szerokich kręgów geodetów z nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi w obrębie tematu głównego giełdy, który jest przewodnim dla całej tej imprezy. Każda dotychczasowa giełda obejmowała inny temat przewodni, który dotyczył aktualnie ważnych i palących problemów środowiska geodezyjnego.

Organizacyjnie giełda przedstawiała się następująco: ustalony uprzednio temat stanowił pole działania geodezyjnych instytucji krajowych w tym zakresie, a ponadto zapraszano referentów i wystawców zagranicznych do przygotowania referatów i eksponatów związanych z danym tematem.

W czasie trwania giełdy wygłaszano referaty przeglądowe krajowe i zagraniczne, połączone z dyskusją, a ponadto przez cały czas trwania giełdy wystawiano różne, tematycznie związane eksponaty dotyczące nowych oraz ulepszonych rozwiązań.

Na stoiskach wystawowych obecni byli autorzy przedstawianych metod i tam właśnie odbywała się zasadnicza dyskusja o charakterze roboczym, w toku której zainteresowani poznają szczegółowo interesujące ich zagadnienia.

Impreza ta zyskała sobie dużą popularność w tamtejszym środowisku geodezyjnym i jest bardzo wysoko oceniana jako wielce pożyteczna i celowa.

O zainteresowaniu świadczyć mogą dane liczbowe poprzednich imprez tego typu, a mianowicie (zestawienie).

W bieżącym roku tematem przewodnim było: „Opracowanie i redukcja map wielkoskalowych" oraz „Specjalne zadania fotogrametrii". Wygłoszono trzy referaty przeglądowe, a autorami ich byli: inż. Mirosław Mikšovski — CSRS, prof. A. R. Boyle — Kanada i mgr inż. Jan Konieczny — Polska.

Liczba eksponatów na wystawie liczyła 81 sztuk, wśród nich oprócz eksponatów czeskich wystawiono 10 eksponatów zagranicznych pochodzących z Anglii, Belgii, NRF, Finlandii, Francji, Włoch, NRD i Szwajcarii.

Spostrzeżenia moje jako uczestnika IV BTZ są bardzo pozytywne, na podkreślenie zasługuje szczególnie forma organizacyjna, zakładająca wnikliwą i nieskrępowaną dyskusję fachową na stoisku wystawowym w niewielkim, lecz zainteresowanym danym problemem zespole specjalistów oraz bogata ekspozycja, w tym również eksponatów zagranicznych.

ZESTAWIENIE

Nr	Imp.	Rok	Wystawcy	Eksponaty	Uczestnicy	Przedstawiciele różnych organizacji
1	BTZ	1962	12	60	350	7
2	BTZ	1963	13	67	500	62
3	BTZ	1965	14	81	600	105

Mgr inż. Jan Konieczny

Seminarium na temat map miejskich

W dniu 30 czerwca br. odbyło się kolejne seminarium Sekcji Kartograficznej poświęcone zagadnieniom map miejskich ze szczególnym uwzględnieniem generalizacji ich treści. Ciekawy referat tematyczny bogato ilustrowany przykładami map wygłosił kol. mgr inż. Stanisław Kolanowski.

Z pełnym zadowoleniem Zarząd Sekcji powitał na seminarium kartografów przyjezdnych reprezentujących poszczególne jednostki geodezyjne w Kielcach, Olsztynie, Opolu, Poznaniu, Rzeszowie i we Wrocławiu.

O aktualności omawianego tematu świadczyło zainteresowanie zebranych, co znalazło wyraz w dyskusji.

Omawiano poszczególne technologie wykonawstwa map o tematyce miejskiej, dzielono się doświadczeniami i spostrzeżeniami produkcyjnymi.

Zainteresowanie omawianym tematem pozwala żywić nadzieję, że praca Sekcji Kartograficznej wywrze poważny wpływ na doskonalenie produkcji i konsolidację środowiska kartograficznego w geodezji.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, STYCZEŃ 1967 Nr 1

Dr inż. TADEUSZ WYRZYKOWSKI

UKD 528.381 „1953/1955" „1963"

Analiza stabilności reperów wiekowych sieci niwelacji precyzyjnej I klasy na podstawie porównania wyników pomiarów z 1953-55 i 1963 r.

Repery wiekowe podstawowej sieci niwelacji precyzyjnej państwa w założeniu swym mają za zadanie spełniać rolę szczególnie stabilnych punktów, do których odnoszone mogłyby być wszelkie pomiary uzupełniające i kontrolne, a które, także byłyby pomocne w analizie błędów niwelacji przy powtarzanych pomiarach sieci. Repery te o wyjątkowo pewnej i głębokiej stabilizacji powinny również odgrywać odpowiednią rolę przy badaniach współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej, mających charakter ruchów endogenicznych, długookresowych i wielkopromiennych. Z tego względu szczególnie ważny jest odpowiedni wybór miejsca założenia reperów wiekowych, a następnie — sprawdzenie, czy nie podlegają one ruchom lokalnym, tj. ruchom stabilizacji w podłożu lub lokalnym ruchom podłoża. Sprawdzenie to ułatwia fakt, iż w zasadzie każdy reper wiekowy jest zespołem trzech oddzielnych reperów o podobnym rodzaju stabilizacji.

Mając właśnie na uwadze powyższe sprawdzenie, z inicjatywy Instytutu Geodezji i Kartografii, a na zlecenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, wykonane zostały w 1963 r. przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne powtórne pomiary niwelacji precyzyjnej w rejonach osadzenia reperów wiekowych. Pomiary te miały na celu sprawdzenie, w jakim stopniu na przestrzeni czasu uległy zmianie przewyższenia [1]) pomiędzy poszczególnymi reperami każdego z zespołu trzech reperów.

Pomiarami objęte były następujące zespoły punktów wiekowych: Łęczyca, Lesięcin, Jaroty, Prostki, Chełmsko, Wilkowo, Borowa Góra, Żabce, Smardzew, Borów, Brudzowice i Sandomierz (rys. 1). Nie włączono do nich dwu reperów wiekowych na terenie Warszawy (Wola, Grochów) oraz dwu nowo założonych (Koniaków, Sanok). Pomiarami kontrolnymi w 1963 r. nie został również objęty punkt wiekowy Raciborz, założony w 1956 r., który posiada już jednak dwa pomiary, wykonane w latach 1957/58 i 1962 w ramach sieci niwelacji precyzyjnej GOP, wykazujące różnice przewyższeń między trzema reperami zespołu rzędu ± 1 mm.



Rys. 1. Szkic rozmieszczenia reperów wiekowych

Dla uzyskania pełniejszej charakterystyki stabilności reperów i oceny ruchów lokalnych na danym obszarze, pomiary kontrolne w 1963 r. nie ograniczały się do zespołów punktów wiekowych, lecz obejmowały jeszcze przeciętnie około 10 sąsiednich reperów — przeważnie typu BK-V i B-VI — leżących na liniach niwelacji I kl. Tu jednak ograniczymy się tylko do omówienia wyników uzyskanych z porównania pomiarów przewyższeń między poszczególnymi reperami każdego z zespołów punktów wiekowych.

W załączonej tabeli zestawione zostały dane dotyczące momentu osadzenia reperów, sposobu stabilizacji, rodzaju podłoża oraz momentu pierwotnego pomiaru wykorzystanego dla porównania (rubr. 2), a także — głębokości osadzenia reperów i odległości między nimi (rubr. 5).

Rubryka 6 zawiera wyniki zasadniczego porównania przewyższeń z dwu pomiarów: pierwotnego (1953/55 r.) i aktualnego (1963 r.), w relacji różnic 1953—1963. Oba pomiary zawierały w sobie jedynie poprawki łat. Dane w tej rubryce odnoszą się do aktualnego pomiaru wykonanego przy wykorzystaniu dwóch klinów. W rubryce 7 zestawiono analogiczne wielkości różnic, uzyskane z tych samych pomiarów pierwotnych i innych pomiarów aktualnych wykonanych przy użyciu czterech klinów. Pomiary takie były wykonane dodatkowo w przypadku, gdy porównywany pomiar pierwotny też był wykonany metodą na 4 kliny.

Analizując uzyskane wartości różnic przewyższeń (rubr. 6) możemy zauważyć, co następuje: w dwu przypadkach, tj. dla punktu Jaroty (—6.36 mm) i Wilkowo (—4.49 mm), wartości te wskazują wyraźnie na ruch jednego z reperów zespołu. Należy to tłumaczyć gorszą niż w przypadku innych punktów stabilizacją.

Punkt Borowa Góra nie powinien być przy analizie brany pod uwagę, gdyż składa się on z jednego tylko reperu. Dla prowizorycznej kontroli podane zostały w zestawieniu zmiany przewyższeń w nawiązaniu do dwu sąsiednich, dużo niższej klasy reperów (BK).

Pozostałe różnice przewyższeń — potwierdzone często drugim pomiarem (rubr. 7) — wskazują na dobrą stabilność poszczególnych reperów zespołów punktów wiekowych. Średnia wartość różnicy, obliczona dla nich wg wzoru

$$r_{\text{śr}} = \pm\sqrt{\frac{1}{n}\cdot\left[\frac{rr}{L}\right]}\text{, wyniosła } \pm\sqrt{\frac{22{,}02}{20}} \approx \pm 1{,}0 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$$

Biorąc pod uwagę przeciętną odległość między reperami, równą 0,8 km, otrzymujemy dla niej średnią wartość różnicy $\pm\sqrt{0{,}8\text{ km}}\cdot 1.0\text{ mm}/\sqrt{\text{km}} \approx \pm 0{,}9$ mm.

Średnia wartość różnicy przewyższeń zawiera w sobie wpływ ruchu reperów wiekowych i błędów pomiaru, które należy z tej wartości wyeliminować. Możemy to zrobić

[1]) Nazwę „przewyższenie" użyto w niniejszym opracowaniu w odniesieniu do pomierzonych wartości różnic wysokości, skorygowanych jedynie o poprawkę ze względu na komparację łat, bez wprowadzania poprawek ze względu na system wysokości.

Tablica 1

Lp.	Nazwa reperu Rodzaj stabilizacji i podłoża	Reper	Głębokość osadzenia m	Odległość km	Różnica przewyższeń (1953—1963) mm	
					Pomiar	
					na 2 kliny	na 4 kliny
1	2	3	4	5	6	7
1	Łęczyca: osadzony — 1952 r., pomiar—1953 r., pale Straussa Ø 400 mm, na podłożu gliny zwałowej, tłustej z głazami	główny	6,5	1,9	+0,25	
		kontr. I	7	0,5	0,00	
		kontr. II	9			
2	Lesięcin: osadzony — 1952 r., pomiar—1953 r., pale Straussa Ø 400 mm, na podłożu gliny piaszczystej z głazami morenowymi	kontr. I	6	1,0	−0,77	
		kontr. II	25	0,5	+0,13	
		główny	9			
3	Jaroty: osadzony — 1953 r., pomiar — 1955 r., pal Straussa na punkcie głównym, a na kontrolnych obeliski, na podłożu glin piaszczystych z głazami morenowymi	kontr. I	2,5	0,7	−6,36	−7,27
		główny	15	0,6	+1,77	+1,97
		kontr. II	2,5			
4	Prostki: osadzony — 1953 r., pomiar—1954 r., pale Straussa Ø 300 mm, na podłożu czerwonych zwięzłych iłów i gliny zwałowej, spiaszczonej	kontr. I	5	0,3	+0,49	+0,52
		główny	10	0,5	+0,50	−0,02
		kontr. II	5			
5	Chełmsko: osadzony — 1952 r., pomiar — 1953 r., pale Straussa Ø 400 mm, na podłożu gliny zwałowej, tłustej z głazami	kontr. I	7	1,3	+0,14	
		kontr. II	5,5	0,5	+0,42	
		główny	8,5			
6	Wilkowo: osadzony przed 1939 r. (odrestaurowany — 1953 r., pomiar — 1954 r., słupy żelbetowe, na podłożu gliny zwałowej pod którą znajduje się skała wapienna	kontr. II		1,2	+1,60	+2,18
		kontr. I		0,9	−4,49	−4,10
		główny				
7	Borowa Góra: osadzony przed 1939 r., pomiar — 1955 r., jeden słup żelbetowy, na podłożu gliny zwałowej	B.K.		1,7	+0,70	+0,55
		centralny B.K.		2,0	+4,05	+2,99
8	Żabce: osadzony — 1953 r., pomiar—1954 r., pale Straussa Ø 300 mm, na podłożu glin zwałowych, zwięzłych z małą ilością głazików pochodzenia lodowcowego	kontr. II	5	0,4	−0,16	−0,56
		kontr. I	5	0,5	+0,22	+0,38
		główny	10			
9	Smardzew: osadzony — 1953 r., pomiar — 1953 r., pale Straussa Ø 300 mm, na podłożu z glin zwałowych pochodzenia lodowcowego	kontr. I	7	0,6	−1,18	
		główny	10	1,2	−0,25	
		kontr. II	5			
10	Borów: osadzony — 1952 r., pomiar — 1953 r., repery osadzone w litej skale masywu granitów strzegomskich, po zdjęciu zwietrzeliny	kontr. I		0,5	−0,32	
		kontr. II		1,5	+0,93	
		główny				
11	Brudzowice: osadzony — 1950/51 r, pomiar — 1953 r., repery osadzone w litej skale wapiennej po zdjęciu zwietrzeliny	kontr. I		0,4	−0,68	
		kontr. II		0,4	+0,10	
		główny				
12	Sandomierz: osadzony — 1953 r., pomiar — 1954 r., repery osadzone na fundamentach kapitalnych budowli (kościołów), spoczywających na zwięzłych warstwach lessowych i gliniastych	kontr. I		1,1	−1,82	−2,03
		główny		0,9	+1,74	
		kontr. II				

z pewnym przybliżeniem, wiedząc że średni błąd każdego z pomiarów wykorzystanych do porównania, obliczony wg wzoru $m_0 = \pm \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{n}\cdot\left[\frac{\varrho\varrho}{R}\right]}$, wynosił $\approx \pm 0{,}4$ mm/$\sqrt{\text{km}}$.

Ponieważ nie zawiera on wpływu części błędów systematycznych, możemy przyjąć, że średni błąd każdego pomiaru był rzędu $\pm 0{,}5$ mm/$\sqrt{\text{km}}$, a dla różnicy dwu pomiarów wyniósł $\pm\sqrt{2}\cdot 0{,}5$ mm/$\sqrt{\text{km}} \approx \pm 0{,}7$ mm/$\sqrt{\text{km}}$. Średni błąd wyznaczenia różnicy pomiarów dla przeciętnej długości odcinka można więc określić jako

$$\pm\sqrt{0{,}8\text{ km}}\cdot 0{,}7\text{ mm}/\sqrt{\text{km}} \approx \pm 0{,}6\text{ mm}.$$

Z porównania średniej wartości różnicy przewyższeń odcinka i średniego błędu wyznaczenia tej różnicy, otrzymujemy ostatecznie średnią wartość zmiany przewyższenia, spowodowaną ruchami reperów wiekowych, jako

$$\pm\sqrt{0{,}9^2 - 0{,}6^2} \approx \pm 0{,}7\text{ mm}$$

Średnią wartość wzajemnej zmiany wysokości pojedynczego reperu można więc ocenić na

$$\pm 0{,}7\text{ mm} : \sqrt{2} \approx 0{,}5\text{ mm}.$$

Z analizy powyższej wynika, że powstałe w okresie około 10 lat zmiany przewyższeń między reperami wiekowymi każdej grupy — prócz wydzielonych uprzednio dwu przypadków — były bardzo niewielkie i odpowiadały swą wielkością średnim błędom ich wyznaczenia. Odnosi się to — jak można zauważyć — do wszystkich reperów osadzonych w formie pali Straussa lub bezpośrednio na litej skale. Ten rodzaj stabilizacji, jeżeli osadzony jest w odpowiednim miejscu, spełnia więc swoje zadanie. Nieco gorzej stabilny okazał się reper w Sandomierzu, mający innego rodzaju stabilizację.

Kończąc omówienie stabilności punktów wiekowych, należy zwrócić uwagę na fakt, że w niektórych rejonach kraju w okolicy tych punktów sąsiadujące z nimi repery niefundamentalne, objęte sprawdzeniem, wykazywały mniejszą stabilność niż w innych rejonach. Wiąże się to prawdopodobnie z rodzajem podłoża. I tak na przykład, większe ruchy wykazywały repery ziemne i ścienne w okolicy następujących reperów wiekowych: Jaroty, Wilkowo, Borowa Góra i Brudzowice. Występują tam często kilkumilimetrowe zmiany przewyższeń.

Dla porównania podamy, że wyznaczona ze 145 odcinków, o przeciętnej długości 0,85 km, średnia wartość zmiany przewyższenia, spowodowana ruchami reperów, wyniosła dla odcinków między reperami niefundamentalnymi około $\pm 1{,}7$ mm. (Z materiału wyeliminowano tylko 2 wyraźnie odbiegające wartości). Z zestawienia więc dwu wartości: $\pm 1{,}7$ mm i $\pm 0{,}7$ mm, widać znaczną przewagę stabilności reperów wiekowych.

W związku z wykonaną analizą nasuwają się następujące wnioski.

Należy spodziewać się, że stwierdzone tu wartości zmian przewyższeń są obecnie większe, niż będą przy przyszłych ich wyznaczeniach, na skutek często teraz krótkiego interwału czasu między osadzeniem reperu i jego pierwotnym pomiarem, nie obejmującego w pełni długiego procesu osiadania stabilizacji w podłożu.

Każdorazowe pomiary kontrolne reperów wiekowych, z których następny przypaść może na okres ponownego pomiaru całej sieci — powinny dostarczać wartości trzech przewyższeń między poszczególnymi reperami każdego z zespołów, w celu lepszego wyznaczenia tych przewyższeń i lepszej oceny dokładności wyników pomiaru.

Punkt wiekowy Borowa Góra nie posiada reperów kontrolnych. Z uwagi na to, nie jest on pełnowartościowym punktem wiekowym. Należałoby w przyszłości albo uzupełnić go dwoma reperami kontrolnymi, albo nie uważać go za punkt wiekowy.

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych, popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł.

Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonywać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;

— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;

— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół.

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch", Warszawa, ul. Wilcza 46, nr konta PKO 1-6-100024.

* * *

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-20-01 w. 6 lub 82.

— TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA.

— CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA

Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI, mgr inż. Br. ŁĄCKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA

Dr inż. St. Pachuta, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. Jan Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 2025/66. Nakład 3750 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-14.

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

RZEMIEŚLNICZA SPÓŁDZIELNIA ZAOPATRZENIA I ZBYTU „Motgos"

Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
Tel.: 21-76-76 i 28-48-50

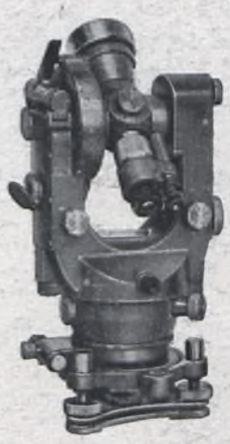
Wykonuje:

NAPRAWY INSTRUMENTÓW GEODEZYJNYCH

oraz konserwacje instrumentów, odnawianie skrzynek, hełmów i statywów jak również naprawy instrumentów po awarii.
Krótkie terminy i solidne wykonanie.
Stosujemy wysokogatunkowe smary szwajcarskie dla zakresu temperatur od —50° do +50°C.
Wszelką korespondencję należy kierować pod adresem Spółdzielni, natomiast — sprzęt bezpośrednio do warsztatu członka Spółdzielni

DR. INŻ. Z. CZERSKIEGO

Warszawa, ul. Emilii Plater 9
Tel.: 28-76-77 i 17-87-97 (godz. 11-16)



WCT/1675/66

CENNIK ODBITEK AUTORSKICH

Wydawnictwa Czasopism Technicznych, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej, wykonują odbitki zarówno dla autorów, jak i dla instytucji w nakładzie do 300 egz.

Zamówienie artykułów autorskich w nakładzie powyżej 300 egz., w myśl obowiązujących przepisów, nie może być traktowane jako odbitki autorskie i wymaga zgody władz. Dla odbitek ponad 300 egz. koszty będą ustalane każdorazowo w stosunku do konkretnego zamówienia.

Zamówienia na odbitki Wydawnictwa przyjmują tylko do momentu podpisania czasopisma do druku.

Koszty ewentualnej adaptacji artykułu lub innych prac technicznych ponosi zamawiający dodatkowo poza zamieszczonym cennikiem.

CENNIK DLA AUTORÓW

Ilość stron format A4	Na papierze drzewnym	Na papierze bezdrzewnym
2	110 zł	140 zł
4	240 „	270 „
6	340 „	390 „
8	340 „	400 „
12	480 „	610 „
16	590 „	740 „

CENNIK DLA INSTYTUCJI

Ilość stron form. A4	Bez okładki	Z okładką bez nadruku	Z okładką z nadrukiem
2	260 zł		
4	500 „	610 zł	800 zł
6	810 „		
8	750 „	860 „	1 030 „
10	1 070 „		
12	1 180 „	1 290 „	1 480 „
14	1 490 „		
16	1 530 „	1 350 „	1 740 „

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA
Biblioteka
Główna
GDAŃSKA

NR 2 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

PŁATEK A. — Przyrząd kontrolno-pomiarowy do pionowania elementów w budownictwie z prefabrykatów wielkowymiarowych 45
PACHUTA S., KOŚCIELEWSKI R. — Profilograf — przyrząd do automatycznego wyznaczania nierówności nawierzchni dróg 49
CZAJKOWSKI Z. — Precyzyjne żabki do niwelacji gładkich powierzchni płaskich 51
PRZYJEMSKI A. — Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych Kaplana oraz hydrogeneratorów synchronicznych . . . 54
GOCAŁ J., GORCZYCA J. — Pomiary odkształceń koła zamachowego 59
BUTKIEWICZ S. — Wpływ temperatury na mnożną dalmierza nitkowego i sposób jego eliminacji 63
PASŁAWSKI J. — Mapa topograficzna 1 : 1 000 000 Polski zachodniej i północnej wydana w drugiej połowie XIX wieku . . 68
DAWIDZIUK S. — Społeczne scalenie gruntów wsi Ancuty i Rohozy 72
PRZYBYŁOWSKI K. — Osnowy geodezyjne do pomiaru jezior w woj. olsztyńskim . . 76
LIPIŃSKI B. — O czynne kształtowanie teorii i praktyki geodezyjnej 77
Z życia Organizacji i z Terenu 79

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

ROGULSKI M. — Metoda sporządzania fotomap uproszczonych. Część II 82

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

POTERALSKA-WALCZYŃSKA LILIANA — Zagadnienie zmiany podziału na arkusze map topograficznych 86

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII 89

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛАТЕК А. — Контрольно-измерительный прибор для установки в вертикальном положении строительных элементов из крупных готовых конструкций 45
ПАХУТА С., КОСЬЦЕЛЕВСКИЙ Р. — Профилограф — прибор для автоматического обозначения неровностей дорожного полотна 49
ЧАЙКОВСКИЙ З. — Прецизионные башмаки для нивелирования гладких плоскостей . 51
ПШИЕМСКИЙ А. — Геодезические работы при монтаже водных турбин Каплана и синхронных гидрогенераторов . . . 54
ГОЦАЛ Я., ГОРЧИЦА Я. — Измерения деформаций махового колеса 59
БУТКЕВИЧ С. — Влияние температуры на коэффициент нитяного дальномера и способ его исключения 63
ПАСЛАВСКИЙ Я. — Топографическая карта масштаба 1 : 100 000 западной и северной Польши изданная во второй половине XIX века 68
ДАВИДЗЮК С. — Общественное укрупнение земель селений Анцуты и Рохозы . . 72
ПШИБЫЛОВСКИЙ К. — Геодезическое обоснование съемки озер в Ольштынском воеводстве 76
ЛИПИНЬСКИЙ Б. — О надлежащем формировании геодезической теории и практики . 77
Из жизни Организации и с мест 79

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАМЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

РОГУЛЬСКИЙ М. — Метод изготовления упрощенных фотопланов. Ч. II. . . 82

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ПОТЕРАЛЬСКАЯ-ВАЛЬЧИНЬСКАЯ Л. — К вопросу об изменении разграфки листов топографических карт 86

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ 89

INHALT

PŁATEK A. — Kontroll- und Messgerät für das Abloten der Elemente im Bauwesen aus grossdimensionierten vorgefertigten Elementen 45
PACHUTA S., KOŚCIELEWSKI R. — Profilograph — ein Gerät zur automatischen Ermittlung der Ungleichheiten des Strassenoberbaues 49
CZAJKOWSKI Z. — Prezisionsgeräte zur Nivellierung von glatten und flachen Oberflächen 51
PRZYJEMSKI A. — Geodätische Arbeiten bei der Montage von Kaplan-Wasserturbinen und synchronen Hydrogeneratoren . . 54
GOCAŁ J., GORCZYCA J. — Messung der Verformungen des Schwungrades 59
BUTKIEWICZ S. — Einwirkung der Temperatur auf den Multiplikand des Fadenentfernungsmessers und die Methode deren Beseitigung 63
PASŁAWSKI J. — Die topographische Karte West- und Nordpolens im Masstabe 1 : 100 000, herausgegeben in der zweiten Hälfte des XIX Jahrunderts 68
DAWIDZIUK S. — Soziale Komassation der Böden der Dörfer Ancuty und Rohozy 72
PRZYBYŁOWSKI K. — Geodätische Grundzüge zur Messung der Seen in der Woiwodschaft Olsztyn 76
LIPIŃSKI B. — Aktive Gestaltung der geodätischen Theorie und Praxis 77
Aus dem Leben der Organisation und vom Lande 79

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

ROGULSKI M. — Methode der vereinfachten Photokarten. Teil II 82

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

POTERALSKA-WALCZYŃSKA L. — Das Pfoblem der Abänderung der Blatteinteilung von topographischen Karten 86

DOKUMENTATIONSÜBERSICHT DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 89

CONTENTS

PŁATEK A. — An Instrument for Control and Measurement of Plumbing Large Construction Elements 45
PACHUTA S., KOŚCIELEWSKI R. — Profilograph — An Instrument for Automatic Measurement of Uneven Surface of Roads . . 49
CZAJKOWSKI Z. — Turning Plates for Levelling of Smooth Flat Surfaces 51
PRZYJEMSKI A. — Surveying during Mounting Kaplan's Water Turbines and Synchronic Hydrogenerators 54
GOCAŁ J., GORCZYCA J. — Measurement of Deformation of Large Machine Parts 59
BUTKIEWICZ S. — Influence of Temperature on the Constant of a Rangefinder with Wire and Means of its Elimination . . 63
PASŁAWSKI J. — Topographical Map 1 : 100 000 of Western and Northern Poland Published in the Second Half of the 19-th Century 68
DAWIDZIUK S. — Social Rememberment of Land in the Villages Ancuty and Rohozy 72
PRZYBYŁOWSKI K. — Geodetical Nets for Surveying Lakes in the District of Olsztyn 76
LIPIŃSKI B. — Theory and Practice in Geodesy 77
General Notes 79

REPORT of the POLISH SOCIETY of Photogrammetry

ROGULSKI M. — Simplified Methods of Photo Map Designing. Part II 82

CARTOGRAPHIC REPORT

POTERALSKA-WALCZYŃSKA L. — Question of Changes in Division of Topographic Map Sheets . . 86

DOCUMENTARY REVIEW of GEODESY 89

SOMMAIRE

PŁATEK A. — Un instrument de contrôle et mesurage pour projection des grands éléments de construction préfabriqués . . . 45
PACHUTA S., KOŚCIELEWSKI R. — Profilographe — un instrument pour automatique mesurage de l'inégalité des surfaces des chemins 49
CZAJKOWSKI Z. — Crapauds pour nivellement de précision . . 51
PRZYJEMSKI A. — Mesurages pendant le montage des turbines Kaplan et des hydrogénérateurs synchroniques 54
GOCAŁ J., GORCZYCA J. — Mesurages des déformation des parties des grandes machines . 59
BUTKIEWICZ S. — L'influence de la temperature sur la constante d'un télémètre à fil et le moyen de son élimination 63
PASŁAWSKI J — Mappe topographique de l'est et nord de la Pologne publiée à la fin du XIX-me Siècle 68
DAWIDZIUK S. — Remembrement Social des villages Ancuty et Rohozy 72
PRZYBYŁOWSKI K. — Réseaux géodésiques pour mesurage des lacs de la region de Olsztyn 76
LIPIŃSKI B. — Théorie et pratique de mesurage 77
De l'organisation et du terrain . 79

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

ROGULSKI M. — Methodes Simplifiées de dessin des Photomappes II partie 82

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

POTERALSKA-WALCZYŃSKA L. — Problème de changement des feuilles des cartes topographiques 86

REVUE DOCUMENTAIRE de GÉODÉSIE 89

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich

NR 2 WARSZAWA, LUTY 1967 ROK XXXIX

Dr inż. ALEKSANDER PŁATEK
Katedra Geodezji Przemysłowej AGH w Krakowie

UKD 528.543.034:69.057.1

Przyrząd kontrolno-pomiarowy do pionowania elementów w budownictwie z prefabrykatów wielkowymiarowych

1. Uwagi wstępne. Jednym z głównych warunków prawidłowości montażu budowli z prefabrykatów wielkowymiarowych jest dokładne, utrzymane w granicach obowiązujących tolerancji, spionowanie montowanych elementów. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek montażowych w tym zakresie powoduje trudności w samym montażu oraz wywołuje niezgodną z obliczeniami statycznymi zmianę rozkładu sił, która pociąga za sobą obniżenie założonego współczynnika bezpieczeństwa.

Dokładne pionowanie prefabrykatów posiada także istotne znaczenie dla estetyki wznoszonej budowli. Niepionowość ścian i innych elementów zakłóca bowiem równowagę kompozycyjną zarówno elewacji jak wnętrza budynku.

W celu zachowania warunku pionowości elementów dokonuje się podczas ich montażu pomiaru kontrolnego, który z kolei stanowi podstawę do skorygowania ustawienia prefabrykatów przed ich ostatecznym zmontowaniem. Od dokładności tego pomiaru zależy w wysokim stopniu dotrzymanie założonych tolerancji pionowania.

Spośród dotychczas stosowanych metod pomiarowych najlepszą gwarancję zachowania odpowiedniej dokładności pionowania daje metoda geodezyjna, polegająca na użyciu teodolitu i łaty względnie milimetrówki. Sposób ten jest jednak dość pracochłonny, wymaga bowiem co najmniej dwukrotnego dokonania odczytów i odpowiednich obliczeń, co oczywiście wpływa na zwolnienie tempa montażu. Ponadto stosowanie tego sposobu uwarunkowane jest istnieniem na budowie przestrzeni nadającej się na stanowiska teodolitu. Nie bez znaczenia jest również fakt, że użycie teodolitu do kontroli pionowości montowanych elementów wymaga zwiększenia brygady montażowej o jednego wykwalifikowanego pracownika, obsługującego ten instrument.

Rozpowszechniony w budownictwie sposób pionowania przy użyciu pionu sznurkowego i poziomicy jest co prawda bardzo prosty i szybki, ale nie zabezpiecza niezbędnej dokładności montażu konstrukcji z prefabrykatów wielkowymiarowych. Dodajmy ponadto, że sprawdzanie pionowości montowanych elementów pionem sznurkowym w czasie wiatru (przepisy budowlane zalecają przerwanie prac montażowych dopiero przy szybkości wiatru 17 m/sek) jest bardzo niepewne i może się stać źródłem poważniejszych odchyłek.

Cechę wysokiej dokładności, a równocześnie zaletę łatwej i szybkiej obsługi, posiada nowy przyrząd kontrolno-pomiarowy, zaprojektowany przez autora niniejszej pracy. Prototyp tego przyrządu został wykonany w Katedrze Geodezji Przemysłowej AGH w Krakowie w 1965 r. i szczegółowo przebadany przez pracowników naukowych tejże Katedry. Praktyczne próby przyrządu zostały przeprowadzone na różnych budowlach wznoszonych z prefabrykatów wielkowymiarowych.

Omawiany przyrząd przeznaczony jest nie tylko do pionowania elementów prefabrykowanych (ściany, słupy) w czasie ich montażu, lecz może być także wykorzystany do kontroli pionowości tych elementów w zmontowanych już budynkach i konstrukcjach. Nadaje się również do badania wichrowatości płyt. Będzie więc przydatny zarówno dla montażysty, jak też dla inspektora nadzoru budowlanego.

Na przyrząd, jako na wynalazek pracowniczy, udzielony został przez Urząd Patentowy PRL patent na rzecz Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, zarejestrowany pod numerem 52363.

Poniżej zamieszczamy opis przyrządu, zasady jego działania i sposobu rektyfikacji, podajemy charakterystykę dokładnościową prototypu oraz przykłady zastosowania przyrządu w budownictwie.

2. Konstrukcja przyrządu i zasada jego działania. Budowa przyrządu przedstawiona jest schematycznie na rysunkach 1a i 1b. Składa się on z dwóch ramion, dłuższego 1 i krótszego 2, połączonych ze sobą u dołu za pomocą szyjki 3, której jeden koniec przymocowany jest na sztywno do ramienia 1. Do dolnego końca ramienia 1, tuż nad szyjką, przytwierdzona jest poprzeczna listwa 4, zaopatrzona w dwa bolce 5, rozmieszczone na jej końcach symetrycznie względem tegoż ramienia. W górnym końcu ramienia 1 osadzony jest trzeci bolec 6. Wszystkie trzy bolce zakończone są powierzchniami sferycznymi, a najdalej wysunięte punkty tych powierzchni wyznaczają tzw. płaszczyznę główną przyrządu. W środkowej części ramienia 1 znajduje się nasadka 7 z prowadnicą 8 i czwartym bolcem 9 o zakończeniu sferycznym.

Ramię 2 połączone jest z drugim końcem szyjki 3 za pomocą przegubu 10, który pozwala na ruch obrotowy tego ramienia w kierunku prostopadłym do płaszczyzny głównej przyrządu. Prostopadły kierunek obrotu nadaje ramieniu 2 prowadnica 8.

Górny koniec ramienia 2 zakończony jest nasadką 11 o przekroju prostokątnym. Pomiędzy powierzchniami styku nasadki 11 i prowadnicy 8 istnieją niezbędne luzy umożliwiające płynny ruch ramienia. W dolnej części nasadki 11 umocowana jest na stałe śruba mikrometryczna 12, której wrzecionko 13 styka się z powierzchnią bolca 9. Na szczycie nasadki 11 znajduje się libella rurkowa 14 osadzona na metalowej podstawie 15 — prostopadle do płaszczyzny głównej przyrządu.

Ruch prawoskrętny śruby mikrometrycznej powoduje odchylenie ramienia 2 od ramienia 1. Odchyleniu temu przeciwdziała niewielka siła napinająca sprężyny 16, która powoduje stały docisk czoła wrzecionka 13 do powierzchni sferycznej bolca 9.

W górnym końcu ramienia 1, pod bolcem 6, znajduje się okrągły otwór 17 umożliwiający połączenie przyrządu z zaczepem 18 za pomocą ucha 19. Wspomniany zaczep służy do zawieszania przyrządu na górnej krawędzi płyty prefabrykowanej. Zaczep posiada tulejkę 20, do której wsuwa się drążek. Urządzenie to umożliwia zawieszanie przyrządu na płycie z poziomu podłogi.

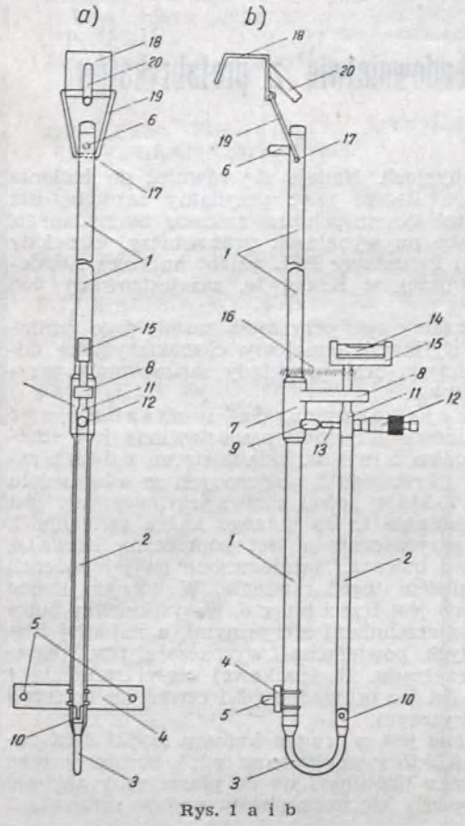
W przypadku pomiaru odchylenia od pionu ścian nakrytych stropem lub ścian bardzo wysokich przyrząd można zawiesić na ścianie przy użyciu drąga zaopatrzonego w odpowiedni hak (rys. 2).

POLITECHNIKA GDAŃSKA

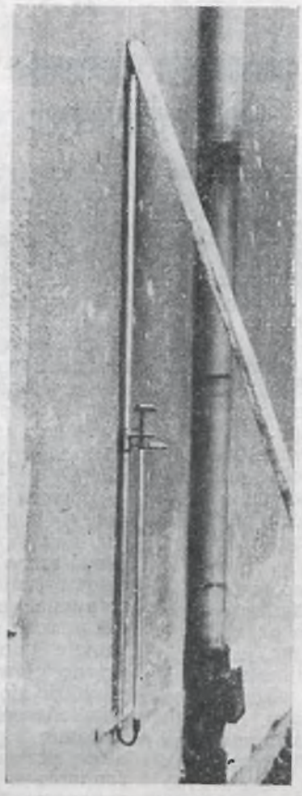
Zawieszony na ścianie przyrząd opiera się o nią za pośrednictwem trzech bolców wyznaczających płaszczyznę główną. Płaszczyzna ta jest więc jednoznaczna z płaszczyzną określoną przez trzy punkty styku ściany z przyrządem i reprezentuje w pomiarach całą ścianę danego elementu lub jej fragment. Jeżeli oś libelli rurkowej jest dokładnie prostopadła do płaszczyzny głównej przyrządu, to wówczas pionowe ustawienie ściany osiąga się przez pochylanie montowanego prefabrykatu aż do momentu górowania libelli. Prostopadłemu położeniu osi libelli względem płaszczyzny głównej odpowiada pewien odczyt 1_o na podziałce mikrometru czyli tzw. miejsce zera. Wartość tego odczytu wyznacza się na drodze pomiaru według specjalnej metody, której opis podajemy poniżej.

Pomiar odchylenia od pionu ścian zmontowanych budowli realizuje się następująco. Po zawieszeniu przyrządu na ścianie sprowadza się do górowania libellę za pomocą śruby mikrometrycznej i dokonuje się odczytu 1 na podziałce śruby. Różnica przedstawia odchylenie względne ściany od

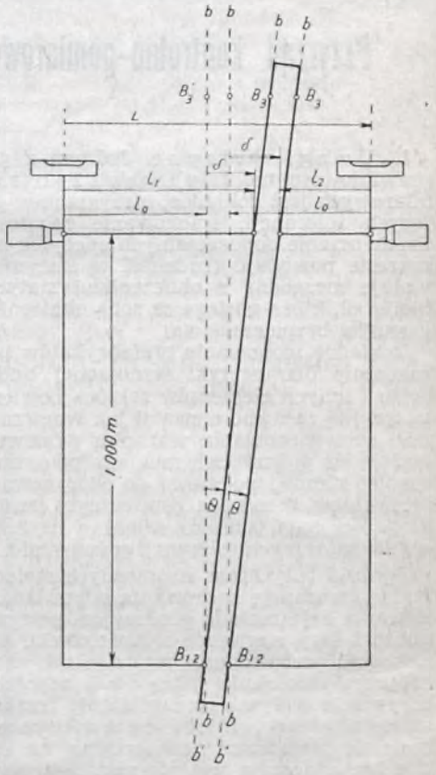
$$\delta = l - l_0 \qquad (1)$$



Rys. 1 a i b



Rys. 2



Rys. 3

pionu wyrażone w jednostkach podziałki mikrometru, przypadające na długość odcinka: oś obrotu ramienia 2 — oś śruby mikrometrycznej. Przyjmując długość odcinka równą 1000 m i wyrażając odczyty mikrometru w milimetrach, otrzymamy różnice δ w milimetrach na 1 metr wysokości pionowanej ściany. Wartość δ będziemy nazywali nadal odchyleniem jednostkowym.

Całkowitą wartość odchylenia względnego ściany otrzymamy, mnożąc różnicę δ przez wysokość H danego elementu w metrach, czyli

$$\Delta_{mm} = \delta_{mm} \cdot H_m \qquad (2)$$

Znak dodatni wartości Δ oznacza pochylenie ściany w kierunku „od obserwatora", znak ujemny — „ku obserwatorowi".

Powyższa orientacja odchylenia Δ jest ważna wtedy, gdy opis podziałki na śrubie mikrometrycznej wzrasta w kierunku obserwatora. W przeciwnym przypadku, chcąc zachować ustaloną wyżej orientację, należy różnicę δ określać według wzoru

$$\delta = l_0 - l \qquad (1a)$$

Gdy ściana posiada odchylenie „dodatnie", przyrząd przylega do niej pod wpływem własnego ciężaru. Ponieważ jednak środek ciężkości przyrządu jest nieco odsunięty od osi ramienia 1 w stronę urządzenia pomiarowego, więc nawet przy pewnych pochyleniu „ujemnym" ściany, wszystkie trzy bolce będą przyciskane do niej przez przyrząd. W przypadku większych odchyleń „ujemnych" przyrząd należy na czas pomiaru lekko przycisnąć do ściany, podpierając dolną jego część (szyjkę) niewielkim klockiem drzewa.

W prototypie przyrządu skonstruowanym w Katedrze Geodezji Przemysłowej (rys. 2) ramiona 1 i 2 zostały wykonane z rur duraluminiowych o średnicach 30 i 25 mm. Długość ramienia 1 wynosi 2,40 m, dzięki czemu przyrząd mieści się łatwo w pomieszczeniach o wysokości kondygnacji równej 2,80 m. Szyjka i obydwie nasadki oraz prowadnica i bolce wykonane zostały ze stali. W prototypie tym zastosowano śrubę mikrometryczną produkcji krajowej o dokładności odczytu 0,01 mm i zasięgu pomiarowym 25 mm oraz libellę rurkową o przewadze 60"/2 mm. Przyrząd waży 3,5 kg.

3. Sprawdzenie i regulacja. Przed użyciem przyrządu do pomiaru pionowości ścian należy najpierw wyznaczyć wartość odczytu l_o. Jak już wyżej wspomnieliśmy, odczytowi temu odpowiada położenie osi libelli prostopadłe do płaszczyzny głównej przyrządu. Sposób wyznaczania wartości l_o objaśnimy za pomocą uproszczonego schematu (rys. 3).

Przyjmijmy, że płyta o dowolnej grubości i o idealnie równoległych, płaskich ścianach jest odchylona od linii pionu o kąt Θ. Zawieszając na tej płycie nasz przyrząd, najpierw z lewej, a następnie z prawej strony, sprowadzamy każdorazowo płaszczyznę główną przyrządu — za pośrednictwem bolców B_1, B_2 i B_3 — do pokrycia z płaszczyznami ścian płyty, których ślady oznaczone są na rysunku 4 za pomocą linii $b'b'$. Po doprowadzeniu libelli do górowania za pomocą śruby mikrometrycznej, na podziałce tejże śruby otrzymamy odczyty odpowiadające odcinkom:

l_1 — przy położeniu przyrządu z lewej strony,

l_2 — przy położeniu przyrządu z prawej strony.

Gdyby płyta była ustawiona ściśle pionowo ($\Theta = 0$), to wówczas przy górującej libelli otrzymalibyśmy po lewej i po prawej stronie odczyty równe wielkości l_o. Odchylenie jednostkowe δ, liczone na 1 m wysokości płyty w jednostkach podziału mikrometru, wyrazi się równaniami:

1° — przy pozycji przyrządu z lewej strony

$$\delta = l_1 - l_0$$

2° — przy pozycji przyrządu z prawej strony

$$\delta = (L - l_2) - (L - l_0) = l_0 - l_2$$

Przyrównując prawe strony powyższych równości i dokonując prostych przekształceń, otrzymamy

$$l_0 = \frac{l_1 + l_2}{2} \qquad (3)$$

Wzór powyższy jest oczywiście ważny dla obydwóch kierunków opisu podziałek na mikrometrach.

W praktyce posługiwanie się płytą płasko-równoległą o wymiarach dostosowanych do wymiarów przyrządu byłoby bardzo uciążliwe. W związku z tym autor opracował projekt prostego urządzenia do wyznaczania wartości l_0. Urządzenie to składa się z dwóch uchwytów ramowych, górnego (rys. 4a) i dolnego (rys. 4b) wyposażonych w cienkie stalowe płytki płaskorównoległe (21 i 22) o dokładnie tej samej grubości oraz w śruby 23 z pokrętłami 24.

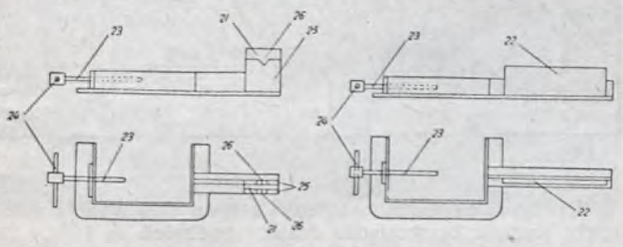
Płytka uchwytu górnego jest krótka i posiada oprawkę 25 z trójkątnymi wycięciami 26 po jej obydwóch stronach. Płytka uchwytu dolnego jest nieco dłuższa od odległości bolców dolnych przyrządu.

Przed przystąpieniem do wyznaczenia wielkości l_0 obydwa uchwyty przykręca się do sztywnej krawędzi budowli, do odrzwi lub do pionowo umocowanej płaskiej belki. Uchwyty powinny być ustawione tak, aby obydwie płytki leżały w tej samej, w przybliżeniu pionowej płaszczyźnie, oraz aby każda z nich zajmowała położenie poziome. Wzajemna pionowa odległość uchwytów powinna być tak dobrana, aby przyrząd zawieszony bolcem górnym w wycięciu 26 opierał się bolcami dolnymi o płytkę dolną w połowie jej szerokości. Ścianki boczne wycięcia spiłowane są ukośnie do wewnątrz i dzięki temu bolec górny dociskany jest do płytki górnej siłą własnego ciężaru.

Przy pierwszym położeniu przyrządu (np. z lewej strony) zaznacza się miejsce przylegania bolców dolnych do płytki. Po przełożeniu do drugiego położenia (z prawej strony) przyrząd ustawia się tak, aby bolce dotykały płytki w zaznaczonych miejscach.

W wersji prototypowej uchwyt górny został zaopatrzony w pochyłe ramię podtrzymujące płytkę, co umożliwia zawieszenie przyrządu w przypadku umocowania uchwytów w odrzwiach kondygnacji, na której wykonuje się pomiary pionowości. Urządzenie prototypowe i sposób zawieszania na nim przyrządu ilustruje rys. 5.

Zasięg mierzonych odchyleń „dodatnich" i „ujemnych" powinien być jednakowy. Warunek ten osiąga się drogą



Rys. 4

regulacji przyrządu, polegającej na przesunięciu odczytu l_0 do środka podziałki mikrometru.

W tym celu zawiesza się przyrząd, przywiązując ucho 19 (rys. 1a) do belki i unieruchamia się go np. przez przymocowanie szyjki do klocka opartego na podłodze. W pobliżu płaszczyzny głównej przyrządu i w odległości 20—30 m od niego ustawia się teodolit z dokładnie zrektyfikowaną libellą alhidadową. Celując lunetą na bolec górny przy spoziomowanym teodolicie, nastawia się nitkę pionową lunety stycznie do powierzchni sferycznej tegoż bolca. Po nastawieniu lunety na dolną część przyrządu pomocnik porusza nim w ten sposób, aby powierzchnie sferyczne bolców dolnych zetknęły się z pionową nitką lunety. Powtarzając tę czynność kilka razy, sprowadza się powierzchnie sferyczne wszystkich trzech bolców do styczności z nitką pionową lunety, uzyskując tym samym pionowe ustawienie płaszczyzny głównej przyrządu. Następnie nastawia się indeks śruby mikrometrycznej na środek podziałki i za pomocą śrubek korekcyjnych doprowadza się libellę do górowania. Poprawność regulacji sprawdza się przez wyznaczenie wielkości l_0 wyżej wskazanym sposobem.

Zmiana wielkości l_0 może nastąpić na skutek zgięcia ramion ugięcia listwy, poluzowania bolców i śrubek korekcyjnych libelli, wycierania się części metalowych przyrządu, a także pod wpływem uderzeń i silnych wstrząsów. W związku z tym zaleca się częste sprawdzanie wartości l_0 w trakcie wykonywania pomiarów.

Pomiar kontrolny wielkości l_0 według opisanej metody jest bardzo łatwy i szybki, a ze względu na prostotę odnośnych urządzeń — możliwy do wykonania wprost na budowie. Czas potrzebny na wykonanie jednej serii obserwacji nie przekracza 2 minut.

4. Dokładność przyrządu. Na dokładność pionowania prefabrykatów przyrządem w czasie ich montażu, jak również na dokładność wyznaczenia odchyleń ścian zmontowanych konstrukcji będą miały wpływ — poza nieuchwytnym liczbowo oddziaływaniem czynników zewnętrznych (np. chropowatość ściany, wichrowatość płyt, silne wstrząsy) — dwa zasadnicze błędy: niedokładne ustawienie libelli do górowania w momencie dokonywania pomiaru i błąd odczytu podziałki mikrometru.

Pierwszy ze wspomnianych błędów można wyrazić wzorem:

$$m_{\text{lib.}} = \pm k \cdot \frac{1000\,\varepsilon''}{206265''} \text{ mm}, \qquad (4)$$

gdzie ε'' oznacza przewagę libelli,
k oznacza wychylenie bańki libelli wyrażone w działkach.

Jeżeli przyrząd będzie zaopatrzony w śrubę mikrometryczną o wartości odczytu 0,01 mm, to w porównaniu z błędem ustawienia libelli błąd odczytu będzie wielkością zaniedbywalną.

Wartość średniego błędu odchylenia jednostkowego δ określimy, stosując do wzorów (1) i (3) prawo przenoszenia się błędów średnich. Na podstawie zależności (1) będzie więc

$$m_\delta = \pm\sqrt{m_1^2 + m_{l_0}^2} \qquad (5)$$

gdzie m_l oznacza błąd średni obserwacji l,
m_{l_0} oznacza błąd średni wyznaczenia wielkości l_0.

Tę ostatnią wartość określimy wychodząc z wzoru (3). Będzie zatem

$$m_{l_0} = \pm\frac{1}{2}\sqrt{m_{l_1}^2 + m_{l_2}^2}$$

przy czym m_{l_1} i m_{l_2} oznaczają średnie błędy wielkości l_1 i l_2.

Przyjmując $m_{l_1} = m_{l_2} = m_l$, otrzymamy

$$m_{l_0} = \pm\frac{m_l}{\sqrt{2}}$$

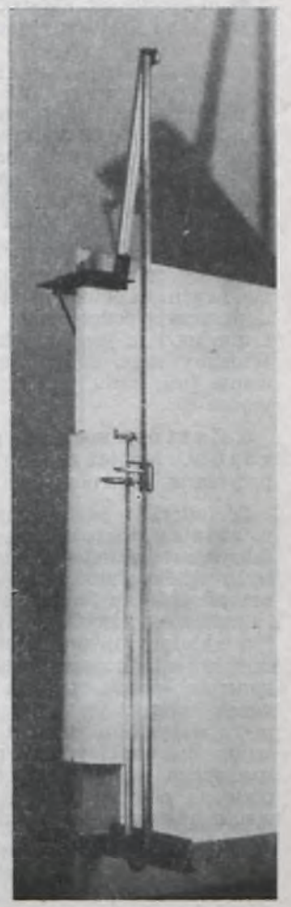
Jeżeli wartość l_0 wyznaczymy jako średnią arytmetyczną z n pomiarów, to wówczas będzie

$$m_{l_0} = \pm\frac{m_l}{\sqrt{2n}} \qquad (6)$$

Po podstawieniu prawej strony równości (6) do wzoru (5) i po dokonaniu prostych przekształceń będzie

$$m_\delta = \pm m_l\sqrt{\frac{2n+1}{2n}} \qquad (7)$$

Jak już wyżej wspomnieliśmy, istotny wpływ na wartość m_l wywiera tylko błąd ustawienia libelli do górowania. Przy takim założeniu możemy podstawić we wzorze (7) za m_l prawą stronę wzoru (4). W rezultacie otrzymamy



Rys. 5

$$m_\delta = \pm k \frac{1000\,\varepsilon''}{206265''} \cdot \sqrt{\frac{2n+1}{2n}} \qquad (8)$$

Dokładność wyznaczenia odchylenia Δ prefabrykatu o gładkiej i płaskiej powierzchni można określić na podstawie następującego wzoru:

$$m_\Delta = \pm k \cdot H_{(m)} \frac{1000\,\varepsilon''}{206265''} \cdot \sqrt{\frac{2n+1}{2n}} \text{ mm} \qquad (9)$$

gdzie H(m) oznacza wysokość prefabrykatu w metrach.

Zależnie od wymagań dokładnościowych, stawianych pomiarom pionowości, przyrząd można wyposażyć w libellę rurkową o odpowiedniej dla danych celów przewadze ε''. Opisany powyżej prototyp zaopatrzony został w libellę o przewadze 60". Przy bardzo liberalnym założeniu, że libella tego przyrządu będzie ustawiona do górowania z dokładnością ± 1 działki (przyrządem mogą się posługiwać robotnicy nie posiadający specjalnych kwalifikacji), błąd odchylenia jednostkowego wyniesie

$$m_\delta = \pm 1 \cdot \frac{1000 \cdot 60''}{206265''} \sqrt{\frac{2n+1}{2n}} \text{ mm} = \pm 0{,}291 \sqrt{\frac{2n+1}{2n}} \text{ mm}$$

Zakładając, że pomiar dla wyznaczenia l_o zostanie wykonany dwukrotnie ($n = 2$), otrzymamy

$$m_\delta = \pm 0{,}291 \cdot 1{,}120 = \pm 0{,}33 \text{ mm}.$$

Pomiary doświadczalne przeprowadzone prototypem przez pracowników Katedry Geodezji Przemysłowej wykazały, że przy starannym wykonywaniu czynności pomiarowych wartość m_δ praktycznie nie przekracza ± 0,2 mm. Przyjmując jednak w dalszym ciągu wyprowadzoną powyżej wartość $m_\delta = \pm 0{,}33$ mm jako mniej korzystną, określimy wartość graniczną błędu pomiaru odchylenia jednostkowego dla przyrządu jako równą

$$m_{\delta\,\text{maks.}} = 3m_\delta \approx \pm 1{,}0 \text{ mm}.$$

W przypadku pionowania płyt ściennych o wysokości 2,80 m (wysokość kondygnacji w budownictwie mieszkaniowym) błąd graniczny pionowania przyrządem wyniesie

$$m_{\Delta\,\text{maks.}} = \pm 1{,}0 \cdot 2{,}8 = \pm 2{,}8 \text{ mm}.$$

Według przepisów obowiązujących w budownictwie mieszkaniowym, dopuszczalne odchylenie ścian od pionu na wysokości jednej kondygnacji nie powinno przekraczać — w przypadku konstrukcji wielkopłytowej — wartości ± 5 mm. Wynika stąd wniosek, że zastosowanie naszego przyrządu do pionowania ścian i innych elementów w pełni zabezpieczy zachowanie ustalonych tolerancji.

Normy tolerancyjne obowiązujące przy montażu słupów stalowych i betonowych w budownictwie przemysłowym dopuszczają odchylenie słupa od pionu równe średnio 1 mm na 1 m jego wysokości (odchylenie względne 1 : 1000). Widzimy więc, że i w tym przypadku wystarczy zastosowanie przyrządu pomiarowo-kontrolnego z libellą o przewadze 60".

5. Zastosowanie przy montażu prefabrykatów. Montaż prefabrykatów ściennych z zastosowaniem przyrządu kontrolno-pomiarowego przebiega następująco:

Prefabrykat zawieszony na haku dźwigu montażowego ustawia się dokładnie na wyznaczonej linii ściany. Na prefabrykacie zakłada się rozpory montażowe, a w przypadku ścian wielkopłytowych — także łączniki imadłowe. Sprzęt ten pozwala na umocowanie prefabrykatu na czas montażu i umożliwia rektyfikację jego położenia zgodnie z projektem i z założonymi tolerancjami montażowymi. Następnie na ścianie ustawionego prefabrykatu zawiesza się przyrząd kontrolno-pomiarowy za pomocą zaczepu nałożonego na górną krawędź płyty. Przyrząd powinien ściśle przylegać do płyty wszystkimi trzema bolcami. Po nastawieniu indeksu śruby mikrometrycznej na uprzednio ustalony odczyt l_o, sprowadza się libellę przyrządu do górowania, pochylając płytę za pomocą rozpór montażowych. Przy pozycji górowania następuje ostateczne zmontowanie prefabrykatu.

W przypadku pionowania słupów stalowych i betonowych o ścianach płaskich do zawieszania przyrządu na czas montażu można użyć opaski stalowej, przytwierdzanej do słupa za pomocą śrub. Opaska powinna być zaopatrzona w haki tak rozmieszczone, aby było możliwe zawieszenie przyrządu na dwóch wzajemnie prostopadłych ścianach s_1 i s_2. Po zawieszeniu przyrządu na ścianie s_1, montowany słup należy pochylać w płaszczyźnie s_2 aż do pozycji górowania libelli. Następnie zawiesza się przyrząd na ścianie s_2 i pochylając słupem w płaszczyźnie ściany s_1, sprowadza się libellę do górowania. Pionowość słupa kontroluje się przez powtórzenie opisanego postępowania.

6. Pomiar kontrolny pionowości zmontowanych elementów. Sprawdzanie pionowości zmontowanych ścian i innych elementów prefabrykowanych należy do zadań nadzoru budowlanego, który kontroluje na bieżąco prawidłowość i jakość montażu. Oprócz tego kontrolę pionowego ustawienia ścian przeprowadza się przy odbiorze zmontowanej budowli.

Przy sprawdzaniu pionowości prefabrykowanych ścian wielkopłytowych za pomocą przyrządu pomiarowo-kontrolnego pomiar należy wykonywać w dwóch miejscach płyty (pozycja a i b), równo odległych (np. o 0,5 m) od jej pionowych krawędzi. Postępowanie takie ma na celu wykrycie ewentualnej wichrowatości ścian.

W celu zmniejszenia wpływu przypadkowych nierówności lokalnych i chropowatości powierzchni płyty na wynik pomiaru, należy powtórzyć obserwacje przy każdym zawieszeniu, zmieniając przedtem nieznacznie położenie przyrządu na ścianie. Ta ostatnia uwaga dotyczy także pomiarów kontrolnych pionowości słupów.

Stałą l_o należy sprawdzać przed i po zakończeniu pomiarów na każdej kondygnacji. Sposób zapisywania i obliczania wyników pomiaru ilustruje załączona tablica.

TABLICA 1

Oznaczenie ściany	Oznaczenie pozycji	Odczyty (mm) 1 położ.	2 położ.	Średnia	l_o mm	δ mm/m	Wys. ściany H_m	Odchylenie całkow. Δmm	Odchylenie śred. $\Delta_{śr}$	w = $(\Delta_a - \Delta_b)$ mm	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		8,38	16,12	12,25							Wyznaczenie l_o
21–22 kond. 3	a	13,25	13,27	13,26	12,20	−1,06	2,80	−2,97	+3,67	9,61	
	b	9,86	9,80	9,83		+2,37	2,80	+6,64			
		8,30	16,00	12,15							Sprawdzenie l_o

W przypadku gładkiej ściany (z form stalowych i żeliwnych) wartość bezwzględna różnicy pochyleń Δ_a i Δ_b,

$$w = |\Delta_a - \Delta_b| \qquad (10)$$

obliczonych na podstawie pomiaru w pozycji przyrządu a i b, nie powinna przekraczać potrójnej wartości błędu wyznaczenia tejże różnicy, tj. wielkości $3m_w = 3m_\Delta \sqrt{2}$. Jeżeli jest $w > 3m_w$, to wartość różnicy (10) należy traktować jako rezultat wichrowatości ściany.

W załączonej tablicy zestawiono wyniki pomiaru dokonanego prototypem przyrządu, dla którego wartość $3m_\Delta$ oceniliśmy powyżej na ± 2,8 mm. Stąd $3m_w = \pm 2{,}8 \sqrt{2}$ mm = = ± 4,0 mm. Jak widzimy, obliczona w tablicy wielkość $w = 9{,}6$ mm znacznie przekracza wartość błędu granicznego m_w i wobec tego należy ją uważać za wynik wichrowatości ściany.

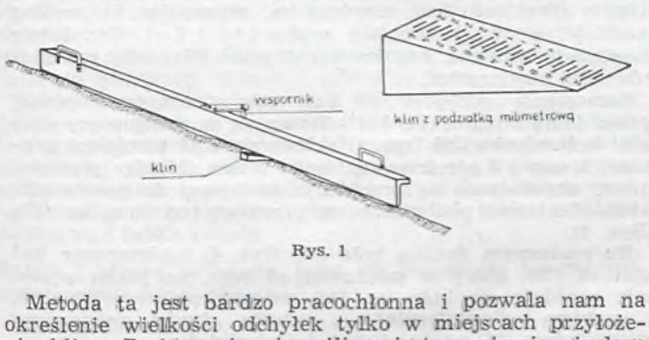
Przy pomiarze wadliwie zmontowanych ścian i słupów może się zdarzyć, że odchylenie jednostkowe wykroczy poza zasięg pomiarowy śruby mikrometrycznej (połowa podziałki). W takim przypadku na każdy z bolców dolnych (przy odchyleniach „ujemnych") względnie na bolec górny (przy odchyleniach „dodatnich") nakłada się specjalny czopek, który przedłuża dany bolec o znaną wielkość (np. o 1 cm).

STANISŁAW PACHUTA, RYSZARD KOŚCIELEWSKI

UKD 528.541.4:625.75

Profilograf — przyrząd do automatycznego wyznaczania nierówności nawierzchni dróg

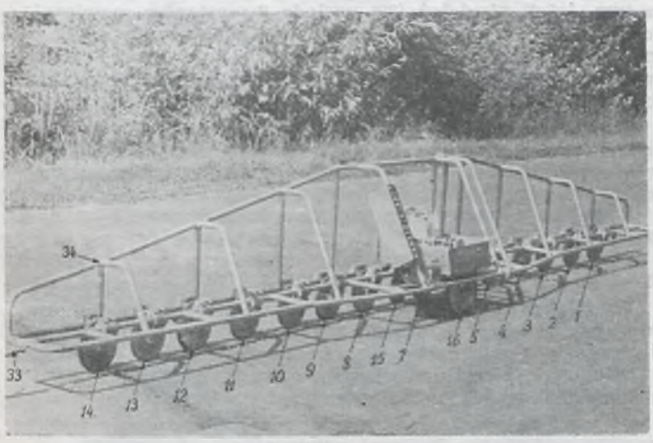
Według ogólnie przyjętych zasad, przy odbiorze wybudowanej ulicy lub szosy powinno się mierzyć równość nawierzchni. Kategoria drogi określa dopuszczalną wielkość i ilość nierówności. W Polsce najczęściej bada się (jeżeli w ogóle się bada) równość nawierzchni za pomocą łaty 4 m i klina. Sposób pomiaru pokazany na rys. 1 polega na określeniu przy pomocy klina wielkości prześwitów między łatą a nawierzchnią drogi.



Rys. 1

Metoda ta jest bardzo pracochłonna i pozwala nam na określenie wielkości odchyłek tylko w miejscach przyłożenia klina. Praktycznie niemożliwe jest uzyskanie ciągłego wykresu badanego przekroju.

W celu zautomatyzowania pomiarów nierówności nawierzchni w Zakładzie Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej wykonano profilograf (rys. 2). Przyrząd ten w pełni zastępuje pomiar nierówności za pomocą łaty i klina.

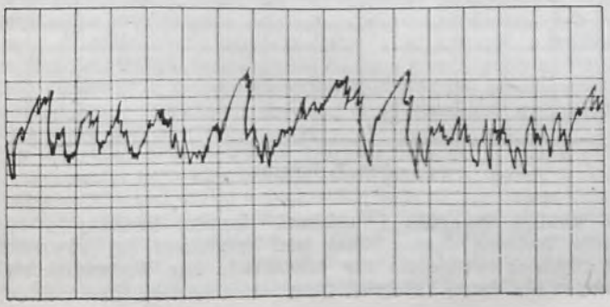


Rys. 2

Żmudne przykładanie łaty i pomiary, wykonywane na klęczkach, zamienione zostało automatycznym pomiarem tych nierówności na skutek ciągnienia profilografu za dyszel (33) wzdłuż wyznaczonej trasy badanej nawierzchni.

W wyniku pomiaru uzyskujemy wykres profilu przebytej drogi oraz ilość nierówności z uwzględnieniem ich znaku i wielkości. Badania wykazały, że profilograf daje bardzo dokładne wyniki pod względem powtarzalności (zbieżności wewnętrznej), o czym świadczy pokrywanie się linii wykresów otrzymanych z dwukrotnego przejazdu na tej samej trasie (rys. 3).

Rys. 3. Wykres 1



Wykres nr 1 (rys. 3) uzyskany na podstawie dwukrotnego pomiaru tej samej trasy wykazuje minimalne rozbieżności krzywych spowodowane tym, że profilograf nie był ciągnięty idealnie po tej samej linii. Skala podłużna przedstawionego wykresu wynosi 1 : 200, a skala pionowa 2 : 1. Liczne pomiary tych samych odcinków nawierzchni za pomocą profilografu i łaty z klinem dały wyniki prawie identyczne.

Dzięki zastosowaniu profilografu pomiar wykonuje się 15—20-krotnie szybciej w stosunku do pomiarów łatą, gdyż profilograf można ciągnąć po badanej nawierzchni z szybkością 4—5 km/godz., natomiast łatę należy przykładać kolejno po sobie na coraz to nowych miejscach trasy i dokonywać pomiaru w niewygodnej pozycji.

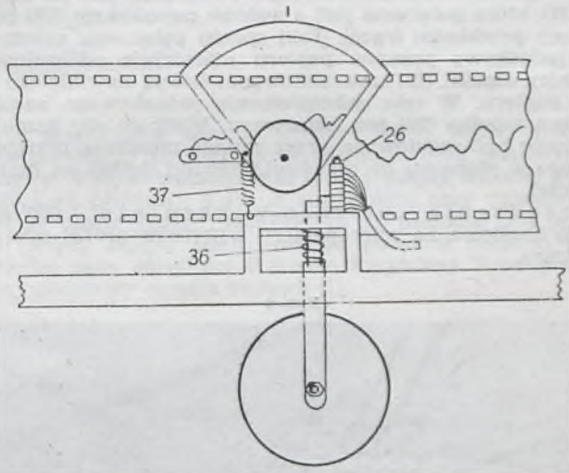
Profilograf składa się z czterech następujących zespołów: rama, układ jezdny, stolik pomiarowy, układ zliczający.

Rama — (34) wykonana jest z rur okrągłych; konstrukcja jej zapewnia sztywność profilografu. Długość ramy wynosi 4,5 m + 1,5 m dyszel do ciągnięcia, wysokość — 0,5 m, szerokość — 0,4 m, waga — ok. 50 kg.

W celu ułatwienia transportu rama składa się z dwóch części łączonych ze sobą za pomocą odpowiednich śrub (32). Rys. 5.

Układ jezdny — umocowany jest na ramie i składa się z 16 kół, w tym 15 ustawionych w jednej płaszczyźnie pionowej. Koła od 1—15 są tak umocowane w układzie jezdnym, że ich podstawy są styczne do jednej prostej. Odległość między skrajnymi osiami kół wynosi 4 m.

W celu zmniejszenia tarcia osie wszystkich kół są łożyskowane. Koło 15 spełnia zasadniczą rolę w profilografie, służy bowiem do pomiaru nierówności. Zawieszenie jego wykonane jest w sposób pozwalający na pionowe przemieszczenia koła. Schematycznie pokazano to na rys. 4.

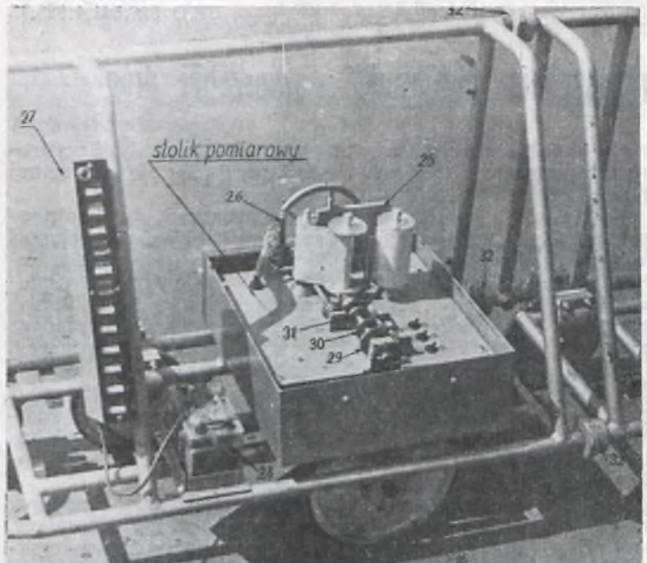


Rys. 4

Koło 16 (rys. 5) służy do podparcia ramy, a równocześnie wykorzystane jest jako koło napędowe systemu stolika pomiarowego. Koła wykonane są z metalu i posiadają bieżniki z twardej gumy o małej ścieralności. Ten warunek zapewnia znacznie większą dokładność pomiaru.

Stolik pomiarowy — jest najważniejszym urządzeniem profilografu. Umocowany jest nieruchomo na ramie i pozwala wyznaczać wielkości nierówności z jednoczesnym wykreślaniem profilu przebytej drogi w odpowiedniej skali na rolce papieru (rys. 5 i 6).

Za pomocą kół zębatych i łańcucha koło (16) wprowadza w ruch obrotowy wałek (17), na którym znajdują się dwa koła zębate (a) i (b). Wałek (19) połączony jest z walcem (18) przy pomocy ślimacznicy, dzięki czemu obroty wałka przekazywane są walcowi. Na wałku (19) umieszczone są koła zębate (c) i (d). Koła (a), (b), (c) i (d) tworzą przekładnię i w stosunku do siebie mogą zajmować trzy położenia.



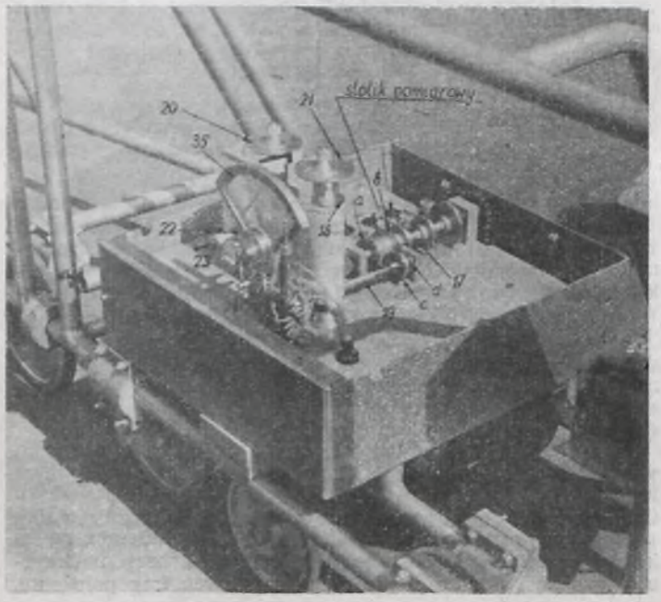
Rys. 5

1. Koła zębate nie są ze sobą połączone (wolny bieg).
2. Ruchoma zębatka wałka (19) przesunięta w lewo, w wyniku czego połączone zostały koła (a) i (c). Takie połączenie przekładni daje stosunek przesuwu papieru do przebytej drogi odpowiadający skali poziomej wykresu 1 : 400.
3. Połączenie kół (b) z (d) daje skalę poziomą 1 : 200.

Cylinder (18) służy do przesuwu papieru z szybkością uzależnioną od ustawienia przekładni. W górnej i dolnej części cylindra znajdują się szpilki, które wchodzą w perforację papieru, dzięki czemu obracający się walec (18) przesuwa papier. Rolkę papieru nakłada się na szpulkę (20), papier przechodzi przez walec (18) i nawijany jest na szpulkę (21), która połączona jest z walcem napędowym (18) przy pomocy przekładni trącej. Taki sposób połączenia zabezpiecza jednakowy przesuw papieru niezależnie od zmiennej średnicy szpulki (21) uwarunkowanej ilością nawiniętego na niej papieru. W celu zabezpieczenia jednakowego naciągu papieru szpulka (20) jest hamowana. Wielkość siły hamującej może być regulowana przez zmianę położenia przycisku trącego w stosunku do osi obrotu szpulki (bliżej osi mniejsza siła).

Urządzenie „pisząco-wskazujące" (22) służy do kreślenia na rolce papieru wykresów profili mierzonej trasy.

Rys. 6



Skala pionowa wykresu może wynosić 2 : 1 lub 1 : 1, w zależności od ustawienia pisaka (23) — w pierwszym lub drugim otworze. Pisak wykonany jest z wkładu do zwyczajnych długopisów. Na wskaźniku (35) naniesiona jest podziałka, przy pomocy której możemy odczytać w milimetrach wielkości nierówności tak dodatnich, jak i ujemnych.

Urządzenie pisząco-wskazujące połączone jest za pomocą taśmy stalowej (24) z zawieszeniem koła (15).

W celu uniknięcia luzów „martwego ruchu" zastosowano dwie sprężyny (36) i (37) (rys. 4); jedna przyciska koło do badanej nawierzchni, a druga naciąga urządzenie pisząco-wskazujące. Dla wyrównania papieru i stworzenia twardej podkładki umożliwiającej kreślenie, za taśmą papierową umieszczona jest płytka metalowa (25), (rys. 5).

Stolik profilografu wyposażony jest dodatkowo w urządzenie zliczające ilość nierówności, segregując je według wielkości z uwzględnieniem znaku (+) i (—). Urządzenie to posiada zmienną, regulowaną długość fali badanych nierówności nawierzchni.

Sumowanie odchyleń od linii odniesienia wyznaczonej przez dolną styczną (14) kół odbywa się w następujący sposób: kolumienka (26) (rys. 4) składa się z 10 pierścieni grubości 3 mm i 2 pierścieni grubości 5 mm. Między pierścieniami umieszczone są przekładki izolujące; do poszczególnych pierścieni podłączone są przewody od licznika (27), (Rys. 6).

Na ruchomym drążku koła (15) (rys. 4) umieszczony jest zbierak (38), który w zależności od tego, na jakim poziomie znajduje się koło (co jest uwarunkowane wielkością i znakiem odkształcenia) — zamyka obwód elektryczny akumulatora (28) przez odpowiedni pierścień.

Obwód elektryczny może być zamykany i otwierany przy pomocy jednego z trzech przerywaczy włączanych do obwodu. Przerywacze zwierają i rozwierają pierścień (29), (30) lub (31). Pierścienie te zamocowane są na wałku (17), napędzanym przez koło (16). Obwód koła (16) wynosi 80 cm, a przełożenie systemu napędowego jest 1 : 1. W związku z tym, jeżeli pierścień (20) posiada 8 występów rozwierających przerywacze, to rozwarcia będą następowały co 10 cm przebytej drogi profilografu. Pierścień (30) posiada 4 występy, które powodują rozwarcia co 20 cm, odpowiednio pierścień (31) z dwoma występami daje przerwy co 40 cm.

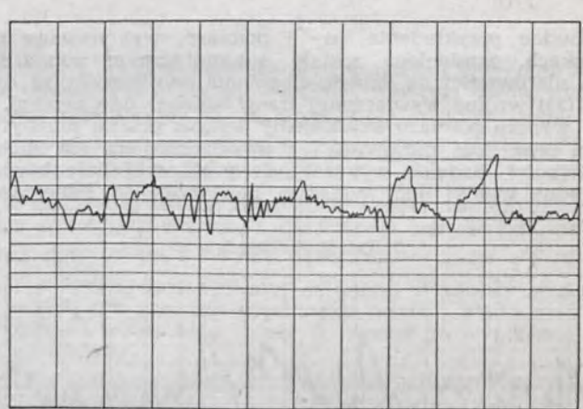
Każda przerwa obwodu elektrycznego spowodowana rozwarciem przerywacza wytwarza impuls rejestrowany licznikiem, który posiada 12 sumatorów. Poszczególne sumatory rejestrują ilość nierówności zawartych w przedziałach:

— dodatnie (nad poziomem odniesienia w mm) 0—3, 3—6, 6—9, 9—12, 12—15, 15—20;

— ujemne (poniżej poziomu odniesienia w mm) 0—3, 3—6, 6—9, 9—12, 12—15, 15—20.

W zależności od tego, na którym pierścieniu kolumny znajduje się zbierak, impuls podawany jest na sumator połączony z tym pierścieniem odpowiadającym określonej nierówności. Licznik przekazuje nam, ile i jakiej wielkości odkształceń znajduje się na zbadanej trasie.

Na perforowanej taśmie papierowej otrzymujemy wykres profilu podłużnego badanej nawierzchni. (Wykres 2).



Rys. 7. Wykres 2

Z analizy wykresu i wskazań licznika możemy ocenić jakość badanej nawierzchni pod względem jej równości, jak również stwierdzić czy odpowiada ona wymogom stawianym dla danej kategorii drogi.

ZYGMUNT CZAJKOWSKI
Politechnika Śląska — Gliwice

UKD 528.541.85

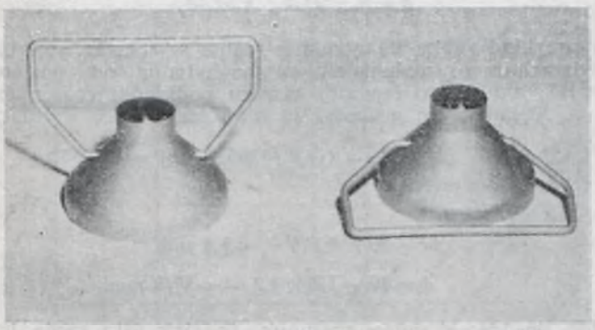
Precyzyjne żabki do niwelacji gładkich powierzchni płaskich

Stosowanie podstawek pod łaty niwelacyjne, zwanych popularnie żabkami, ma na celu uzyskanie jednoznacznie określonego punktu styku i zabezpieczenie się przed osiadaniem łaty. Takie zadania spełniają podstawki pod łaty stosowane w pomiarze różnic wysokości reperów. Żabki, stosowane w technicznej oraz precyzyjnej niwelacji reperów, spełniają właściwie swoje zadanie i nie wymagają precyzyjnego wykonania. Poza typowymi podstawkami, są stosowane żabki specjalne, zapewniające poza właściwym stykiem żabki z podeszwą łaty, dobry styk z powierzchnią, na której jest ustawiana. Stąd też można zastosować podział na podstawki typowe i specjalne żabki precyzyjne.

Żabki stosowane w pomiarze różnic wysokości punktów powierzchni gładkich nie mają tradycji, podobnie jak brak jest tradycji samego pomiaru. Z tego też powodu wymieniam tutaj jedynie żabki skonstruowane i używane przeze mnie w badaniach poziomości powierzchni fundamentowych urządzeń przemysłowych i maszyn. Są to: żabka z płaską podeszwą i żabka kulista.

Żabka z płaską podeszwą, typu PK — zasady teoretyczne i wymagania konstrukcyjne

Zasady teoretyczne. Rozważania teoretyczne prowadzą do wniosku, że najodpowiedniejszą podstawką pod łatę, w pomiarach różnic wysokości punktów powierzchni płaskich, jest żabka o kulistej powierzchni stykowej z łatą i podstawą w kształcie płaszczyzny, ze środkiem krzywizny w płaszczyźnie podstawy. Teoretycznie zagadnienie jest rozwiązane. Należy jednak mieć na uwadze fakt, że badana powierzchnia jest tylko w przybliżeniu płaszczyzną (tylko takie powierzchnie tutaj rozważam), to wynika stąd dodatkowy warunek, a mianowicie, że płaszczyzna podstawy żabki musi mieć określone wymiary, aby z kolei nie wystąpiły nadmierne błędy styku żabki z badaną powierzchnią. Warunek ten będzie zawsze określony przez wymagania, jakie były stawiane powierzchni, a zrealizowane przez określoną klasę dokładności obróbki. Można przyjąć, że gładkość i płaskość są nierozłącznymi cechami wykonanej powierzchni. Żeby więc pomiar odnosił się do elementu badanej powierzchni, a nie do przypadkowo obranego punktu na tej powierzchni, płaszczyznę stykową stanowi pierścień.



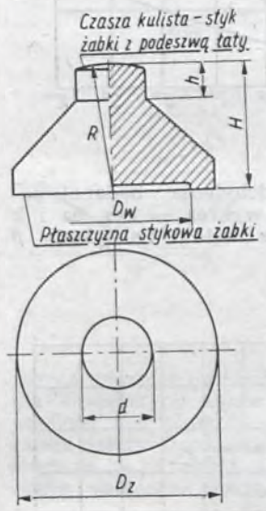
Rys. 1. Precyzyjna żabka niwelacyjna, typ „PK"

Przy zastosowaniu punktowego styku, na przykład w formie stożka zakończonego bardzo małą czaszą kulistą, zachodzi obawa ustawiania łaty w przypadkowych dołkach i otrzymania fałszywego obrazu badanej powierzchni. Ponadto ostre zakończenie łaty ulegałoby uszkodzeniu lub po prostu ścierałoby się zbyt prędko, a wykonane z bardzo twardego materiału kaleczyłoby badaną powierzchnię. Natomiast stosowanie dużego promienia powoduje powiększanie błędu styku powierzchni kulistej z płaszczyzną nachyloną do poziomu pod pewnym kątem.

To wszystko przemawia za stosowaniem do pomiaru różnic wysokości punktów powierzchni płaskich, żabek o kulistej powierzchni styku z podeszwą łaty, ze środkiem krzywizny w płaszczyźnie podstawy. W tym celu skonstruowałem żabkę przedstawioną na rys. 1 i 2. Żabka ta posiada dolną powierzchnię stykową w kształcie płaskiego pierścienia, natomiast powierzchnia stykowa żabki z łatą jest czaszą kulistą bardzo dokładnie obrobioną ze środkiem krzywizny w płaszczyźnie podstawy. Taka żabka teoretycznie eliminuje zupełnie błąd styku, a praktycznie zmniejsza go do wartości nie mającej wpływu na wyniki pomiaru.

Komplet stanowią dwie żabki w jednej skrzyneczce transportowej. Każda z nich ma swój numer i metrykę (dane techniczne), zawierającą R, H, $\delta = H - R$ i β; gdzie β jest maksymalnym kątem, o jaki może być odchylona badana powierzchnia, przy którym jeszcze można stosować dany egzemplarz żabki.

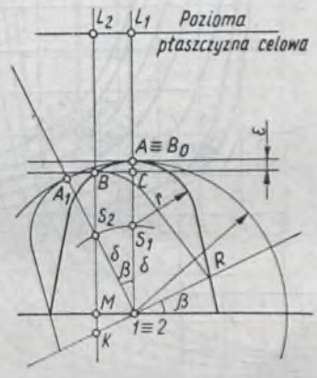
Jest oczywiste, że wykonanie żabki będącej wiernym modelem teoretycznych założeń jest niemożliwe. Każdy model jest obarczony pewnymi błędami wykonawstwa, czyniącymi go tylko przybliżeniem teoretycznych założeń.



Rys. 2. Precyzyjna żabka niwelacyjna — typ „PK" — schemat konstrukcji. R — promień czaszy kulistej; S — środek krzywizny; H — wysokość żabki, teoretycznie $H = R$; h — wysokość zależna od grubości „g" podkładki centrującej łaty, $h_{min} = 1{,}5\ g$; d — średnica sworznia zależna od średnicy „d_c" utworu podkładki centrującej, $d = 0{,}9\ d$; D — średnica zewnętrzna stopy żabki, D_w^z — średnica wewnętrzna pierścienia stopy żabki

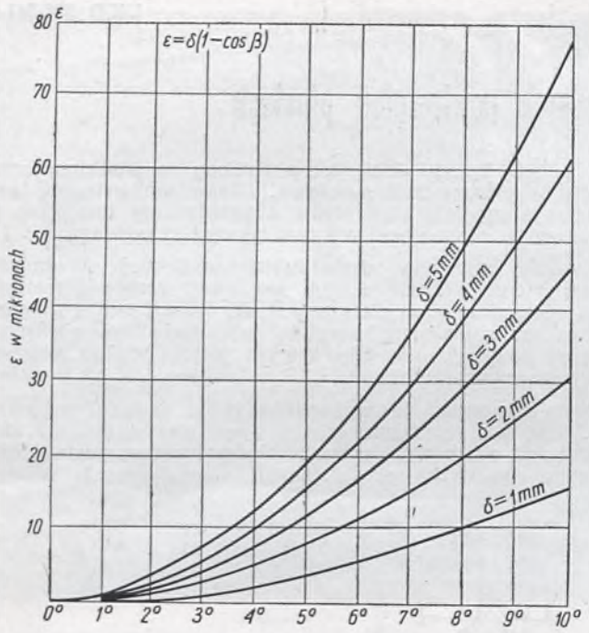
Rys. 3 przedstawia właśnie schemat żabki, której środek krzywizny czaszy kulistej jest w odległości δ od płaszczyzny podstawy. Wpływ umieszczenia środka czaszy kulistej poza płaszczyzną podstawy ujawnia się dopiero przy ustawianiu żabki na płaszczyznach nachylonych do poziomu pod pewnym kątem. Wpływ odchylenia od poziomu badanej powierzchni przy odległości δ środka krzywizny S od płaszczyzny podstawy określa związek (1).

$$\varepsilon = \delta(1 - \cos\beta) \qquad (1)$$



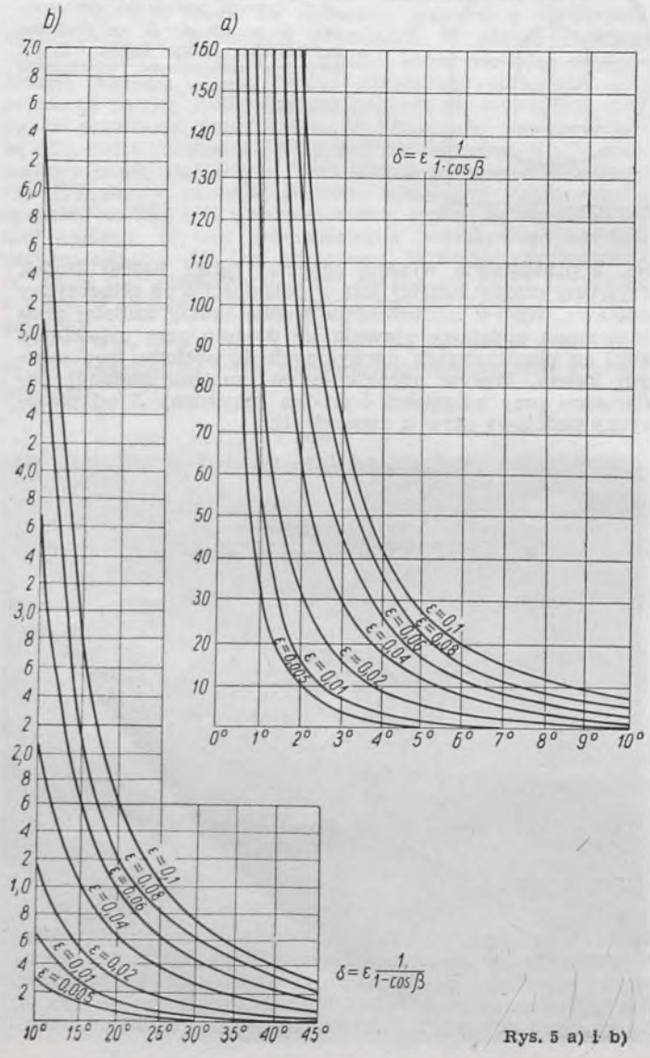
Rys. 3

Gdyby więc znany był kąt nachylenia płaszczyzny podstawy żabki, to dla określonej δ można by każdorazowo wprowadzić poprawki do obliczeń różnic wysokości punktów. Wartości poprawek można odczytać z wykresu — rys. 4, dla znanych odległości δ środka krzywizny żabki od płasz-



Rys. 4

czyzny podstawy i określonego odchylenia badanej powierzchni od poziomu. Natomiast wykres — rys. 5a i b podaje jak duża może być δ dla kątów nachylenia β i ograniczonego ε.



Rys. 5 a) i b)

Wymagania konstrukcyjne żabki „PK"

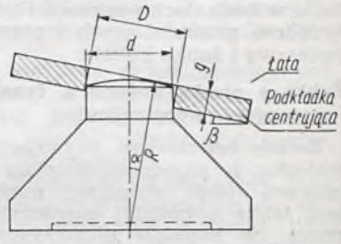
Określenie wielkości promienia R dla osi żabki odchylonej od pionu. Jeżeli płaszczyznę podstawy żabki odchylimy od poziomu o kąt β, to o taki sam kąt odchyli się od pionu oś żabki, czyli $\alpha = \beta$ — wyjaśnia to rys. 6. Wierzchołek A czaszy kulistej przejdzie wtedy do położenia A_1 (rys. 3), a łata ustawiona na żabce po jej obrocie będzie się stykać z żabką w punkcie, który przyjmie najwyższe położenie o odległości kątowej od punktu A_1 odpowiadającej obrotowi żabki o kąt β.

Ponieważ wielkość średnicy d jest określona średnicą otworu podkładki centrującej łaty, przeto dla określonej średnicy d jest ograniczona długość promienia R. Ograniczenie to wynika z warunku, że chcemy, aby podeszwa łaty stykała się z powierzchnią czaszy kulistej i żeby przypadkowo nie zetknęła się z krawędzią wyznaczoną przez przecięcie się czaszy kulistej powierzchni stykowej żabki z walcową powierzchnią trzpienia. Między kątem odchylenia żabki od pionu, promieniem krzywizny R i średnicą d, zachodzi związek:

$$d = 2R \sin\beta$$

skąd

$$R = \frac{d}{2 \sin\beta}$$



Rys. 6

Średnica d musi być mniejsza od średnicy otworu podkładki centrującej, ale równocześnie nie powinien występować nadmierny luz, który utrudniałby centryczne ustawienie łaty na żabce. Luz powinien być taki, aby przesunięcie podstawy łaty o d nie dawało znaczącego dla pomiaru odchylenia łaty od pionu. Oznaczając średnicę otworu podkładki centrującej przez d_c i jej grubość g otrzymujemy

$$\Delta d = g \operatorname{tg}\beta$$

Konstrukcyjnie

$$d = d_c - (1{,}2 \div 1{,}5)\,\Delta d$$

Na przykład żabka do pomiaru różnic wysokości punktów powierzchni o maksymalnym odchyleniu od poziomu $\beta = 10°$, dla łaty o średnicy otworu podkładki centrującej $d_c = 30$ mm i jej grubości 10 mm, może mieć wymiary:

$\beta = 10°$ $\quad \sin\beta = 0{,}17365, \quad \operatorname{tg}\beta = 0{,}17633,$
$d_c = 30$ mm
$g = 10$ mm, to

$$\Delta d = 10 \times 0{,}176 = \sim 1{,}8 \text{ mm}$$

$$d = 30 - 1{,}4 \times 1{,}8 = \sim 27{,}5 \text{ mm}$$

Jeżeli do tego dodamy warunek, że styk łaty może być oddalony od punktu osiowego czaszy żabki o nie więcej jak 0,7 d, to obliczony promień R będzie (przyjmuję w dalszych obliczeniach, że długość łuku bardzo mało różni się od cięciwy odpowiadającej temu łukowi):

$$R = \frac{0{,}7\,d}{2 \sin\beta} = \frac{0{,}7 \times 27{,}5}{2 \times 0{,}174} = \sim 55 \text{ mm}$$

czyli maksymalny promień dla tych warunków może wynosić 55 mm. Podobnie obliczamy, w jakich warunkach może być stosowana żabka o określonym promieniu R i średnicy trzpienia d.

Na przykład mamy żabkę o $R = 70$ mm
$d = 28$ mm
to dopuszczalne odchylenie osi żabki do pionu będzie:

$$\sin\beta = \frac{0{,}7\,d}{2R} = \frac{0{,}7 \times 28}{2 \times 70} = 0{,}14$$

czyli

$$\beta = 8°03'.$$

Sprawdzenie luzu Δd

$$\operatorname{tg}\beta = 0{,}141, \qquad g = 10 \text{ mm},$$

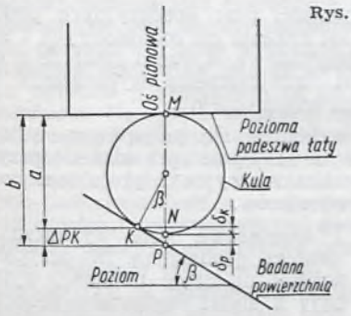
$$\Delta d = g \operatorname{tg}\beta = 1{,}4 \text{ mm}, \qquad d_c - d = 30 - 28 = 2 \text{ mm}.$$

$$\frac{\Delta d_{\text{rzeczywiste}}}{\Delta d_{\text{teoretyczne}}} = \frac{2}{1{,}4} = 1{,}4,$$

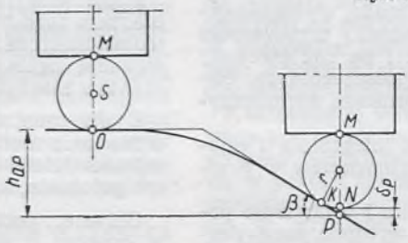
czyli luz jest prawie półtora raza większy jak luz potrzebny dla tego rodzaju żabki. Zwiększony w tych granicach luz nie powoduje zmniejszenia wartości żabki. Można więc żabkę stosować dla $\beta \leqslant 8°$.

Powyższe rozważania dotyczą żabki o środku krzywizny w płaszczyźnie podstawy. W przypadku istnienia δ należy do obliczeń na miejsce R wstawić $H = r + \beta$. Przy takim podstawieniu obliczymy pozostałe wielkości z dostateczną dokładnością zapewniającą właściwe spełnienie zadań przez żabkę.

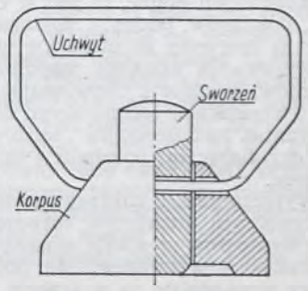
Rys. 7



Rys. 8



Rys. 9



Żabka kulista — „ŻK"

Powyżej wykazano, że najodpowiedniejszą żabką do niwelacji powierzchni płaskich jest żabka typu PK. Jednak z uwagi na dużą łatwość stosowania jako podstawek pod łaty kul, na przykład z zużytych łożysk tocznych, uważam za słuszne przeprowadzenie analizy zakresu stosowania tego rodzaju podstawek pod łaty.

Schemat do analizy błędu styku przy zastosowaniu pod łatę kuli przedstawiono na rys. 7 i 8. W tym przypadku błąd styku jest wprost proporcjonalny do długości promienia kuli i podobnie jak w przypadku żabki „PK" jest zależny od kąta β odchylenie badanej powierzchni od poziomu.

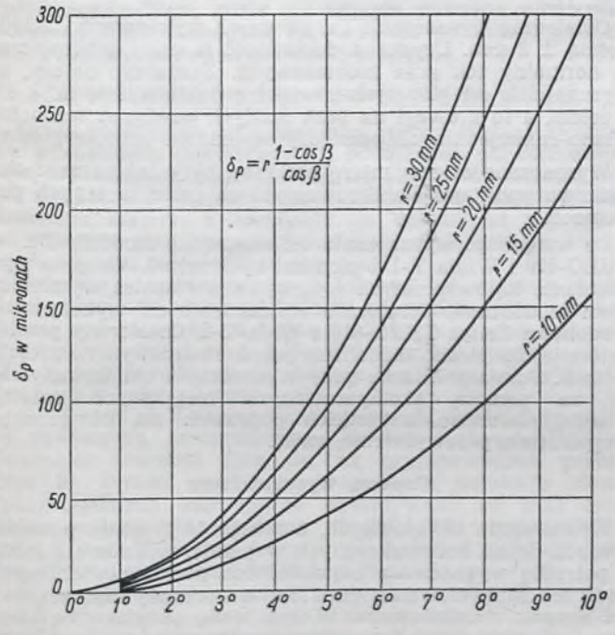
Z tych krótkich rozważań teoretycznych wynika, że powinno się stosować kulę o możliwie małych promieniach. Należy jednak dodać, że łatę można stawiać na kuli tylko w przypadku pomiarów powierzchni bardzo gładkich. Ponadto, co już powiedziano, stosowanie kuli o małym promieniu łatwo uszkadza stopę łaty. Z powyższych powodów, jak również ze względu na wykonywanie pomiarów powierzchni o małych spadkach, proponuję żabkę kulistą o konstrukcji pokazanej na rys. 9. Jest to tak zwana żabka kulista „ŻK".

Łatę ustawia się na trzpieniu ograniczonym z obu końców czaszami kulistymi. Promień $r = 30$ mm, a średnica trzpienia jest dobierana na tej samej zasadzie co i trzpienia żabki „PK".

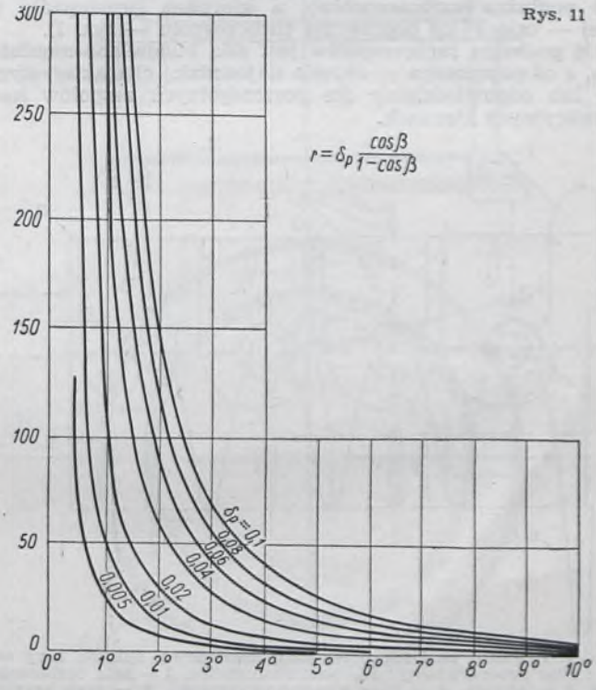
Dla ustalenia zakresu stosowania żabki kulistej wykonałem wykresy rys. 10 i rys. 11 odpowiadające wykresom — rys. 4 i rys. 5 dla żabki „PK".

Na wykresie rys. 10 przedstawiono wielkości błędu δ_p, zależnie od odchylenia badanej powierzchni od poziomu dla określonych promieni kul. Natomiast z wykresu rys. 11 można odczytać, jak duży powinien być promień kuli r, aby dla określonych kątów β nachylenia powierzchni, δ_p nie przekraczało wielkość dopuszczalnych. Sposób wykonania żabek należy dostosować do określonej ich dokładności. Wymagania te określają dostatecznie jasno rysunki konstrukcyjne i załączone wykresy.

Rys. 10



Rys. 11



Należy jednak dodać, że nie jest istotne, jakie wymiary ma wykonana żabka, natomiast najważniejszą jest dokładność, z jaką określone zostaną wielkości charakteryzujące dany egzemplarz żabki.

ALFRED PRZYJEMSKI

UKD 528.48:621.224.3—77



Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych Kaplana oraz hydrogeneratorów synchronicznych

Część I

Przy budowie elektrowni wodnej wyjątkowe znaczenie posiada prawidłowe ustawienie turbin i hydrogeneratorów, realizowane przy pomocy pomiarów geodezyjnych. Prace geodezyjne, związane bezpośrednio z montażem turbozespołów, wymagają zastosowania różnych metod pomiaru, wyboru rodzaju technologii oraz wyboru narzędzi pomiarów (sprawdzianów), zapewniających uzyskanie dopuszczalnych tolerancji montażowych uwarunkowanych wymaganiami konstrukcyjnymi i zależnościami technologiczno-funkcjonalnymi.

Wymienione tolerancje stanowią między innymi o sprawności pracy turbozespołu, jak również o jego walorach eksploatacyjnych.

Proces powstawania turbozespołu składa się z trzech zasadniczych etapów: projektowania, wykonania i montażu. W końcowym etapie, to jest w czasie montażu, wyregulowania, pomiarów, badania, poszczególne elementy turbozespołu po raz pierwszy montuje się całkowicie i po raz pierwszy przeprowadza kontrolę współdziałania poszczególnych elementów, zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i warunkami technicznymi dostawcy.

Montaż turbozespołów realizowany jest integralnie z osiami określającymi położenie i miejsce mechanizmów w przestrzeni.

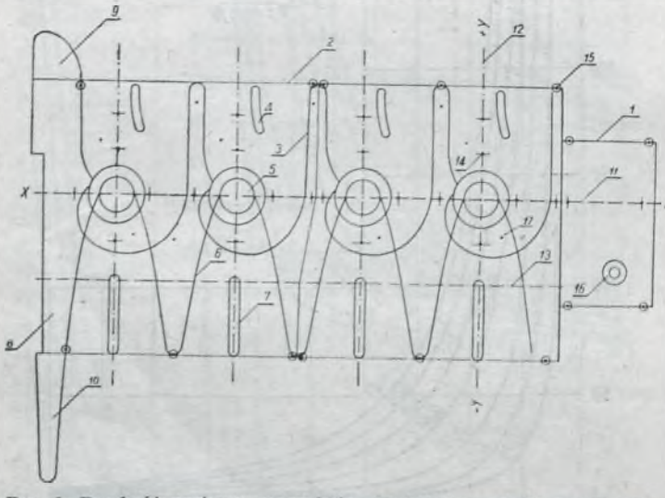
Wytyczanie osi, sukcesywne wyznaczanie i ustawianie poszczególnych elementów turbozespołów, wreszcie sprawdzanie elementów w stanie zmontowanym, co do ich położenia, kształtów i wymiarów, oto podstawowe prace geodezyjne, które prowadzone są w trakcie montażu turbozespołów.

Wymienione prace geodezyjne niewątpliwie przyspieszają sam montaż, podnoszą również poziom prac montażowych, wreszcie stanowią one — między innymi — o prawidłowej pracy turbozespołów w okresie eksploatacji.

Wyznaczanie osi: głównych, pomocniczych i montażowych

Podłużną oś budynku elektrowni przyjęto nazywać osią X (oś podłużna turbozespołów), a kierunek prostopadły do niej — osią Y (oś poprzeczna turbozespołu — rys. 1).

Oś podłużna turbozespołów jest osią budowlano-montażową, a oś poprzeczna — określa najbardziej charakterystyczny lub odpowiedzialny dla poszczególnych zespołów konstrukcyjnych kierunek.



Rys. 1. Przekrój poziomy przez halę montażową, spirale, rury ssące i filar przepławkowy: 1 — hala montażowa, 2 — hala turbozespołów, 3 — spirala, 4 — filar kierunkowy spirali, 5 — szyb turbiny, 6 — rura ssąca, 7 — filar działowy rury ssącej, 8 — przepławka dla ryb, 9 — filar przepławkowy od WG, 10 — filar przepławkowy od WD, 11 — oś elektrowni X, 12 — oś poprzeczna turbozespołu Y, 13 — oś mostu, 14 — punkty geodezyjne wyznaczające kierunki osi, 15 — repery, 16 — płyta fundamentowa do montażu wirnika hydrogeneratora, 17 — repery robocze

Aby uniknąć pomyłek przy montażu, wszystkie elementy turbozespołu należy usytuować względem obu osi: głównej X i Y. Osie pomocnicze równoległe bądź prostopadłe do osi X lub Y przeznaczone są do wyznaczania i ustawiania detali konstrukcyjnych części fundamentowych turbozespołu, to jest kotw, płyt oporowych i ściągów.

Osie montażowe (osie mechanizmów) zaznacza się w terenie w taki sposób, by ich wyznaczenie było proste i wygodne. Na rysunkach montażowych zwykle są pokazywane miejsca położenia punktów geodezyjnych oznaczających położenie osi montażowych. Punkty geodezyjne zakładane są w miejscach dostępnych i po wykonaniu montażu danego elementu.

Podstawowymi dokumentami prac geodezyjnych podczas montażu turbozespołów są: rysunki osi montażowych i kontrolno-zbiorcze rysunki montażowe. Rysunki zbiorcze przedstawiają ogólny schemat rozmieszczenia wyposażenia elementów maszyn w danym węźle obiektu.

Z osi montażowych wykonuje się początkowo wstępne ustawienie mechanizmów, a następnie sprawdza się przygotowane detale i zespoły konstrukcyjne z projektem co do ich położenia, kształtu i wymiarów.

Główne, pomocnicze i montażowe osie wyznacza się w oparciu o istniejącą osnowę geodezyjną. W przypadku wznoszenia elektrowni wodnej na rzece nizinnej, wymienione osie wyznaczane były z siatki budowlano-geodezyjnej. W początkowej fazie robót budowlano-montażowych punkty wyznaczające osie główne stabilizowano słupami betonowymi poza zasięgiem robót ziemnych. W okresie późniejszym osie główne były przeniesione na fundament elektrowni. Z tak przeniesionych osi wyznaczano wszystkie osie pomocnicze i montażowe (zwykle równolegle do osi X lub Y). Stabilizację punktów wyznaczających poszczególne osie wykonywano płytkami stalowymi, nitami, prętami bądź też klamrami z odpowiednimi nacięciami do naciągania strun montażowych, realizujących materialnie kierunek osi (rys. 1).

Ostateczne wyznaczenie osi głównych wykonano z dokładnością $\pm$ 2 mm. Uzyskana dokładność w pełni zabezpieczała normalny tok prac montażowych. Zaznaczyć należy, że wyznaczenie osi głównych z większą dokładnością mija się z celem, a to z uwagi na brak ścisłych powiązań technologiczno-funkcjonalnych pomiędzy sąsiednimi turbozespołami.

Wyznaczane osie w miarę potrzeby były zagęszczane dodatkowo punktami stabilizowanymi na coraz to innych poziomach.

Do wstępnego wyznaczania osi stosowano teodolity Zeissa THEO-020 i Wilda T-1 z pionami optycznymi. Wstępne wyznaczanie kątów prostych wykonywano również wymienionymi teodolitami. Ostateczne wyznaczenie osi wykonywano teodolitem Zeissa THEO-010 i Wida T-2. Ostateczny pomiar kątów wykonywano teodolitem jednosekundowym w sześciu seriach. Pomiary liniowe przy wyznaczaniu osi wykonywano za pomocą skomparowanych metalowych ruletek z uwzględnieniem wszystkich poprawek (za komparację, temperaturę, przewyższenie, zwis).

Osnowa wysokościowa

Wyznaczanie osi głównych, a następnie tyczenie poszczególnych detali konstrukcyjnych w planie, wiązało się ściśle z potrzebą wyznaczenia odpowiednich poziomów roboczych bądź też zaniwelowania punktów wznoszonej budowli, czy też zespołu montażowego. W tym celu na placu budowy, poza słupami siatki budowlano-geodezyjnej, posiadającymi określone rzędne, założono osnowę wysokościową w postaci reperów podstawowych i reperów roboczych. Repery podstawowe (kontrolne) założono dostatecznie daleko od dołu fundamentowego w ten sposób, że roboty budowlano-montażowe nie miały wpływu na ich ostateczność. Łącznie za-

stabilizowano 6 reperów podstawowych po 3 na każdym brzegu.

Repery robocze stabilizowano w miejscach (rys. 1) umożliwiających przenoszenie wysokości, bądź niwelowanie punktów za pomocą jednego stanowiska niwelatora między reperem a niwelowanym elementem; w odniesieniu do reperów podstawowych i roboczych ustalono wysokości projektowe poszczególnych węzłów turbozespołów.

Punkty wysokościowe stabilizowano w miarę postępujących robót za pomocą bolców żelaznych, trzpieni lub, po ostatecznym wzniesieniu obiektu, reperami przeznaczonymi do obserwacji przemieszczeń pionowych, a zatem dostosowanymi do niwelacji precyzyjnej.

Repery robocze były okresowo kontrolowane w nawiązaniu do reperów podstawowych. Niwelację reperów roboczych wykonywano niwelatorem Zeissa Ni 030; niwelację reperów podstawowych, badanie przemieszczeń pionowych, ustawianie i wyznaczanie roboczych horyzontów przy montażu turbozespołów wykonywano niwelatorami Zeissa Ni 004 i KONI 007. Stosowano łaty precyzyjne bądź też liniały z podziałem milimetrowym.

WYBRANE PRACE GEODEZYJNE PRZY MONTAŻU TURBOZESPOŁÓW

Montaż turbozespołu rozpoczyna się z chwilą wykonania fundamentów pod części fundamentowe turbiny. Geodeta w tej początkowej fazie wykonuje pomiary sytuacyjno-wysokościowe, mające na celu sprawdzenie zgodności wykonanych betonów z projektem, co do ich wymiarów, kształtu i położenia. Następnie wyznacza osie główne i montażowe oraz punkty wysokościowe, konieczne do prawidłowego montażu części fundamentowych turbiny, które to części powiązane są ścisłymi zależnościami i związkami technologiczno-funkcjonalnymi z mechanizmami roboczymi turbiny i podzespołami konstrukcyjnymi generatora.

Główne części fundamentowe ustawione były w stosunku do osi podłużnej elektrowni (X) i do osi poprzecznej turbozespołu (Y). W późniejszym etapie pozostałe części fundamentowe turbiny ustawiane były w stosunku do osi montażowych zrealizowanych i tak na przykład stożkową część wykładziny rury ssącej ustawiono do osi montażowych (zrealizowanych) statora turbiny po jego zabetonowaniu.

Pomiary wysokościowe przy montażu turbozespołów wykonywano w nawiązaniu do reperów podstawowych i roboczych, z których wyznaczano rzędne projektowane części fundamentowych turbiny. Po zabetonowaniu głównych części fundamentowych turbiny, pomiary wysokościowe prowadzono w nawiązaniu do odpowiednich płaszczyzn tych części, a to celem zachowania ścisłych wymiarów montowanego turbozespołu. Tam, gdzie nie istniała potrzeba nawiązania poszczególnych elementów turbozespołu do układu wysokościowego, wykonywano niwelację względną.

Prace geodezyjne przy montażu statora turbiny

Prace geodezyjne przy montażu statora turbiny polegają na wyznaczeniu poprzecznych i podłużnych osi turbozespołów, wyznaczeniu płaszczyzn styku segmentów statora oraz na wyznaczeniu projektowanych rzędnych górnego i dolnego kołnierza statora, a następnie na dokładnym ustawieniu w poziomie płaszczyzn wymienionych kołnierzy ze ścisłym zachowaniem odległości między nimi.

Tolerancje montażowe w zależności od systemu turbin i ich typów ustalają: odchylenie od poziomu górnego kołnierza statora od 0,1—0,4 mm, odchylenie od projektowanej rzędnej wysokości od ± 2 do ± 3 mm, zaś przesunięcie osi X i Y, wytrasowanych na statorze względem osi szybu turbiny, na ± 1 do ± 2 mm.

Oś X oraz oś Y wyznaczono w oparciu o istniejące punkty geodezyjne, zastabilizowane w hali turbozespołów, zaznaczając kierunki tych osi na przyspawanych prętach (rys. 2). Pomiar ustalający prawidłowe położenie statora (poszczególnych segmentów) wykonywano od linii drutu pionu opuszczonego ze strun (ϕ 0,3 mm), wyznaczających osie X oraz Y do rys fabrycznych zaznaczonych na statorze z uwzględnieniem odchyłek szybu turbiny.

Wstępnie ustawiono stator względem osi X i Y z dokładnością ± 1 mm, górną powierzchnię kołnierza względem rzędnej projektowanej ustawiono z dokładnością ± 2 mm. W późniejszym etapie montażu, przed zabetonowaniem pierścieni, stator ustawiono względem osi K i Y z dokładnością ± 0,5 mm. Pomiar odległości od linii pionu do zatoczenia (R na rys. 2) kołnierza dolnego i górnego wykonywano za pomocą sprawdzianu prętowego.

Wielkości odchyłek od poziomu powierzchni górnego i dolnego kołnierza statora ustalono za pomocą niwelacji. W tym celu, w środkowym punkcie statora, tak nad płaszczyzną kołnierza górnego, jak i dolnego, skonstruowano stanowisko na niwelator oraz niezależne stanowisko dla obserwatora. Po oczyszczeniu powierzchni kołnierzy wykonano czterokrotnie pomiary instrumentami Ni 004 i KONI 007. Jako łatę zastosowano liniał z podziałem milimetrowym, który umożliwił odczytanie za pomocą mikrometru płytki płaskorównoległej dziesiątych części milimetra.

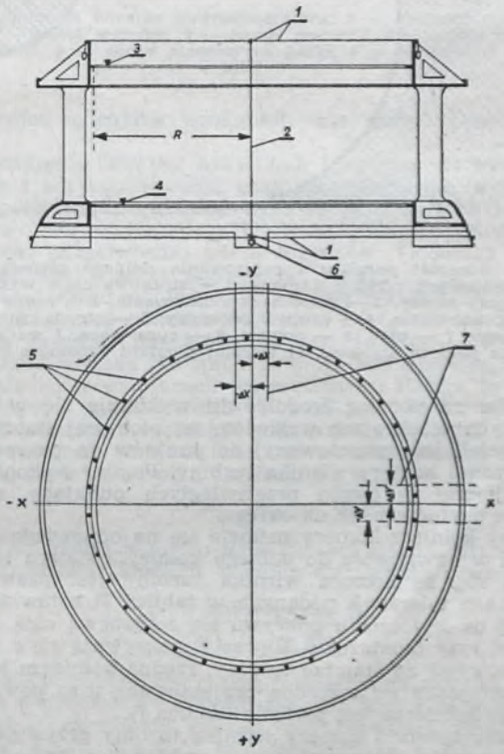
Na obwodzie górnej i dolnej powierzchni kołnierza obrano łącznie około 30 punktów (powierzchniowych), w tym 8 punktów po obu stronach czterech połączeń sąsiednich segmentów statora.

Niwelację wykonano w układzie lokalnym; pomiar nawiązujący powierzchnię górnego kołnierza z powierzchnią dolnego kołnierza wykonano za pomocą niwelacji precyzyjnej z zastosowaniem 2-metrowego liniału z podziałem milimetrowym oraz łaty inwarowej. Kontrolę pomiaru wykonano za pomocą średnicówki.

Różnica rzędnych otrzymana z pomiaru określała rzeczywistą odległość między górnymi powierzchniami obu kołnierzy. Wymiar ten porównywano z wymiarem podanym przez producenta. Bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu części mechanizmów roboczych turbiny, wykonuje się pomiary niwelacyjne mające na celu ustalenie wielkości odchyłek od poziomu górnej powierzchni kołnierza górnego. W przypadku stwierdzenia, że odchylenie od poziomu górnego kołnierza statora przekracza dopuszczalne tolerancje montażowe, przystępuje się do sfrezowania powierzchni.

Każdorazowo wszelkie pomiary niwelacyjne były analizowane pod względem uzyskiwanych dokładności. Wykonując wykresy zaniwelowanych punktów i wnosząc na nie krzywą w postaci sinusoidy, porównywano rzeczywisty przebieg powierzchni z krzywą. Otrzymane rozbieżności, mieszczące się w granicach tolerancji montażowych, potwierdziły w pełni słuszność zastosowanych metod i przyrządów, za pomocą których uzyskano dokładność pomiaru rzędu ± 0,1 mm.

Sprawdzenie poziomowości powierzchni wykonuje się również za pomocą specjalnych urządzeń, zbudowanych na zasadzie naczyń połączonych bądź też za pomocą poziomicy ramowej. Należy podkreślić, że dokładność pionowego ustawienia wałów turbiny i generatora zależy przede wszystkim



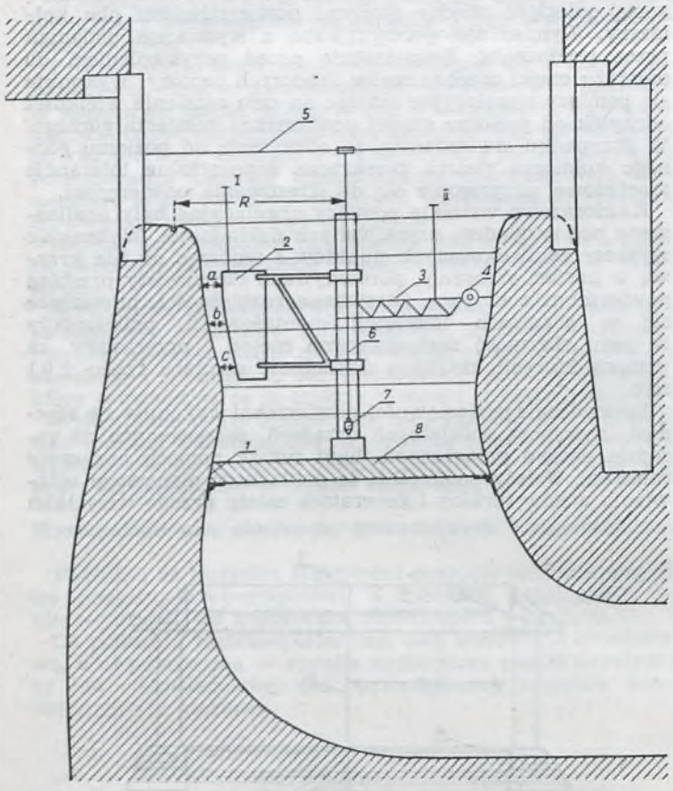
Rys. 2. Stator turbiny: 1 — struna osi X i Y, 2 — pionowa oś fundamentu turbozespołu, 3 — górna powierzchnia kołnierza, 4 — dolna powierzchnia kołnierza, 5 — punkty niwelowane, 6 — pion zawieszony w punkcie przecięcia strun osiowych X i Y, 7 — fabryczne rysy wyznaczające osie montażowe

od dokładności określenia poziomowości powierzchni górnego i dolnego kołnierza statora turbiny.

Prace geodezyjne przy montażu dolnego zespołu części fundamentowych turbiny

Komora wirnika turbiny stanowi osłonę wirnika turbiny. Komora ta nie jest zbyt sztywna i wskutek tego łatwo się odkształca, zatracając swój pierwotny kształt okrągły. Wewnętrzna powierzchnia komory wirnika w części górnej posiada kształt walcowy, a poniżej osi obrotu wirnika turbiny kształt sferyczny; komory wirników składają się zazwyczaj z kilku członów (pierścieni). Komora wirnika zapewnia jednakową szerokość szczeliny powietrznej pomiędzy ścianką komory, a łopatkami wirnika turbiny, niezależnie od ich ustawienia.

Dolny pierścień kierownicy jest początkiem komory wirnika i zwykle montowany jest z górną częścią komory wirnika. Kształt geometryczny wirnika sprawdza się za pomocą urządzeń pokazanych na rysunku 3 (wariant I i II) bądź też za pomocą średnicówki.



Rys. 3. Schemat pomiaru i centrowania dolnego zespołu części fundamentowych turbiny Kaplana: 1 — stożkowa część wykładziny rury ssącej zapory, 2 — szablon do centrowania, 3 — ramię ruchome do centrowania, 4 — czujnik zegarowy, 5 — struna osi Y, 6 — linia pionu, 7 — pion, 8 — pomost, 9 — rura ssąca, I wariant pomiaru za pomocą szablonu, II wariant pomiaru zapomocą czujnika

Pomiar za pomocą średnicówki wykonuje się w trzech poziomych przekrojach względem osi pionowej statora turbiny (jeżeli jest zmontowany) do punktów na wewnętrznej powierzchni komory wirnika turbiny. Pomiar wykonuje się przynajmniej w ośmiu przeciwległych punktach, równomiernie usytuowanych na okręgu.

Górny kołnierz komory ustawia się na odpowiedniej wysokości w nawiązaniu do dolnego kołnierza statora turbiny. Uważa się, że komora wirnika turbiny jest prawidłowo (w ramach tolerancji podanych w tablicy 3) ustawiona, jeżeli jej oś wytoczenia pokrywa się z pionową osią statora turbiny, rysy montażowe X oraz Y pokrywają się z rysami montażowymi na statorze turbiny, rzędna kołnierza komory wirnika zgadza się z rzędną projektowaną oraz powierzchnia tego kołnierza jest pozioma (tablica 1).

Po zmontowaniu komory wirnika turbiny przystępuje się do ustawiania stożkowej części wykładziny (rys. 3) rury ssącej, składającej się z kilku członów (wycinków), które na złączach zaopatrzone są w kołnierze. Uważa się, że górna część wykładziny stożkowej części rury ssącej jest prawidłowo zmontowana, jeżeli przesunięcia jej powierzchni względem powierzchni komory wirnika turbiny zawarte są w dopuszczalnych granicach podanych w tablicy 1.

Montaż gardzieli wykładziny rury ssącej stanowi ostatni etap montażu dolnego zespołu części fundamentowych, po czym zespół ten zabetonowuje się. Po zabetonowaniu obudowy komory wirnika turbiny, części górnej i dolnej wykładziny rury ssącej, wykonuje się ponownie pomiary celem stwierdzenia prawidłowości kształtów. Rzeczywiste wymiary sytuacyjne dolnego zespołu części fundamentowych zapisuje się w protokole.

Tablica 1. Tolerancje montażowe turbin wodnych Kaplana

Rodzaj odchyłek	Średnica wirnika w mm				Sposób pomiaru oraz narzędzia pomiarowe
	3000	5000	7200	9300	
	Dopuszczalne odchyłki w mm				
1. Wykładzina rury ssącej					
Owalność gardzieli wykładziny mierzona na średnicy	6	10	15	18	Za pomocą ruletki mierzy się odległość wykładziny od pionu opuszczonego z punktu przecięcia się osi X i Y
Przesunięcie osi geometrycznej gardzieli względem pionowej osi fundamentu turbozespołu	6	8	10	12	jak wyżej
Przesunięcie (pionowe) rzędnej wlotowej krawędzi gardzieli względem rzędnej projektowanej	+15	+20	+25	+25	Niwelacja w nawiązaniu do reperów roboczych o znanych rzędnych
2. Część stożkowa wykładziny rury ssącej					
Przesunięcie krawędzi części stożkowej wykładziny rury ssącej wzgl. przylegającej do niej krawędzi komory wirnika	±3	±4	±5	±5	Za pomocą liniału przyłożonego do złącza. Mierzy się podziałką milimetrową
Przesunięcie krawędzi części stożkowej wykładziny wzgl. przylegającej do niej krawędzi pozostałej części wykładziny	±3	±4	±5	±5	jak wyżej
3. Komora wirnika					
Owalność komory mierzona na średnicy	0,8	1,0	1,2	1,5	Za pomocą średnicówki na średnicy wytoczenia komory lub od wytoczenia do linii pionu
Przesunięcie osi X oraz Y, wytrasowanych na komorze względem odpowiednich osi fundamentu turbozespołu	±2	±3	±5	±6	Mierzy się odległość od pionu opuszczonego ze strun wyznaczających osie X oraz Y do rys wytrasowanych na komorze, również wyznaczających te osie
Odchylenie od projektowanej rzędnej wysokości	±1	±2	±2	±3	Niwelacja w nawiązaniu do reperów roboczych o znanych rzędnych
Odchylenie od poziomu powierzchni górnego kołnierza komory	0,3	0,4	0,5	0,6	Niwelacja względna lub za pomocą poziomicy ramowej. Również niwelacja hydrostatyczna.
Przesunięcie osi wytoczenia wzgl. pionowej osi fundamentu turbozespołu lub wzgl. osi statora turbiny	3	4	4	4	Za pomocą średnicówki od wytoczenia do linii pionu opuszczonego z punktu przecięcia osi X oraz Y
4. Stator turbiny					
Przesunięcie osi X i Y wytrasowanych na dolnym i górnym kołnierzu względem odpowiednich osi komory wirnika	±1	±2	±3	±4	Mierzy się odległość od linii pionu opuszczonego ze strun wyznaczających osie fundamentu X oraz Y do rys umieszczonych na dolnym i górnym kołnierzu statora turbiny przy uwzgl. odchyłek komory wirnika
Odchylenie od projektowanej rzędnej wysokości górnego kołnierza	2	3	4	4	Niwelacja w nawiązaniu do reperów roboczych o znanych rzędnych
Odchylenie od poziomu powierzchni:					Niwelacja względna lub za pomocą liniału i poziomicy ramowej. Również niwelacja hydrostatyczna
a) górnego kołnierza	0,1	0,2	0,3	0,4	
b) dolnego kołnierza	0,3	0,4	0,4	0,5	
Wysokość kierownicy to jest odległość górnego kołnierza od jej kołnierza dolnego	±0,3	±0,4	±0,5	±0,6	Niwelacja górnego kołnierza względem dolnego kołnierza lub pomiar tej odległości za pomocą średnicówki

Dopuszczalne odchyłki przy montażu turbin wodnych

Jednym z głównych czynników wpływających na jakość montażu jest dokładność ustawienia poszczególnych zespołów konstrukcyjnych turbiny. Stopień dokładności zakłada się w zależności od przeznaczenia i wzajemnego związku oraz wzajemnego oddziaływania elementów wyposażenia turbin biorąc pod uwagę, aby odchyłki możliwie nie przekraczały granic dopuszczalnych w danej konstrukcji.

Wymagana dokładność montażu pewnych części i zespołów uwarunkowana jest tolerancjami wskazanymi na rysunkach oraz warunkami technicznymi wytwórni dostarczającej turbinę. Jednak znaczna ilość operacji przy montażu odpowiedzialnych elementów nie posiada umówionych dopuszczalnych odchyłek; odchyłki te przyjmuje się zazwyczaj według doświadczenia lub teoretycznie, co niekiedy doprowadza do obniżenia jakości montażu, a zatem również do pogorszenia eksploatacyjnych własności turbozespołu. W związku z tym wskazane jest posługiwanie się przy montażu wytycznymi dopuszczalnych odchyłek, które zapewniają właściwą dokładność ustawienia elementów turbiny. Wytyczne te ułożone są zgodnie z wymaganiami konstrukcji i przy uwzględnieniu doświadczeń wypływających z montażu oraz z eksploatacji dużej ilości turbin wodnych.

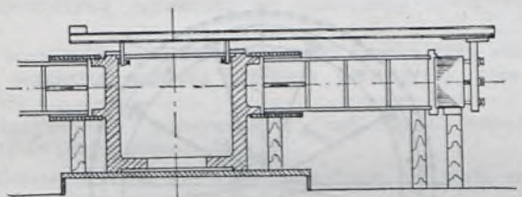
Wytyczne odchyłek montażowych dotyczą turbin Kaplana o średnicach wirników 3000 mm, 5000 mm, 7200 mm, 9300 mm, przy czym wartości tych odchyłek (podane w tablicach) są dopuszczalnymi wartościami granicznymi. W tablicach dopuszczalnych odchyłek podano również pewne wskazówki co do metod pomiarów.

Prace geodezyjne przy montażu wirnika hydrogeneratora

Montaż wirnika hydrogeneratora jest przedsięwzięciem najważniejszym i najbardziej pracochłonnym ze wszystkich czynności związanych z montażem generatora. Ustawienie i całkowity montaż wirnika przeprowadza się na specjalnie do tego celu przygotowanym wzmocnionym fundamencie, na którym ustawia się i zalewa betonem dostarczoną przez wytwórnię płytę fundamentową.

Przed ustawieniem dolnego pieścienia pod ramiona gwiazdy wirnika geodeta wyznacza osie pomocnicze (wzajemnie prostopadłe), które stanowią bazę wyjściową do ustawienia na dolnym pierścieniu piasty wirnika. Ponadto stabilizuje się szereg reperów.

Po zakończeniu montażu gwiazdy wirnika przystępuje się do sprawdzania charakterystycznych wymiarów długościowych, które warunkują przeprowadzenie dalszych operacji montażowych. Do przeprowadzenia pomiaru wykonuje się specjalny przyrząd (rys. 4) umożliwiający pomiar zmieniających się wymiarów zewnętrznych. Za pomocą wymienionego przyrządu wykonuje się pomiary wysięgu ramion gwiazdy wirnika w stosunku do wewnętrznej powierzchni piasty wirnika. Pomiar ten umożliwia tylko ustalenie odchyłki owalności, ponieważ mierzy się nie wymiar zewnętrzny metodą bezwzględną, lecz ustala się największe i najmniejsze średnice.

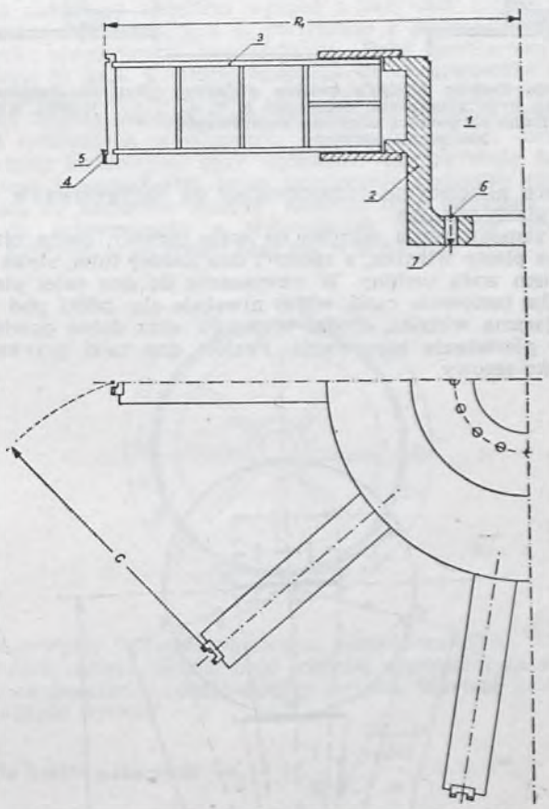


Rys. 4. Urządzenie do pomiaru owalności wirnika hydrogeneratora

Wymiar zewnętrzny pomiędzy wewnętrzną powierzchnią piasty a zewnętrzną powierzchnią ramion gwiazdy wirnika określa się metodą bezpośrednią poprzez pomiar średnicy za pomocą suwmiarki do punktu, który był bazą wyjściową dla pomiarów względnych. Dopuszczalna nierównomierność wymiarów ramion gwiazdy wirnika wynosi ± 0,6 mm.

Rozstawienie c kanałów (rys. 5) w czołowej płycie ramion mierzy się za pomocą skomparowanej ruletki stalowej z uwzględnieniem wszystkich poprawek. Dopuszczalna nierównomierność wymiarów pośrednich wynosi ± 2 mm.

Gdy wyniki pomiarów mieszczą się w granicach dopuszczalnych tolerancji montażowych, przystępuje się do pakierowania jarzma wirnika. Po spakietowaniu jarzma za pomocą wspomnianego urządzenia (rys. 6b) kontrolujemy kształt jarzma, ustalając wielkość odchyłki owalności (w tym przypadku zbliżoną do odchyłki walcowości, ponieważ pomiar względny wykonuje się na górze, środku i na dole jarzma wirnika).



Rys. 5. Gwiazda wirnika hydrogeneratora: 1 — cylinder serwomotoru, 2 — piasta wirnika, 3 — ramię gwiazdy, 4 — półka pod pakiet jarzma, 5 — górna płaszczyzna półki, 6 — oś tulei, 7 — dno tulei

Podwójna odchyłka owalności nie może przekraczać 2 mm.

Po osadzeniu kolejno wszystkich biegunów na obwodzie wirnika i ich zaklinowaniu oraz zabezpieczeniu, wykonuje się wspomnianym sposobem oraz za pomocą tych samych środków mierniczych (rys. 6c) pomiar względny średnic na każdej przeciwległej parze biegunów. Odchyłka owalności nie może przekraczać wartości 2 mm.

Po zakończeniu montażu wirnika wykonujemy, za pomocą suwmiarki (zasęg pomiaru 6000 mm ± 0,1), pomiar średnic obwodu (wieńca) biegunów (na ich środkach). Wymiary zewnętrzne wirnika już zmontowanego konieczne są do porównania ich z wymiarami wewnętrznymi statora hydrogeneratora już scentrowanego. Wspomniane średnice można również pomierzyć sposobem podanym na rysunku 7.

W I wariancie pomiaru (łata bazowa ustawiona w środku wirnika) średnicę wirnika określa się z wzoru:

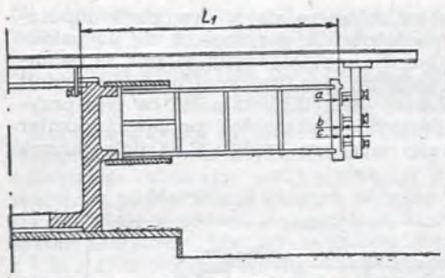
$$D = \text{btg } \alpha/2 \cdot \sin \beta/2$$

W II wariancie pomiaru (łata bazowa stanowi styczną do obwodu) wymiar średnicy wirnika otrzymamy z wzoru:

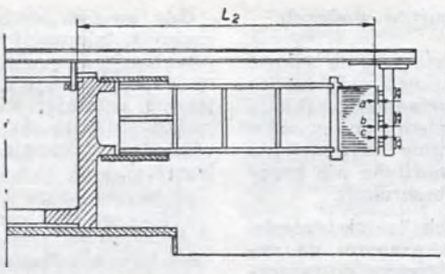
$$D = \frac{b \text{ ctg } \alpha^1/_2 \cdot \sin \beta/2}{1 - \sin \beta/2}$$

Różnica pomiędzy wymiarem zewnętrznym wirnika i wymiarem wewnętrznym statora stanowić winna szczelinę powietrzną o określonej projektowo szerokości. Dokładność pomiaru średnic wirnika wynosić powinna ± 0,1 mm.

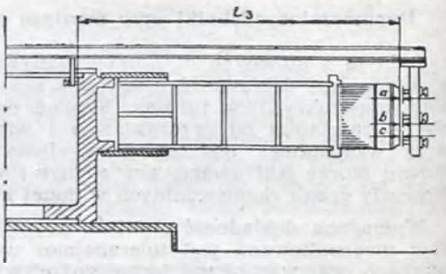
Prace geodezyjne polegające na sprawdzaniu wymiaru i kształtów wirnika wykonuje się równolegle z pracami geodezyjnymi, mającymi na celu ustawienie poszczególnych elementów wirnika w poziomie.



Rys. 6a. Pomiar wysięgu ramion gwiazdy wirnika hydrogeneratora, odległości a, b, c, pomierzono za pomocą czujnika zegarowego lub szczelinomierzy



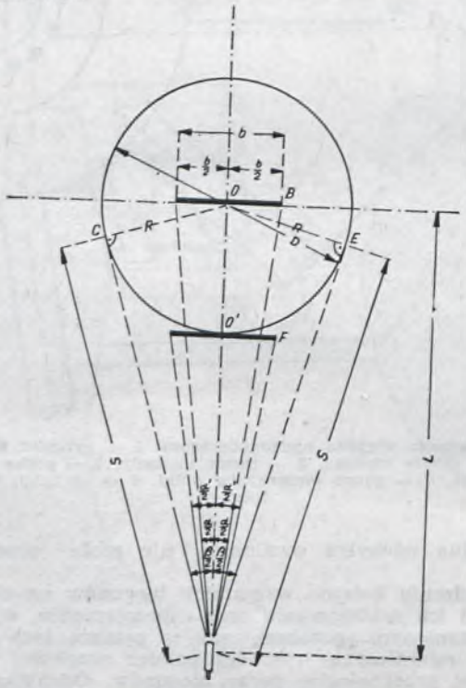
Rys. 6b. Pomiar owalności spakietowanego jarzma wirnika hydrogeneratora



Rys. 6c. Pomiar owalności biegunów wirnika hydrogeneratora

Prace niwelacyjne rozpoczynamy od zaniwelowania dna tulei piasty wirnika.

Po zamontowaniu wirnika na wale turbiny, dolna płaszczyzna piasty wirnika, a zatem i dno każdej tulei, styka się z czołem wału turbiny. W nawiązaniu do dna tulei piasty wirnika (umownie czoła wału) niweluje się: półki pod pakiet jarzma wirnika, środki biegunów oraz dolną powierzchnię pierścienia hamowania. Poziom dna tulei przyjmuje się jako zerowy.



Rys. 7. Schemat pomiaru średnicy wirnika hydrogeneratora metodą odległościową

Celem określenia wysokości półek pod pakiet (rys. 5) jarzma wirnika, w nawiązaniu do dna tulei niwelujemy uprzednio zastabilizowane repery robocze. W drugiej kolejności, ze stanowiska centralnego montowanego wirnika, w nawiązaniu już do reperów roboczych, wykonujemy niwelację precyzyjną wszystkich półek pod pakiet jarzma wirnika. Niekiedy niwelację półek pod pakiet wykonuje się również ze stanowisk niwelatora, montowanych nazewnątrz wirnika. Niwelację precyzyjną wykonano niwelatorem Zeissa Ni 004 i KONI 007 z zastosowaniem łat inwarowych. Zgodnie z tolerancjami montażowymi, przesunięcie (pionowe) rzędnej górnej półki pod pakiet względem rzędnej dna tulei nie powinno przekraczać odchyłki + 0,3 mm.

W przypadku, gdy półki pod pakiet posiadają rzędne wysokości większe niż + 0,3 mm (od nominalnych), wówczas przyjmuje się poziom najwyższej półki jako poziomu odniesienia, a pozostałe półki wyrównuje się do poziomu odniesienia przez nałożenie i naspawanie odpowiedniej grubości płytek z cienkiej blachy.

Po zmontowaniu jarzma pakietu kontrolujemy ewentualne odchylenia segmentów hamulcowych od wspólnej płaszczyzny hamowania. W tym celu, ze stanowisk zewnętrznych, w nawiązaniu do reperów roboczych, wykonujemy niwelację płaszczyzny dolnej segmentów hamulcowych. Przy wykonywaniu wymienionej niwelacji stosowano specjalny 50-centymetrowy wysokościomierz (podział milimetrowy), o podstawie magnetycznej. Ustawianie wysokościomierza pod wirnikiem, na płaszczyznach segmentów hamulcowych, następowało na zasadzie magnesu. W każdym przypadku stanowiska niwelatora montowano na specjalnych podporach z ceówki.

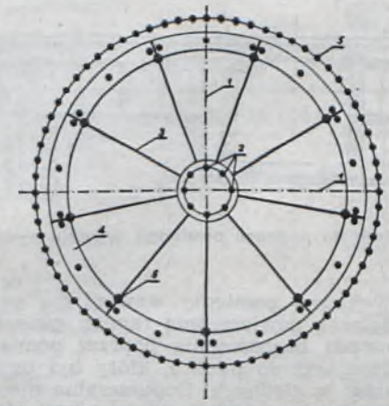
Odczyty na wysokościomierzu wykonywano z dokładnością 1 milimetra, dziesiąte części milimetra — z bębenka płytki płaskorównoległej. Dokładność ustawienia płaszczyzny segmentów hamulcowych w poziomie waha się w granicach od 0 do + 2 mm. Wybór metody pomiaru oraz środków mierniczych (niwelator KONI 007, wysokościomierz z podziałem milimetrowym, wreszcie pewne stanowiska instrumentu) zapewnił uzyskanie dokładności niwelacji, rzędu ± 0,5 mm.

Następnym etapem prac niwelacyjnych, wykonywanych przy montażu wirnika, jest określenie wysokości środków biegunów oraz sprowadzenie ich do jednej płaszczyzny poziomej. Dopuszczalne odchylenie środków biegunów w stosunku do płaszczyzny poziomej wynosi + 2 mm.

Przed założeniem biegunów odmierza się i napunktowuje w nabiegunniku środek zelaża celem zaniwelowania środków biegunów oraz późniejszego ich ustawienia w jednej płaszczyźnie. W nawiązaniu do założonego poziomu odniesienia, ze stanowiska środkowego wirnika, wykonano niwelację wszystkich biegunów. Niwelację wykonano 4-krotnie niwelatotrem KONI 007, uzyskując dokładność ± 1 mm. Do niwelacji zastosowano łatę metalową 2-metrową z podziałem milimetrowym.

Łatę ustawiano na kątowniku przyłożonym prostopadle do bieguna w punkcie uprzednio zaznaczonym. Ponieważ sposób ten nie dawał pożądanych rezultatów, w późniejszym etapie prac stosowano silny magnes, który był pewnym oparciem dla łaty.

Wszystkie rzędne płaszczyzny segmentów hamulcowych oraz rzędne środków bieguna wirnika zostały obliczone względem punktu wyjściowego, jakim w naszym przypadku był punkt dna tulei. Schemat rozmieszczenia punktów niwelowanych na wirniku hydrogeneratora pokazano na rysunku 8.



Rys. 8. Schemat rozmieszczenia punktów niwelowanych na wirniku hydrogeneratora: 1 — osie pomocnicze, 2 — punkty na dnie tulei, 3 — ramię gwiazdy, 4 — płyta hamulcowa, 5 — punkty na środkach biegunów, 6 — punkty na półkach pod pakiet jarzma

c.d.n.

JAN GOCAŁ, JÓZEF GORCZYCA
Katedra Geodezji Przemysłowej AGH

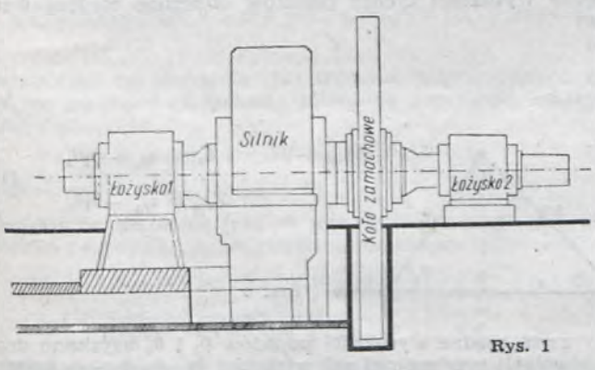
UKD 528.48:621—25:621—75

Pomiary odkształceń koła zamachowego

1. Wstęp. Zapewnienie wysokiej wydajności produkcji w poszczególnych gałęziach przemysłu wiąże się nierozerwalnie z prawidłową eksploatacją i właściwą konserwacją odpowiednich zespołów maszyn i urządzeń. Szczególnie troskliwej opiece podlegają duże agregaty produkcyjne narażone na działanie olbrzymich sił powodujących deformacje poszczególnych elementów konstrukcyjnych urządzenia.

Uchwycenie w odpowiednim czasie rodzaju i wielkości odkształceń pozwala na wprowadzenie odpowiednich korekt warunkujących prawidłowość funkcjonowania urządzenia. Ze względu na duże wymiary poszczególnych elementów maszyn precyzyjne wyznaczenie wielkości i kierunków odkształceń wymaga często dokonania pomiarów metodami geodezyjnymi, gdyż w wielu przypadkach sposoby pomiarowe, używane przez fachowców konserwujących dane urządzenie, są nie wystarczające. Praca niniejsza poświęcona jest jednemu z takich właśnie zadań, a mianowicie geodezyjnym pomiarom odkształceń koła zamachowego walcarki pielgrzymowej. Temat pracy wiąże się ściśle z prowadzoną przez Instytut Techniki Budowlanej ekspertyzą, która ma na celu ustalenie przyczyn pękania fundamentów silnika napędowego wspomnianego urządzenia. Metody pomiarowe i obliczeniowe zostały opracowane przez pracowników naukowych Katedry Geodezji Przemysłowej AGH w Krakowie, którzy wykonali również wszystkie prace pomiarowe i rachunkowe.

2. Zadania pomiarowe. Walcarka pielgrzymowa służy do wydłużającego walcowania rur na zimno lub na gorąco. Zasadniczym elementem zespołu urządzeń napędzających walce jest koło zamachowe o średnicy 9 metrów, osadzone centrycznie na wale napędowym spoczywającym w łożyskach 1 i 2 (rys. 1) i napędzane silnikiem elektrycznym, który jest zamontowany między łożyskiem 1 a kołem zamachowym (rys. 1).



Rys. 1

Problematyka zgłoszonej do wykonania pracy obejmowała:

1. Określenie wielkości mimośrodu środka koła zamachowego względem punktu przebicia płaszczyzny koła przez oś wału.

2. Sprawdzenie prostopadłości osi wału napędowego względem płaszczyzny koła.

3. Ustalenie wielkości kąta nachylenia osi wału napędowego względem poziomu.

3. Prace pomiarowe. Zbadanie wyżej podanych warunków wymaga znajomości położenia koła zamachowego i osi wału napędowego w przestrzeni. Wynika stąd konieczność określenia współrzędnych przestrzennych punktów reprezentujących obydwa elementy. W tym celu na obwodzie koła zamachowego założono 20 znaków pomiarowych rozmieszczonych w równych odstępach (rys. 2). Wielkości cięciw c_i zostały pomierzone bezpośrednio ruletką stalową z dokładnością odczytu ± 1 mm. Natomiast dla ustalenia przestrzennego położenia osi wału napędowego obrano w dwóch pionowych jego przekrojach punkty 0_1, 0_2, 0_3, 0_4, 0_5, 0_6 (rys. 3) Współrzędne x, y, z wszystkich punktów założonych na obwodzie koła zamachowego wyznaczono metodą wcięcia przestrzennego. Współrzędne x, y punktów charakteryzujących sytuacyjne położenie wału (0_1, 0_2, 0_4, 0_5) uzyskano natomiast wcięciem wprzód z bazy AB, rzędne wysokościowe punktów 0_3 i 0_6 otrzymano z pomiarów wykonanych niwelatorem precyzyjnym. Bazę pomiarową AB założono w hali, w której znajduje się obserwowane koło zamachowe (rys. 4). Punkty końcowe bazy zaznaczono w formie krzyża naciętego na specjalnych płytkach metalowych osadzonych w posadzce. Pomiar odległości między punktami końcowymi bazy wykonano czterokrotnie taśmą górniczą z nakładkami, przez przyłożenie podziałek bezpośrednio do naciętych znaków. Długość bazy obliczona jako średnia arytmetyczna z wykonanych pomiarów wynosi $b = 8{,}3957$ m, a jej średni błąd $m_b = \pm 0{,}3$ mm.



Rys. 2

Obserwacje kątowe wykonano teodolitem Theo 010 w w dwóch seriach. Średni błąd średniej wartości kąta określono na podstawie różnic między seriami. Wartość liczbowa tego błędu wynosi:

a) dla kątów poziomych $$m_\alpha = \pm \frac{1}{2}\sqrt{\frac{[dd]}{n}} = \pm 4^{cc}, \qquad (1)$$

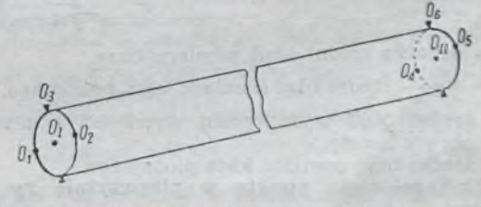
b) dla kątów pionowych $$m_\varphi = \pm \frac{1}{2}\sqrt{\frac{[dd]}{n}} = \pm 7^{cc}, \qquad (2)$$

gdzie:
d oznacza różnicę pomiędzy seriami
n oznacza ilość różnic.

Wysokość poziomej osi obrotu teodolitu określono metodą trygonometryczną przy użyciu łaty niwelacyjnej ustawianej na reperze. Dokładność określenia tej wysokości wynosi $m_i = \pm 0{,}2$ mm.

Istniejące warunki lokalne umożliwiały obserwację tylko górnej połowy koła i z tego względu pomiar wykonano w dwóch etapach. W pierwszym etapie pomiarem objęto punkty o kolejnych numerach od 1—10, zaś w drugim kolejno od 11—21.

Na podstawie uzyskanych materiałów obserwacyjnych określono współrzędne przestrzenne (x, y, z) punktów, niezależnie dla obu połówek koła. Obliczenia współrzędnych wykonano w lokalnym układzie prostokątnym o początku w punkcie A i kierunku osi y pokrywającym się z kierunkiem AB. Zgodnie z rysunkami 5 i 6 wzory na obliczenie współrzędnych przestrzennych przyjmą postać



Rys. 3

$$x_i = d_{1_i} \cdot \sin \alpha_i = d_{2_i} \cdot \sin \beta_i$$
$$y_i = d_{1_i} \cdot \cos \alpha_i = d_{2_i} \cdot \cos \beta_i \qquad (3)$$
$$z_i = z_A + i_A + z_{1_i} = z_B + i_B + z_{2_i}$$

gdzie

$$d_{1_i} = \frac{b \cdot \sin \beta_i}{\sin(\alpha_i + \beta_i)}; \quad d_{2_i} = \frac{b \cdot \sin \alpha_i}{\sin(\alpha_i + \beta_i)} \tag{4}$$

$$z_{1_i} = d_{1_i} \cdot \operatorname{tg} \varphi i, \quad z_{2_i} = d_{2_i} \cdot \operatorname{tg} \varphi i \tag{5}$$

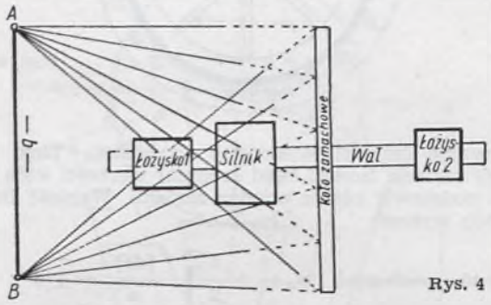
Niezależną kontrolę obliczenia współrzędnych przestrzennych uzyskamy przez porównanie długości cięciw pomierzonych bezpośrednio z długościami obliczonymi według wzoru

$$c_i = \sqrt{\Delta x_i^2 + \Delta y_i^2 + \Delta z_i^2} \tag{6}$$

Z tablicy 1 zestawiownej poniżej wynika, że długości cięciw obliczone ze współrzędnych nie odbiegają od długości pomierzonych bezpośrednio o więcej niż 1 mm. Ponieważ

Tablica 1

Oznaczenie	Długości cięciw		Różnica	Oznaczenie	Długości cięciw		Różnica
	obliczone	pomierzone			obliczone	pomierzone	
1–2	1,391	1,391	0	11–12	1,390	1,389	+1
2–3	1,651	1,651	0	12–13	1,392	1,392	0
3–4	1,390	1,391	−1	13–14	1,390	1,389	+1
4–5	1,393	1,393	0	14–15	1,395	1,395	0
5–6	1,393	1,392	+1	15–16	1,393	1,393	0
6–7	1,394	1,395	−1	16–17	1,394	1,395	−1
7–8	1,392	1,391	+1	17–18	1,390	1,390	0
8–9	1,386	1,385	+1	18–19	1,415	1,414	+1
9–10	1,393	1,392	+1	19–20	1,404	1,404	0
				20–21	1,399	1,399	0



Rys. 4

bezpośredni pomiar wykonano z dokładnością ± 1 mm, dlatego należy sądzić, że wyniki otrzymane ze współrzędnych charakteryzują się jeszcze większą dokładnością.

Celem określenia średniego błędu położenia punktu w przestrzeni obliczono błędy średnie współrzędnych według wzorów:

$$m_x^2 = \frac{\sin^2\alpha \cdot \sin^2\beta}{\sin^2(\alpha+\beta)} m_b^2 + \frac{\left(\frac{b \cdot m}{\varrho}\right)^2}{\sin^4(\alpha+\beta)} (\sin^4\beta + \sin^4\alpha) \tag{7}$$

$$m_y^2 = \frac{\sin^2\beta \cdot \cos^2\alpha}{\sin^2(\alpha+\beta)} m_b^2 + \frac{\left(\frac{b \cdot m}{\varrho}\right)^2}{\sin^4(\alpha+\beta)} (\sin^2\beta \cdot \cos^2\beta + \sin^2\alpha \cdot \cos^2\alpha)$$

$$m_z^2 = m_i^2 + \operatorname{tg}^2\varphi \left[\left(\frac{d_1}{b}\right)^2 m_b^2 + \frac{d_1^2 \cos^2(\alpha+\beta) + d_2^2}{\sin^2(\alpha+\beta)} \left(\frac{m}{\varrho}\right)^2 + \right.$$

$$\left. + \frac{d_1^2}{\cos^2\varphi \sin^2\varphi} \left(\frac{m_\varphi}{\varrho}\right)^2\right]$$

gdzie m_b oznacza średni błąd pomiaru bazy,

$m = m_\alpha = m_\beta$ — średni błąd pomiaru kąta poziomego,

m_i — średni błąd wyznaczenia wysokości poziomej osi obrotu lunety,

m_φ — średni błąd pomiaru kąta pionowego.

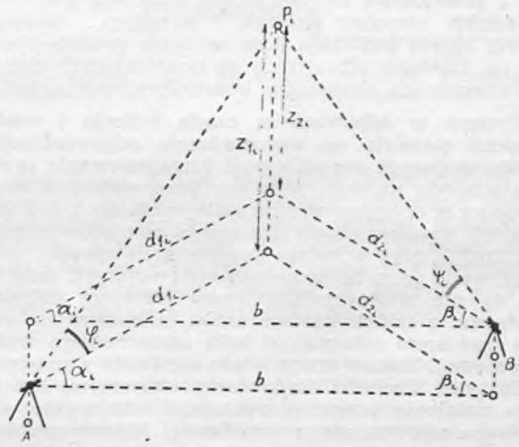
Średni błąd położenia punktu w płaszczyźnie xy wyrazi się wzorem:

$$m_p = \pm\sqrt{m_x^2 + m_y^2} = \pm \sqrt{m_b^2 \frac{d_1^2}{b^2} + \left(\frac{d_1^2 + d_2^2}{\sin^2(\alpha+\beta)}\right) \cdot \left(\frac{m}{\varrho}\right)^2} \tag{8}$$

Biorąc pod uwagę dane dla punktu najsłabiej wyznaczonego, a mianowicie

$d_1 = 14$ mm, $d_2 = 11$ m, $\alpha + \beta = 159^g$, $\varphi = 19^g$
i przyjmując podane poprzednio wartości błędów średnich $m_b = \pm 0{,}3$ mm,
$m = \pm 4^{cc}$, $m_i = \pm 0{,}2$ mm, $m\varphi = \pm 7^{cc}$
otrzymamy z wzoru (8) wartość $m_p = \pm 0{,}54$ mm, zaś z ostatniego wiersza wzoru (7) $m_z = \pm 0{,}31$ mm. Ostatecznie średni błąd położenia punktu w przestrzeni wyniesie

$$M_p = \pm\sqrt{m_p^2 + m_z^2} = \pm 0{,}62 \text{ mm}.$$



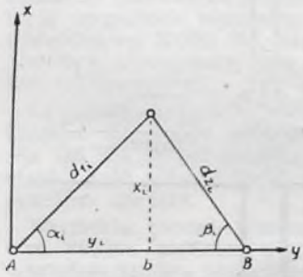
Rys. 5

Dla określenia położenia przestrzennego osi wału napędowego wyznaczone zostały wcięciem wprzód współrzędne płaskie x, y punktów wału 0_1, 0_2, 0_4, 0_5. Współrzędne te posłużyły z kolei do obliczenia współrzędnych punktów osi 0_I i 0_{II} według następujących wzorów

$$X_{0_I} = \frac{x_{0_1} + x_{0_2}}{2}, \quad X_{0_{II}} = \frac{x_{0_4} + x_{0_5}}{2}$$

$$Y_{0_I} = \frac{y_{0_1} + y_{0_2}}{2}, \quad Y_{0_{II}} = \frac{y_{0_4} + y_{0_5}}{2} \tag{9}$$

Rzędne wysokości tychże punktów obliczono według wzorów:



Rys. 6

$$Z_{0_I} = z_{0_3} - 0_I 0_3$$

$$Z_{0_{II}} = z_{0_6} - 0_I 0_6 \tag{10}$$

przy czym rzędne wysokości punktów 0_3 i 0_6 uzyskano drogą niwelacji precyzyjnej zaś wielkości 0_I—0_3, 0_{II}—0_6 będące promieniami wału w odpowiednich przekrojach — przyjęto zgodnie z projektem. Ostatecznie wartości wszystkich współrzędnych punktów zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Ozn. pktu	x	y	z	Ozn. pktu	x	y	z
1	11,1244	−0,4908	4,9395	11	11,1265	−0,4935	4,8723
2	11,1279	−0,1858	6,2964	12	11,1299	−0,2079	6,2314
3	11,1353	0,6941	7,6934	13	11,1344	0,4809	7,4412
4	11,1395	1,7863	8,5544	14	11,1405	1,5022	8,3828
5	11,1450	3,0915	9,0407	15	11,1446	2,7698	8,9644
6	11,1508	4,4823	9,1088	16	11,1495	4,1524	9,1342
7	11,1537	5,8289	8,7455	17	11,1530	5,5221	8,8694
8	11,1577	6,9966	7,9900	18	11,1539	6,7412	8,2009
9	11,1594	7,8735	6,9174	19	11,1538	7,7120	7,1725
10	11,1600	8,3849	5,6226	20	11,1546	8,3119	5,9039
0_I	6,6718	4,0132	4,6450	21	11,1531	8,4914	4,5164
0_{II}	14,1758	3,9798	4,6352				

3. Opracowanie wyników pomiaru

3. 1. **Równanie płaszczyzny koła i osi wału.** Zestawione w tablicy 2 współrzędne punktów posłużą do przestrzennego przedstawienia płaszczyzny koła i osi wału w postaci od-

powiednich równań matematycznych zgodnie z zasadami geometrii analitycznej. Jak wiadomo, dla jednoznacznego określenia położenia przestrzennego płaszczyzny, konieczna jest znajomość trzech punktów nie leżących na jednej prostej. Znajomość współrzędnych większej ilości punktów nastręcza pewne trudności w napisaniu równania płaszczyzny, gdyż wskutek niedokładności wykonania koła i błędów pomiaru punkty te nie będą leżeć ściśle na jednej płaszczyźnie. W zależności od ilości kombinacji trójek punktów otrzymamy takąż ilość równań płaszczyzn. Zachodzi więc konieczność znalezienia równania płaszczyzny najprawdopodobniejszej, wyznaczanej przez dane punkty tak, aby był spełniony warunek $[vv] = \min$, gdzie v_i oznacza najkrótszą odległość i-tego punktu od najprawdopodobniejszej płaszczyzny koła.

Zaznaczmy jeszcze, że będziemy mieli właściwie dwie takie płaszczyzny koła, co wynika z dwóch etapów pracy, podyktowanych istniejącymi warunkami lokalnymi (niezależna obserwacja punktów od 1—10 i punktów od 11—21 w drugim etapie). Ogólne równanie płaszczyzny wyraża wzór

$$Ax + By + Cz + D = 0 \tag{11}$$

natomiast równanie płaszczyzny przechodzącej przez trzy punkty $P_1(x_1, y_1, z_1)$, $P_2(x_2, y_2, z_2)$, $P_3(x_3, y_3, z_3)$ można przedstawić w formie następującego wyznacznika:

$$\begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix} = 0 \tag{12}$$

Jeżeli spośród wszystkich punktów koła o znanych współrzędnych wybierzemy tylko trzy punkty, to po podstawieniu współrzędnych tych punktów do równania (12) i po rozwinięciu wyznacznika otrzymamy równanie przybliżonej płaszczyzny koła

$$A_0x + B_0y + C_0z + D_0 = 0 \tag{13}$$

Dla uzyskania najprawdopodobniejszych wartości współczynników A, B, C, D ogólnego równania tej płaszczyzny (wzór 11) należy znaleźć takie przyrosty ΔA, ΔB, ΔC, ΔD, które dodane do wartości przybliżonych A_0, B_0, C_0, D_0, spełnią równanie ogólne płaszczyzny

$$(A_0 + \Delta A)x + (B_0 + \Delta B)y + (C_0 + \Delta C)z + (D_0 + \Delta D) = 0 \tag{14}$$

Wstawiając do równania (14) wartości współrzędnych kolejnych punktów otrzymamy równania poprawek, następującej postaci

$$v_i = x_i\Delta A + y_i\Delta B + z_i\Delta C + \Delta D + l_i \tag{15}$$

gdzie: $l_i = A_0x_i + B_0y_i + C_0z_i + D_0$

Zachowanie warunku $[vv] = \min$ wymaga przekształcenia równań poprawek (15) na równania normalne typu

$$\begin{aligned} [xx]\Delta A + [xy]\Delta B + [xz]\Delta C + [x]\Delta D + [xl] &= 0 \\ [xy]\Delta A + [yy]\Delta B + [yz]\Delta C + [y]\Delta D + [yl] &= 0 \\ [xz]\Delta A + [yz]\Delta B + [zz]\Delta C + [z]\Delta D + [zl] &= 0 \\ [x]\Delta A + [y]\Delta B + [z]\Delta C + n\Delta D + [l] &= 0 \end{aligned} \tag{16}$$

Rozwiązanie równań normalnych (16) dostarczy szukanych wartości przyrostów ΔA, ΔB, ΔC, ΔD.

Ostatecznie najprawdopodobniejsze wartości współczynników ogólnego równania płaszczyzny obliczymy z wzorów

$$\begin{aligned} A &= A_0 + \Delta A \\ B &= B_0 + \Delta B \\ C &= C_0 + \Delta C \\ D &= D_0 + \Delta D \end{aligned} \tag{17}$$

Zgodnie z podanym powyżej tokiem pracy obliczymy kolejno przybliżone wartości współczynników A_0, B_0, C_0, D_0, płaszczyzny przechodzącej przez punkty 1, 6, 10 i współczynników A'_0, B'_0, C'_0, D'_0, płaszczyzny przechodzącej przez punkty 11, 16, 21, wykorzystując do tego celu równanie płaszczyzny podane wzorem (12) i wartości współrzędnych zestawione w tablicy 2. W efekcie uzyskujemy następujące wartości tych współczynników:

$A_0 = -33{,}6080$, $B_0 = +0{,}1304$, $C_0 = +0{,}0573$, $D_0 = +373{,}6496$

$A'_0 = -39{,}9462$, $B'_0 = +0{,}1215$, $C'_0 = +0{,}0830$, $D'_0 = +444{,}1165$

Równania poprawek zestawione są w tablicach 3 i 4.

Po przejściu do równań normalnych i ich rozwiązaniu otrzymujemy następujące wartości przyrostów:

Tablica 3

Lp.	x_i	y_i	z_i	1	l_i	s	v_i
1	11,1244	−0,4907	4,9395	1	−0,0002	16,5730	+0,0319
2	11,1279	−0,1858	6,2964	1	−0,0003	18,2382	+0,0273
3	11,1353	0,6941	7,6934	1	−0,0542	20,4686	−0,0332
4	11,1395	1,7863	8,5544	1	−0,0036	22,4766	+0,0103
5	11,1450	3,0915	9,0407	1	+0,0096	24,5868	+0,0163
6	11,1508	4,4823	9,1088	1	0,0000	25,7419	+0,0001
7	11,1537	5,8289	8,7455	1	+0,0573	26,7854	+0,0516
8	11,1577	6,9966	7,9900	1	+0,0318	27,1761	+0,0223
9	11,1594	7,8735	6,9175	1	+0,0276	26,9780	+0,0162
10	11,1600	8,3849	5,6226	1	−0,0001	26,1674	−0,0112

Tablica 4

Lp.	x_i	y_i	z_i	1	l_i	s	v_i
11	11,1265	0,4935	4,8732	1	−0,0005	16,5048	+0,0051
12	11,1299	0,2079	6,2314	1	+0,0112	19,1646	−0,0062
13	11,1344	0,4809	7,4412	1	+0,0156	20,0721	+0,0149
14	11,1405	1,5022	8,3828	1	−0,0259	21,9996	−0,0315
15	11,1446	2,7698	8,9644	1	+0,0127	23,8915	+0,0002
16	11,1495	4,1524	9,1342	1	−0,0010	25,4351	−0,0200
17	11,1530	5,5221	8,8694	1	+0,0036	26,5481	−0,0218
18	11,1539	6,7412	8,2009	1	+0,0603	27,1563	+0,0287
19	11,1539	7,7120	7,1725	1	+0,0929	27,1313	+0,0568
20	11,1546	8,3119	5,9039	1	+0,0325	26,4029	−0,0049
21	11,1531	8,4914	4,5164	1	−0,0009	25,1600	−0,0379

$\Delta A = +0{,}0737$, $\Delta B = -0{,}0050$, $\Delta C = -0{,}0022$, $\Delta D = -0{,}7793$

$\Delta A' = +0{,}5345$, $\Delta B' = -0{,}0064$, $\Delta C' = -0{,}0017$, $\Delta D' = -5{,}9363$

dodając następnie powyższe wartości przyrostów do przybliżonych współczynników otrzymujemy wielkości najprawdopodobniejszych współczynników równań ogólnych płaszczyzn:

$A = -33{,}5343$, $B = +0{,}1254$, $C = +0{,}0551$, $D = +372{,}8703$

$A' = -39{,}4117$, $B' = +0{,}1151$, $C' = +0{,}0813$, $D' = +438{,}1802$

Równanie najprawdopodobniejszej płaszczyzny przyjmie więc postać:
(dla punktów od 1—10)

$$-33{,}5343 \cdot x + 0{,}1254 \cdot y + 0{,}0551 \cdot z + 372{,}8703 = 0 \tag{18}$$

(dla punktów od 11—21)

$$-39{,}4117 \cdot x + 0{,}1151 \cdot y + 0{,}0813 \cdot z + 438{,}1802 = 0 \tag{19}$$

W celu zbadania, czy cała powierzchnia koła stanowi jedną płaszczyznę, obliczono kąt między obydwiema najprawdopodobniejszymi płaszczyznami, określonymi na podstawie punktów 1—10 i 11—21 według wzoru:

$$\cos\varepsilon = \frac{AA' + BB' + CC'}{\sqrt{(A^2 + B^2 + C^2)(A'^2 + B'^2 + C'^2)}} \tag{20}$$

Po wstawieniu do (20) odpowiednich wartości liczbowych z (18) i (19), otrzymujemy

$$\varepsilon = 0^g\,05^c\,50^{cc}$$

Zatem liniowa wielkość największego odchylenia płaszczyzny charakteryzującej jedną połowę koła w stosunku do płaszczyzny drugiej połowy, przy promieniu koła równym 4,5 m wynosi 3,9 mm. Dla uproszczenia dalszych obliczeń jako faktyczną płaszczyznę koła przyjęto płaszczyznę przepołowiającą kąt dwuścienny ε.

Ogólne równanie tej płaszczyzny dwusiecznej będzie:

$$Ax + By + Cz + D + \lambda(A'x + B'y + C'z + D') = 0 \tag{21}$$

dla konkretnych wartości liczbowych otrzymamy

$$-67{,}0687x + 0{,}2233y + 0{,}1243z + 745{,}7002 = 0 \tag{22}$$

Płaszczyzna (22) obrazuje w dostatecznym przybliżeniu rzeczywistą powierzchnię koła, reprezentowaną przez przyjęte do obserwacji znaki pomiarowe. W tablicy 5 zestawiono odległości obserwowanych punktów od płaszczyzny (22). Odległości te obliczono z wzoru:

$$p = \frac{Ax + By + Cz + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

Znajomość współrzędnych punktów osi 0_I i 0_{II} pozwala na napisanie równania osi

$$\frac{X - X_{0_I}}{l} = \frac{Y - Y_{0_I}}{m} = \frac{Z - Z_{0_I}}{n} \tag{23}$$

gdzie;

$$l = \frac{X_{0_{II}} - X_{0_I}}{d}, \quad m = \frac{Y_{0_{II}} - Y_{0_I}}{d}, \quad n = \frac{Z_{0_{II}} - Z_{0_I}}{d} \tag{24}$$

$$d = \sqrt{(X_{0_{II}} - X_{0_I})^2 + (Y_{0_{II}} - Y_{0_I})^2 + (Z_{0_{II}} - Z_{0_I})^2} \tag{25}$$

Tablica 5

Nr punktu	p mm	Nr punktu	p mm
1	+1,7	11	−0,6
2	+1,7	12	−0,5
3	−0,2	13	−0,5
4	+0,8	14	−1,4
5	+0,6	15	−0,2
6	−0,4	16	−0,2
7	+0,5	17	+0,4
8	−0,8	18	+2,3
9	−1,8	19	3,6
10	−3,1	20	+2,6
		21	+1,8

Po podstawieniu do powyższych wzorów odpowiednich wartości współrzędnych równanie osi przyjmie postać:

$$\frac{x - 6{,}6718}{0{,}999988} = \frac{y - 4{,}0132}{-0{,}004451} = \frac{z - 4{,}6450}{-0{,}001306} \tag{26}$$

3.2. **Obliczenie wielkości mimośrodu.** Mimośrodem „e" nazywać będziemy odległość między środkiem okręgu reprezentującego aktualny obwód koła zamachowego a punktem przebicia najprawdopodobniejszej płaszczyzny koła z osią obrotu. W tym celu należy obliczyć współrzędne środka koła i punktu przebicia.

Do obliczenia wartości współrzędnych środka koła y_0, z_0, zestawiono według lit. [2] równania błędów typu:

$$v_i = ay_i + bz_i + c + l_i \tag{27}$$

gdzie;

$$l_i = y_i^2 + z_i^2, \quad a = -2y_0, \quad b = -2z_0, \quad c = y_0^2 + z_0^2 - r^2$$

v_i — jest to poprawka powstająca wskutek błędów wyznaczenia współrzędnych i deformacji krawędzi koła zamachowego. Po przejściu do równań normalnych otrzymamy

$$\begin{aligned} [yy]\,a + [yz]\,b + [y]\,c + [yl] &= 0 \\ [zy]\,a + [zz]\,b + [z]\,c + [zl] &= 0 \\ [y]\,a + [z]\,b + n\,c + [l] &= 0 \end{aligned} \tag{28}$$

Rozwiązanie tego układu równań dostarcza najprawdopodobniejszych wartości współczynników a, b, c, co z kolei pozwala na wyznaczenie współrzędnych środka koła:

$$y_0 = -\frac{a}{2}; \quad z_0 = -\frac{b}{2} \tag{29}$$

Na podstawie podanych w tablicy 2 współrzędnych punktów 1—10 i 11—21 zestawiono w tablicach 6 i 7 następujące dwa układy równań błędów:

Tablica 6

Lp.	y_i	z_i	1	l_i	s	r_i
1	−0,4907	4,9395	1	24,6394	30,0882	+0,0131
2	−0,1858	6,2964	1	39,6793	46,7898	−0,0088
3	0,6941	7,6934	1	59,6702	69,0577	−0,0141
4	1,7863	8,5544	1	76,3686	87,7093	−0,0023
5	3,0915	9,0407	1	91,2916	104,4238	+0,0192
6	4,4823	9,1088	1	103,0612	117,6523	−0,0030
7	5,8289	8,7455	1	110,4598	126,0342	−0,0054
8	6,9966	7,9900	1	112,7925	128,7791	−0,0092
9	7,8735	6,9175	1	109,8438	125,6348	−0,0332
10	8,3849	5,6226	1	102,9202	116,9277	+0,0095

Tworząc na podstawie powyższych równań błędów układ równań normalnych i rozwiązując go, otrzymujemy następujące wartości współrzędnych środka koła:

$$y_0 = +3{,}9964, \; z_0 = +4{,}6358$$
$$y_0 = +3{,}9966, \; z_0 = +4{,}6384$$

a stąd

$$\begin{aligned} y_{0_{śr}} &= \frac{y_0 + y_0'}{2} = +3{,}9965 \\ z_{0_{śr}} &= \frac{z_0 + z_0'}{2} = +4{,}6371 \end{aligned} \tag{30}$$

Współrzędną x środka koła obliczono jako średnią arymetyczną z wartości współrzędnych punktów położonych symetrycznie w stosunku do środka koła i znajdujących się na jego wysokości. Dla obu połówek otrzymamy odpowiednio

$$x_0 = \frac{x_1 + x_{10}}{2} = +11{,}1422$$

$$x_0' = \frac{x_{11} + x_{21}}{2} = +11{,}1398$$

zatem

$$x_{0_{śr}} = \frac{x_0 + x_0'}{2} = +11{,}1410 \tag{31}$$

Współrzędne punktu przebicia płaszczyzny koła przez oś wału otrzymamy poprzez rozwiązanie układu składającego się z ogólnego równania płaszczyzny (11) i z równania osi w formie parametrycznej:

$$\begin{aligned} y &= kx + a \\ z &= hx + b \end{aligned} \tag{32}$$

gdzie

$$k = \frac{y_{0_{II}} - y_{0_I}}{x_{0_{II}} - x_{0_I}}; \quad h = \frac{z_{0_{II}} - z_{0_I}}{x_{0_{II}} - x_{0_I}}$$

$$a = -kx_{0_I} + y_{0_I}; \quad b = -hx_{0_I} + y_{0_I}$$

Wzory na obliczenie współrzędnych punktów przebicia przyjmą wówczas następującą postać:

$$x_p = -\frac{Ba + Cb + D}{A + Bk + Ch}$$

$$\begin{aligned} y_p &= kx_p + a \\ z_p &= hx_p + b \end{aligned} \tag{33}$$

Dla konkretnych wartości otrzymamy, $x_p = +11{,}1408$, $y_p = +3{,}9933$, $z_p = +4{,}6380$.

Wielkość mimośrodu e została obliczona według wzoru

$$e = \sqrt{(x_p - x_{0_{śr}})^2 + (y_p - y_{0_{śr}})^2 + (z_p - z_{0_{śr}})^2} \tag{34}$$

i wynosi $e = 3{,}3$ mm.

Tablica 7

Lp.	y_i	z_i	1	l_i	s	v_i
11	−0,4935	4,8723	1	23,9828	29,3616	+0,0086
12	−0,2079	6,2314	1	38,8736	45,8971	+0,0083
13	0,4809	7,4412	1	55,6027	64,5248	+0,0086
14	1,5022	8,3828	1	72,5279	83,4129	−0,0180
15	2,7698	8,9644	1	88,0323	100,7665	+0,0053
16	4,1524	9,1342	1	100,6760	114,9626	−0,0117
17	5,5221	8,8694	1	109,1598	124,5513	−0,0035
18	6,7412	8,2009	1	112,6985	128,6406	+0,0008
19	7,7120	7,1725	1	110,9197	126,8042	−0,0007
20	8,3119	5,9039	1	103,9437	119,1595	+0,0019
21	8,4914	4,5164	1	99,5017	106,5095	+0,0071

3.3. **Sprawdzenie prostopadłości osi wału względem płaszczyzny koła.** Warunek prostopadłości osi wału do płaszczyzny koła sprawdzamy poprzez znalezienie kąta zawartego między osią i płaszczyzną koła. Wielkość tego kąta obliczamy z zależności:

$$\sin\omega = \frac{Al + Bm + Cn}{\sqrt{(A^2 + B^2 + C^2)(l^2 + m^2 + n^2)}} \tag{35}$$

gdzie l, m, n oznaczają współczynniki kierunkowe.
Po podstawieniu do wzoru (35) za A, B, C i l, m, n wartości z wzorów (22) i (26), otrzymamy

$$\omega = 99^g\,92^c\,32^{cc}$$

3.4. **Określenie wielkości kąta zawartego między osią wału a płaszczyzną poziomą.** Znajomość różnicy wysokości oraz odległości między punktami 0_I i 0_{II} pozwala na obliczenie wielkości kąta nachylenia osi wału względem płaszczyzny poziomej według wzoru:

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{z_{0_I} - z_{0_{II}}}{0_I 0_{II}} \tag{36}$$

Dla wartości $0_I 0_{II} = 7{,}5040$ i $\Delta z = -0{,}0098$ m

$$\delta = -0^g\,08^c\,32^{cc}$$

lub

$$i = \frac{d\delta^{cc}}{\varrho^{cc}} = 1{,}31\%$$

Ponieważ odległość między łożyskami wału wynosi 6,020 m, więc przy wyżej podanym kącie δ różnica wysokości położenia łożysk 1 i 2 wyniesie 7,9 mm.

LITERATURA

1. Marceli Stark — Geometria Analityczna, Warszawa 1958
2. A. Walus — Określenie współrzędnych środka szybu. Przegląd Geodezyjny nr 6, 1963.

STEFAN BUTKIEWICZ

UKD 528.514:528.061.6

Wpływ temperatury na mnożną dalmierza nitkowego i sposób jego eliminacji[1)]

Część I

Dokładność pomiaru długości dalmierzem nitkowym w dotychczasowym jego wykorzystaniu przy pomiarach sytuacyjno-wysokościowych nie jest wysoka. Przy dogodnych warunkach atmosferycznych średni błąd wynosi 0,25 m na 100 m. Jest to dokładność, której wymienioną metodą nie da się podwyższyć. W gorszych natomiast warunkach atmosferycznych i przy mniej starannym pomiarze dokładność będzie znacznie niższa.

Dążąc do uzyskania większej dokładności zastosowano celowanie bisekcyjne i odczytywanie bezpośrednio na łacie przy użyciu specjalnych tarcz celowniczych.

Jak wynika z badań dokonywanych w Katedrze Geodezji Przemysłowej AGH w Krakowie, przy celowaniu zwykłym dalmierzem nitkowym na pasek bisekcyjny o zmiennej szerokości, średni błąd celowania na pojedynczą tarczę wyniósł około 0,1 mm na 100 m. Wyniki tych badań uzasadnił i ogłosił w kwartalniku „Geodezja i Kartografia", tom XI z 2 w 1962 r. prof. dr inż. J. Gomoliszewski.

W celu praktycznego wykorzystania metody bisekcyjnej do wykonywania szybkich, lecz mniej dokładnych pomiarów na terenach rolniczych i leśnych (kat. D), zachodzi potrzeba wprowadzenia uproszczeń dyktowanych względami ekonomicznymi.

W szczególności należy dążyć do:

1. Wprowadzenia innej konstrukcji tarczy celowniczej, nie wymagającej każdorazowego regulowania szerokości paska bisekcyjnego.

2. Zbadania wpływów termicznych na dokładność pomiaru długości na terenach kat. D i podania odpowiednich wniosków, czy wpływy te należy uwzględniać.

1. Badanie tarcz. Wypróbowano 7 wzorów tarcz: klinowe, klinowe z kołami i tarcze z paskami bisekcyjnymi o różnej szerokości. Najdokładniejsze wyniki uzyskano dla tarczy podanej na rys. 1, którą wykorzystano do dalszych badań.

Osiągnięta dokładność celowania ± 0,25 mm na 100 m dla tej tarczy jest wprawdzie niższa niż przy tarczy konstrukcji Katedry Geodezji Przemysłowej AGH, lecz w zupełności wystarczająca dla terenów kat. D. Ponadto dzięki prostocie obsługi ma wszelkie dane do wykorzystania jej przy pomiarach rolnych i leśnych.

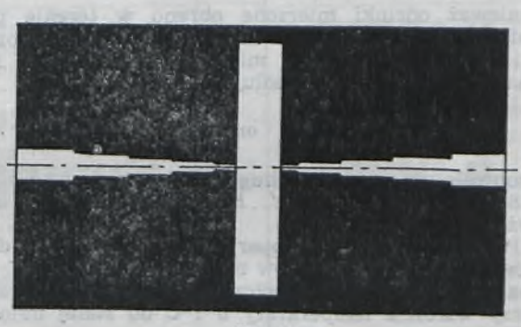
2. Określenie stałych dalmierza. Przy badaniach posługiwano się teodolitem T_6, produkcji PZO, o kreskach dalmierczych dla dwóch położeń łaty: poziomego i pionowego. Stanowisko teodolitu obrano na masywnym słupie drewnianym, osadzonym w ziemi na głębokość około 1 m. Łatę dalmierczą zaopatrzono w odcinek nacechowanej precyzyjnym koordynatografem, w odstępach 5 cm, taśmy stalowej o długości 3 m, przy naciągu 10 kG. Centymetry, milimetry i szacunkowe dziesiąte części milimetra odczytywano z podziałki milimetrowej, umieszczonej na tarczy.

W celu utrzymania lunety teodolitu i taśmy na łacie w temperaturze otaczającego powietrza, obserwacji dokonywano pod parasolem mierniczym, a łatę ustawiano w cieniu.

Bazę o długości 300 m, z wyznaczeniem na niej 50-metrowych odcinków, służącą do ustalenia stałych mnożnych dalmierza pomierzono taśmą stalową przy użyciu wskaźników z błędem średnim ± 3 mm. Następne pomiary tychże odcinków wykonywano dalmierzem nitkowym przy rozmaitych temperaturach w seriach po 10 spostrzeżeń.

Przy pionowym ustawieniu łaty w celu zmniejszenia wpływu refrakcji różnicowej, dolną tarczę celowniczą umieszczano na wysokości nie niższej niż 1,5 m nad ziemią. Pomiary służące do wyznaczenia stałych dalmierza wykazały wyraźnie następujący wpływ temperatury na: a) długość taśmy na łacie, b) elementy optyczne lunety.

Ad. a. Wpływ na zmianę długości taśmy łatwo jest wyeliminować uwzględniając współczynnik rozszerzalności.



Rys. 1

Ad. b. Wpływ termiczny na optykę lunety i wynikającą stąd zmianę stałych K jest tematem niniejszej pracy i zostanie rozpatrzony szczegółowiej.

Poza wyszczególnionymi wpływami należy liczyć się z możliwością wystąpienia różnic temperatur powietrza

[1)] Prace badawcze nad tematem wykonano w ramach prac naukowo-badawczych Katedry Geodezji WSR w Poznaniu.

i lunety, co będzie miało miejsce podczas raptownej zmiany temperatury powietrza, albo też po rozpakowaniu instrumentu. Należy wówczas przed obserwacją odczekać do wyrównania temperatur.

Na podstawie szeregu obserwacji dokonano wyrównania stałych dalmierza metodą spostrzeżeń pośredniczących, wychodząc z zasadniczego związku między niewiadomymi a wielkością mierzoną i jej poprawką.

$$D_i + v_i = L_i\{K_{20} + (t_i - 20)\} \qquad (1)$$

gdzie

D_i — długość otrzymana z pomiaru dalmierzem
v_i — poprawka długości
l_i — różnica odczytów na łacie z dwóch kresek dalmierczych
K_{20} — stała dalmierza przy temperaturze 20°C
τ — współczynnik zmiany termicznej mnożnej K przy zmianie temperatury o 1°C
t_i — temperatura powietrza w czasie obserwacji.

W powyższym równaniu pominięto stałą dodawania „C", która w nowoczesnych teodolitach z teleobiektywem przy pomiarze większych odległości jest równa zeru. Każdorazowy odczyt na łacie zależny jest od dokładności określenia położenia samej tarczy, jak również od dokładności bisekcyjnego nacelowania. Błąd odczytu położenia tarczy jest niezależny od odległości i wynosi ± 0,1 mm. Błąd bisekcyjnego nacelowania jest proporcjonalny do mierzonej odległości i w sposób zasadniczy decyduje o dokładności pomiaru. Z uwagi na powyższe, do wyrównania wprowadzono wagi odwrotnie proporcjonalne do kwadratów odległości.

Określono sześć stałych mnożnych, po trzy dla położenia poziomego i pionowego łaty:

$K_1 = 100$ — stała mnożna dalmierza dla łaty pionowej
$K_2 = 200$ — „ „ „ „ „ „
$K_3 = 200$ — „ „ „ „ „ „
$K_4 = 100$ — „ „ „ „ „ „
$K_5 = 200$ — „ „ „ „ „ poziomej
$K_6 = 200$ — „ „ „ „ „ „

Na podstawie wyrównania pomiaru długości otrzymano mnożne dalmierza przy temperaturze 20°C, współczynniki zmiany termicznej przy zmianie temperatury o 1°C oraz średnie błędy wyznaczenia tych wartości. Wyniki podaje tablica 1.

Tablica 1

Oznaczenie stałej mnożnej	Przy położeniu łaty	Stała mnożna przy temperaturze +20°C		Współczynnik τ zmiany termicznej mnożnej dalmierza przy zmianie temperautry o +1°C	
		jej wielkość K_{20}	średni błąd wyznaczenia	jej wielkość τ	średni błąd wyznaczenia
$K_1 = 100$	pionowym	100,295	0,0120	+0,0085	0,0015
$K_2 = 200$	„	200,617	0,0349	+0,0194	0,0035
$K_3 = 200$	„	200,652	0,0389	+0,0164	0,0039
$K_4 = 100$	poziomym	100,274	0,0087	+0,0066	0,0011
$K_5 = 200$	„	200,778	0,252	+0,0132	0,0057
$K_6 = 200$	„	200,450	0,0193	+0,0102	0,0047

Ponieważ odcinki mierzone obrano w terenie płaskim i poziomym, zatem zarówno dla łaty w położeniu poziomym jak i pionowym zależność między poszczególnymi stałymi powinna kształtować się według wzorów:

$$K_1 = \frac{K_2 + K_3}{4} \quad \text{oraz} \quad K_4 = \frac{K_5 + K_6}{4} \qquad (2)$$

Do kontrolnych pomiarów długości przyjęto:

1. Stałe dalmierza ($K_1 \ldots K_6$) wyrównane w oparciu o wyżej podane zależności.

2. Poprawkę termiczną opartą o wyniki badań dla łaty poziomej, wolne od wpływów refrakcji różnicowej.

Znak plus (+) przy współczynniku termicznym oznacza, że przy wzroście temperatury o 1°C do stałej mnożnej K należy dodawać poprawkę.

Warunek zależności K_1 i K_2, K_3 oraz K_4 i K_5, K_6 ujęty podanymi wzorami (2) można wstawić do równań poprawek w celu równoczesnego wyrównania mnożnych K i współczynników τ. Ze względu jednak na tendencję do wprowadzenia praktycznych uproszczeń przy pomiarach długości, dokonano niezależnego wyrównania poszczególnych mnożnych K, a następnie przy użyciu wag odwrotnie proporcjonalnych do kwadratów średnich błędów, dokonano powtórnego wyrównania przez wprowadzenie warunków:

$$K_1 = \frac{K_2 + K_3}{4} \quad \text{lub} \quad K_4 = \frac{K_5 + K_6}{4}$$

Próby dokonania wyrównania jedną i drugą metodą dały różnice nie przekraczające 1 w trzecim znaku po przecinku, czyli praktycznie nie mają wpływu na wyniki pomiarów. Obliczanie długości z pomiaru dalmierzem kreskowym wymaga uwzględnienia poprawek termicznych dla mnożnej K i dla długości taśmy oraz redukcji długości ze względu na kąt pochylenia lunety. Przyjmując + 20°C jako temperaturę wyjściową, przy jakiej nacechowano taśmę oraz dla której wyznaczono mnożne dalmierza, długość D_i mierzoną dalmierzem przy poziomym położeniu lunety i dowolnej temperaturze możemy wyrazić:

$$D_i = (K_{20} + \tau \cdot \Delta t) \cdot (l_1 + l_i \cdot \lambda \cdot \Delta t) \qquad (3)$$

gdzie $\Delta t = t - 20°$, a λ — współczynnik rozszerzalności taśmy. Po rozwinięciu i odrzuceniu wyrażenia $l_i \cdot \tau \cdot \lambda \cdot \Delta t^2$ jako praktycznie równego zeru, otrzymamy:

$$D_i = K_{20} \cdot l_1 + l_i \Delta t (K_{20} \cdot \lambda + \tau) \qquad (4)$$

gdzie $l_i \cdot \Delta t$ $(K_{20} \cdot \lambda + \tau)$ stanowi sumaryczną poprawkę wpływu temperatury na mnożną dalmierza i długosci taśmy.

Do usprawnienia tych obliczeń można zastosować nomogram o dwóch zmiennych l_i i Δt, przy czym wielkość poprawek będzie odnosiła się do obydwu położeń łaty i wszystkich mnożnych dalmierza. Redukcja do poziomu wymagałaby osobnych obliczeń na podstawie wzorów:
Dla łaty pionowej i mnożnej $K = 100$

$$D_i = \{K_{20} \cdot l_i + l_i \cdot \Delta t (K_{20} \cdot \lambda + \tau)\} \cdot \cos^2 \alpha \qquad (5)$$

dla łaty pionowej i mnożnej $K = 200$

$$D_i = \{K_{20} \cdot l_i + l_i \cdot \Delta t (K_{20} \cdot \lambda + \tau)\} \cos^2 \alpha + (l_i + l_i \cdot \lambda \cdot \Delta t) \frac{\sin 2\alpha}{2} \qquad (6)$$

dla łaty poziomej i mnożnych $K = 100$ i $K = 200$

$$D_i = \{K_{20} \cdot l_i + l_i \cdot \Delta t (K_{20} \cdot \lambda + \tau)\} \cos \alpha \qquad (7)$$

W celu dalszego uproszczenia obliczeń należałoby ułożyć tablicę funkcji naturalnych

$$\cos^2 \alpha \quad \text{i} \quad \frac{\sin 2\alpha}{2}$$

a wyrażenie l_i $(l + \lambda \cdot \Delta t)$ przyjąć jako równe l_i.

Kontrolne pomiary długości

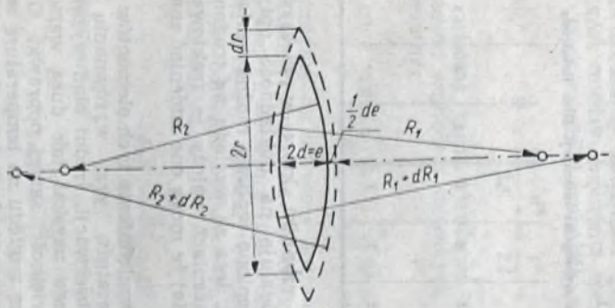
Dla zbadania dokładności wyznaczonych mnożnych i współczynników termicznych przeprowadzono pomiary kontrolne dalmierzem 10 odcinków o długościach od 50 m do 270 m, przy różnych temperaturach, w seriach po 4 spostrzeżenia. Długości tych odcinków wyznaczono z pomiaru taśmą w sposób analogiczny, jak to opisano wyżej dla bazy, a następnie pomierzono dalmierzem nitkowym przy celowaniu na łatę pionową i poziomą oraz obliczono przy zastosowaniu mnożnych $K = 100$ i $K = 200$.

Pomiary i przeliczenia wykonano na wszystkie mnożne $K_1, K_2 \ldots K_6$ oraz średnie:

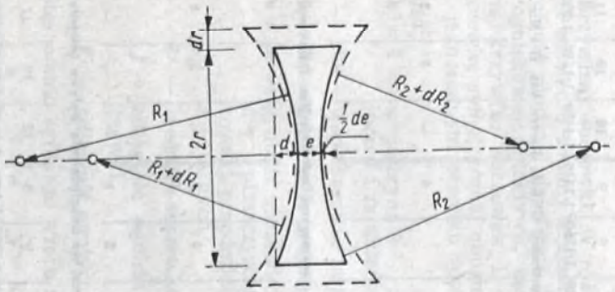
$$\frac{K_2 + K_3}{2} \quad \text{i} \quad \frac{K_5 + K_6}{2}$$

przy czym odrębnie przy uwzględnieniu współczynnika termicznego τ i z pominięcem wpływu temperatury. Wyniki zestawiono w tablicy 2, stosując następujące oznaczenia:

Δl — różnica dwukrotnego pomiaru długości,
$\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ — średni błąd różnicy pojedynczego pomiaru długości,
d — różnica pomiaru długości przy uwzględnieniu temperatury,
d_1 — różnica pomiaru długości z pominięciem wpływu temperatury,
$\Delta l \sqrt{2}$ — błąd graniczny pojedynczego pomiaru długości.



Rys. 3



Rys. 3

Tablica 2. Obliczenie błędów względnych i przeciętnych błędów względnych z pomiaru długości dalmierzem nitkowym z uwzględnieniem i z pominięciem wpływu temperatury

Długość z pomiaru taśmą	Instrukcja GUGiK M. Leśn.		Instrukcja Min. Roln. dla ciągów do 4 km		Łata w pozycji pionowej																					
					K_1					K_2					K_3					$\frac{1}{2}(K_2+K_3)$				
	$\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$	$\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$	$\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$	$\frac{\Delta l}{l\sqrt{2}}$	t	d	$\frac{d}{l}$	d_1	$\frac{d_1}{l}$	t	d	$\frac{d}{l}$	d_1	$\frac{d_1}{l}$	t	d	$\frac{d_1}{l}$	d_1	$\frac{d_1}{l}$	t	d	$\frac{d}{l}$	d_1	$\frac{d_1}{l}$
49,99	6,4	1:780	5,0	1:1000	16	−3,3	1:1510	−3,9	1:1230												+13,9	1:540	−15,2	1:490
75,05	7,4	1:1010	6,1	1:1230	20	−7,4	1:1040	−10,0	1:750	17	−14,5	1:530	−15,7	1:480	17	−13,3	1:564	−14,6	1:510		+9,6	1:920	+9,0	1:980
88,31	8,1	1:1090	6,6	1:1340	13	+3,2	1:2760	+3,8	1:2330	14	+7,2	1:1230	+7,4	1:1190	16	+11,9	1:742	+10,7	1:830		+8,4	1:1410	+12,2	1:970
118,82	9,5	1:1250	7,7	1:1540	9	+2,2	1:5410	+6,1	1:1950	9	+11,3	1:1030	+15,3	1:730	10	+5,9	1:2010	+3,0	1:1320		+14,4	1:970	+15,0	1:930
139,36	10,3	1:1350	8,7	1:1600	10	+5,6	1:2490	+9,4	1:1480	13	+17,7	1:790	−19,1	1:730	14	+11,7	1:1270	−11,0	1:1270		+1,9	1:16700	+7,3	1:2290
166,93	11,3	1:1480	9,2	1:1820	16	+4,7	1:3550	+2,7	1:6170	8	−1,9	1:16700	+5,2	1:1270	9	+3,1	1:5330	+3,4	1:1930		+7,0	1:2620	0	0
183,86	12,0	1:1530	9,6	1:1920	23	+6,1	1:3010	−4,5	1:4080	22	+9,3	1:1930	+9,2	1:1990	18	+4,6	1:4000	−3,1	1:52500		+17,1	1:1230	+6,0	1:3650
219,35	13,4	1:1640	10,5	1:2090	19	0	0	−6,9	1:3170	24	+12,7	1:1740	−1,0	1:21700	20	+21,5	1:1020	+12,9	1:1700		+7,2	1:3190	+5,8	1:3970
229,82	13,8	1:1670	10,8	1:2130	21	+3,7	1:6210	−6,3	1:3530	15	+5,3	1:4330	+1,3	1:5350	15	+9,0	1:2550	+7,3	1:3140		+4,1	1:6540	+9,6	1:2790
268,44	14,9	1:1800	11,6	1:2310	22	+13,7	1:1960	+0,1	1:250000	10	−3,1	1:3620	+4,6	1:5350	12	+11,3	1:2130	+14,7	1:1820					
Przeciętny błąd wzgl.	$\left[\frac{\Delta l}{l\sqrt{2}}\right]$	1:1230		1:1600			1:2500		1:2110			1:1410		1:1410			1:1360		1:1350			1:1410		1:1390
					Łata w położeniu poziomym																					
														K_4						$\frac{1}{2}(K_3+K_4)$				
49,99	6,4	1:780	5,0	1:1000	16	−2,9	1:1720	−3,5	1:1430																
					18	−0,2	1:2500	−1,4	1:3570																
75,05	7,4	1:1010	6,1	1:1230	12	−0,3	1:25000	+1,3	1:5350	15	−10,1	1:750	−11,3	1:650	16	−7,1	1:1050	−7,3	1:1030		−8,6	1:870	−9,3	1:810
					14	−1,5	1:5000	−1,4	1:5350																
88,31	8,1	1:1090	6,6	1:1340	21	−2,7	1:3270	−6,5	1:1360	23	+3,7	1:2390	−0,7	1:12700	16	−11,0	1:790	−10,8	1:820		−3,6	1:2450	−5,8	1:1520
118,82	9,5	1:1250	7,7	1:1540	23	+3,8	1:3120	−3,4	1:1410	23	+3,2	1:1450	−4,3	1:2540	22	−9,1	1:1310	−13,3	1:890		−0,4	1:21400	−8,9	1:1340
139,36	10,3	1:1350	8,7	1:1600	16	−1,7	1:3230	−3,3	1:4220	14	−0,7	1:21000	−2,3	1:5960	14	−12,9	1:1030	−10,9	1:1280		−6,3	1:2050	−6,8	1:2050
166,93	11,3	1:1480	9,2	1:1820	19	−3,7	1:4530	−3,8	1:1900	11	−14,6	1:1140	−13,3	1:1250	12	0	0	−4,7	1:3550		−7,3	1:2220	−4,3	1:3880
183,86	12,0	1:1530	9,6	1:1920	13	−3,3	1:5550	−2,7	1:6830	19	+12,3	1:1440	+4,3	1:3330	22	+7,7	1:2390	+9,9	1:24400		+10,4	1:1770	+2,3	1:6580
219,35	13,4	1:1640	10,5	1:2090	19	−3,9	1:5780	−10,5	1:2090	22	−0,3	1:71430	−14,2	1:1550	15	−3,0	1:7300	−1,0	1:21700		−1,6	1:1370	−7,6	1:2890
										16	+13,7	1:1600	+3,4	1:2510	12	−6,1	1:3500	+3,2	1:110000		+3,8	1:5780	+4,3	1:5100
229,82	13,8	1:1670	10,8	1:2130	19	−3,9	1:5880	−10,9	1:2110	17	−8,1	1:2340	−15,1	1:1520	17	−4,7	1:4830	−5,7	1:4030		−6,4	1:3600	−10,4	1:2210
268,44	14,9	1:1800	11,6	1:2310	19	−2,8	1:9600	−11,1	1:2420	18	+11,4	1:2350	+1,2	1:22200	15	+6,5	1:4130	+3,8	1:3030		+9,0	1:2930	+5,0	1:5380
															19	−5,2	1:5150	−10,0	1:2630					
Przeciętny błąd wzgl.	$\left[\frac{\Delta l}{l\sqrt{2}}\right]$	1:1230		1:1600			1:4830		1:2360			1:1830		1:2030			1:2050		1:2020			1:2540		1:2120

Analiza wyników pomiaru długości kontrolnych. Wyniki pomiarów kontrolnych porównywano z dokładnościami wymaganymi w instrukcjach dla terenów rolnych i leśnych, zestawiając w tablicy 2 średnie błędy pojedynczego pomiaru, błędy względne poszczególnych długości i przeciętne błędy względne. Na podstawie instrukcji GUGiK — B-III z 1949 r. dla terenów kat. D i instrukcji Min. Leśnictwa z 1955 r., błąd graniczny dwukrotnego pomiaru długości dla terenów o średniej trudności oblicza się wg wzoru:

$$dl = 0{,}0005\,l + 0{,}0150\sqrt{l} + 0{,}0500 \qquad (8)$$

gdzie l oznacza długość mierzoną.

Różnica dwukrotnego pomiaru długości l wg instrukcji b. Min. Rolnictwa i Reform Rolnych z 1925 r. powinna zawierać się w granicach błędu l

$$\Delta l = 0{,}00025\,l + 0{,}00750\sqrt{l} + 0{,}02500 \qquad (9)$$

przy czym błąd graniczny dl nie może przekroczyć wartości 2 Δl, odpowiadającego podwójnej wartości błędu średniego. Wynika stąd, że kryteria dokładności dla pomiarów liniowych wg wymienionych trzech instrukcji są bardzo zbliżone.

Ostatnio wydana (1962 r.) instrukcja Min. Rolnictwa wprowadza ostrzejsze od dotychczasowych normy, które dla dozwolonych średnich różnic dwukrotnego pomiaru długości wynoszą:

$$\Delta l = \pm U\sqrt{l} \qquad (10)$$

U — współczynnik błędów przypadkowych przy pomiarach liniowych. W nielicznych przypadkach (do 20% ogólnej liczby mierzonych boków) różnica ta może przekroczyć nie więcej niż dwukrotnie Δl

$$dl \leqslant 2\,U\sqrt{l}$$

We wszystkich wymienionych instrukcjach błędy graniczne dwukrotnego pomiaru długości stanowią podwójną wartość błędu średniego

$$dl = 2\Delta l \qquad (11)$$

W tablicy 3 zestawiono wyniki porównania odchyłek pomiaru długości ze średnimi i granicznymi błędami wg instrukcji GUGiK i Min. Rolnictwa.

Najlepsze wyniki uzyskano dla łaty poziomej przy zastosowaniu mnożnej $K_4 = 100$, gdzie dokładność pomiaru długości 12 odcinków mieści się w granicach błędu średniego pojedynczego spostrzeżenia.

Słabsze są wyniki dla $K_1 = 100$ (łata pionowa), jednakże nie przekraczające dokładności nawet ostrzejszej instrukcji Min. Rolnictwa. Natomiast pomiar na nitki skrajne i środkowa ($K = 200$) nasuwa zastrzeżenia. Uzyskane różnice d w 30—40% przekraczają błędy średnie instrukcji, a nawet 10% mierzonych długości wykazuje odchyłki przekraczające błędy graniczne. Jedynie średnia z obserwacji na nitkę lewą i środkową oraz prawą i środkową na łatę poziomą spełnia warunki stawiane instrukcjami.

Uwzględnienie współczynnika termicznego do mnożnej dalmierza $K = 100$ wyraźnie poprawia wyniki pomiaru, natomiast dla mnożnych $K = 200$, gdzie wpływ błędu nacelowania jest dwukrotnie większy, zaobserwowane wyniki z uwzględnieniem czy też z pominięciem wpływu temperatury nie wykazały wyraźnej różnicy, co należy tłumaczyć zbyt małym wpływem temperatury w porównaniu do wpływu błędu nacelowania. Wniosek ten znajduje uzasadnienie przy porównaniu różnic d i d_t w tablicy 2. Odchyłki d przy stosowaniu mnożnych K_1 i K_4 przeciętnie są dwukrotnie mniejsze od odchyłek przy mnożnych K_2, K_3, K_5, K_6. Natomiast różnice między d i d_t są większe przy mnożnych K_1 i K_4 niż przy K_2, K_3, K_5 i K_6.

Analiza teoretyczna wpływu temperatury

W trakcie badań została wyodrębniona poprawka wpływu temperatury przy pomiarach dalmierzem nitkowym. Wielkość tej poprawki, określona na podstawie obserwacji, okazała się tak znaczna, że spowodowało to konieczność poszerzenia programu badań i przeprowadzenia analizy teoretycznej dla potwierdzenia wyników doświadczalnych.

Należy przede wszystkim pamiętać, że na warunki atmosferyczne składają się: temperatura, wibracja powietrza, refrakcja, wiatr, nasłonecznienie, wilgotność, ciśnienie powietrza i tym podobne czynniki, które w większym lub mniejszym stopniu oddziałują na dokładność optycznego pomiaru długości. Wymienione wpływy można zaklasyfikować do systematycznych, lecz ze względu na trudności ich sprecyzowania, w rozważaniach należy je traktować jako przypadkowe, tym bardziej że mogą one zmieniać znaki (np. refrakcja różnicowa).

Wskutek właśnie nieuwzględnienia tych elementów atmosferycznych poza temperaturą przy wyrównaniu stałej mnożnej na podstawie obserwacji, średni błąd wyznaczenia współczynnika termicznego uzyskał tak dużą wartość, bo wynoszącą 15 do 45% wielkości samej poprawki. Określenie wielkości poprawki ze względu na temperaturę wymaga uwzględnienia danych dotyczących budowy lunety, mianowicie: gatunku metalu oprawy lunety, ilości i układu soczewek oraz gatunku szkła, z jakiego te soczewki są wykonane. W szczególności wielkość wpływu temperatury na stałą mnożną zależna jest od zmiany:

— krzywizny soczewki;

— odstępu między obiektywem a siatką kresek, umocowanych w metalowej oprawie lunety (dotyczy lunety z teleobiektywem);

Tablica 3. Analiza wyników pomiaru długości kontrolnych

	Łata pionowa				Łata pozioma			
	K_1	K_2	K	$\frac{K_2+K_3}{2}$	K_4	K_5	K_6	$\frac{K_5+K_6}{2}$
Zastosowanie mnożnych dalmierza z uwzględnieniem wpływu temperatury								
Ilość mierzonych długości	10	9	9	9	10	10	11	10
Przeciętny błąd względny	1:2600	1:1410	1:1360	1:1410	1:4880	1:1830	1:2050	1:2540
Porównanie wyników z wymogami instrukcji GUGiK dla ter. kat. D i Min. Leśn.								
Ilość długości przekraczających średni błąd $\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ pojedynczego pomiaru	—	3		4	—	4	2	2
Ilość długości przekraczających graniczny błąd $\Delta l\sqrt{2}$ pojedynczego pomiaru	—	—	—	—	—	—	—	—
Porównanie wyników z wymogami instrukcji Min. Rolnictwa								
Ilość długości przekraczających średni błąd $\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ pojedynczego pomiaru	2	5	4	5	—	5	4	2
Ilość długości przekraczających graniczny błąd $\Delta l\sqrt{2}$ pojedynczego pomiaru	—	2	2	1	—	—	—	—
Zastosowanie mnożnych dalmierza bez uwzględnienia wpływu temperatury								
Ilość mierzonych długości	10	9	9	9	12	10	11	10
Przeciętny błąd względny	1:2110	1:1410	1:1350	1:1390	1:2360	1:2030	1:2030	1:2120
Porównanie wyników z wymogami instrukcji GUGiK dla ter. kat. D i Min. Leśn.								
Ilość długości przekraczających średni błąd $\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ pojedynczego pomiaru	1	3	3	4	—	4	3	1
Ilość długości przekraczających graniczny błąd $\Delta l\sqrt{2}$ pojedynczego pomiaru	—	1	—	1	—	—	—	—
Porównanie wyników z wymogami instrukcji Min. Rolnictwa								
Ilość długości przekraczających średni błąd $\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ pojedynczego pomiaru	2	4	6	4	2	4	3	2
Ilość długości przekraczających graniczny błąd $\Delta l\sqrt{2}$ pojedynczego pomiaru	—	2	1	1	—	—	—	—

— współczynników załamania szkła i powietrza, powodujących przesunięcie ognisk soczewki i jej płaszczyzn głównych, co wpływa na wielkość odległości ogniskowych obiektywu;.

— odstępu między kreskami dalmierza z uwzględnieniem współczynnika rozszerzalności szklanej płytki.

W badaniach pominięto, obecnie nie spotykane, płytki ogniskowe z przyklejonymi do metalowej oprawki nitkami pajęczymi.

Zmiana krzywizny soczewki. W rozważaniach nie poprzestaniemy na ustaleniu zmiany krzywizny, a mając na uwadze, że wielkość mnożnej dalmierza jest proporcjonalna do odległości ogniskowej obiektywu, ustalimy zależność między zmianą krzywizn soczewek i ogniskową obiektywu. Weźmy soczewkę symetryczną, obustronnie wypukłą, umieszczoną w jednorodnym ośrodku (powietrza) (rys. 2).

Oznaczając:

$n = n' = 1$ — współczynnik załamania powietrza (przed i za układem),

N — współczynnik załamania szkła,

$R_1 = -R_2 = R$ — promienie krzywizn soczewek,

$e = 2d$ — grubość soczewki, ściślej odległość między płaszczyznami głównymi obrazową i przedmiotową obu układów elementarnych,

$2r$ — średnica soczewki,

f — odległość ogniskowa przedmiotowa soczewki,

f' — odległość ogniskowa obrazowa soczewki.

Przy zastosowaniu ogólnego wzoru na moc soczewki

$$D = -\frac{n}{f} = +\frac{n'}{f'} = \frac{N-n}{R_1} - \frac{N-n'}{R_2} + \frac{(N-n)(N-n)\cdot e}{N\cdot R_1\cdot R_2} \tag{12}$$

i po podstawieniu oznaczeń zgodnie z przyjętymi założeniami otrzymamy:

$$D = -\frac{1}{f} = +\frac{1}{f'} = \frac{2(N-1)}{R} - \frac{(N-1)^2\cdot e}{N\cdot R^2} \tag{13}$$

Na podstawie znanej zależności geometrycznej możemy ustalić związek między krzywizną soczewki „R" a jej wymiarami — średnicą „$2r$" i grubością „$e = 2d$".

$$R = \frac{r^2 + d^2}{2d} = \frac{r^2}{2d} + \frac{d}{2} \tag{14}$$

Różniczka zupełna tego wyrażenia będzie zmianą krzywizny soczewki względem zmiennych „r" i „d" pod wpływem temperatury

$$dR = \frac{r}{d}\,dr - \frac{r^2}{2d^2}\,dd + \frac{1}{2}\,dd \tag{15}$$

Wpływ termiczny na wymiary soczewki powoduje zmianę jej promienia krzywizny, a pośrednio odległości ogniskowych tej soczewki. Ze wzoru (13) widzimy jednak, że zmiana grubości soczewki posiada również bezpośredni wpływ na zmianę jej odległości ogniskowej. Ustalamy te zmiany oddzielnie, raz względem „R"

1. $$d_R f' = \frac{\partial f'}{\partial R}\cdot dR$$

oraz względem „e"

2. $$d_e f' = \frac{\partial f'}{\partial e}\cdot de$$

Różniczkując wzór (13) zgodnie z tymi założeniami, otrzymamy:

$$d_R f' = \frac{2(N-1)}{R^2}\cdot f'^2\cdot dR - \frac{2(N-1)^2}{N\cdot R^3}\cdot e\cdot f'^2\cdot dR \tag{16}$$

$$d_e f' = \frac{(N-1)^2}{N\cdot R^2}\cdot f'^2\cdot de \tag{17}$$

Analiza wzorów (16) i (17) wykazuje, że wyrażenia

$$\frac{2(N-1)^2}{N\cdot R^3}\cdot e\cdot f'^2\cdot dR$$

oraz

$$\frac{(N-1)^2}{N\cdot R^2}\cdot f'^2\cdot de$$

są zbyt małe i praktycznie nie mają wpływu na zmianę odległości ogniskowej, wobec tego można je pominąć i w rezultacie ta zmiana w soczewce obustronnie wypukłej przyjmie postać

$$df' = \frac{2(N-1)}{R^2}\cdot f'^2\cdot dR \tag{18}$$

Przykład. Soczewka obustronnie wypukła ze szkła kronowego o danych:

$$n = n' = 1 \quad N = 1{,}52 \quad R_1 = -R_2 = R = 45{,}0\ \text{mm}$$

$$e = 2d = 6\ \text{mm} \quad r = 16{,}2\ \text{mm} \quad f' = +43{,}3\ \text{mm}$$

Dla współczynnika rozszerzalności szkła równego $8 \cdot 10^{-6}$

$$dr = 13\cdot 10^{-5}\ \text{mm} \quad de = 48\cdot 10^{-6}\ \text{mm} \quad dd = 24\cdot 10^{-6}\ \text{mm}$$

po podstawieniu przyjętych wartości do uprzednio wprowadzonego wzoru, otrzymamy:

$$dR = +0{,}00036\ \text{mm} \quad \text{i} \quad df' = +0{,}00035\ \text{mm}$$

przy wzroście temperatury o $+1°C$.

Jak widać z podanego przykładu, zmana odległości ogniskowej w soczewce obustronnie wypukłej, na skutek zmiany długości promienia jej krzywizny pod wpływem temperatury, jest nieznaczna i wpływ tej zmiany na mnożną dalmierza nie ma praktycznego znaczenia.

Dla porównania ustalmy wpływ zmiany krzywizny dla soczewki obustronnie wklęsłej o elementach podobnych, jak w poprzednim przykładzie, mianowicie:

$$n = n' = 1 \quad \text{i} \quad -R_1 = R_2 = R$$

Moc tej soczewki dla podanych wartości wyrazimy:

$$D = -\frac{1}{f} = +\frac{1}{f'} = -\frac{N-1}{R} - \frac{N-1}{R} - \frac{(N-1)^2}{N\cdot R^2}\,e =$$

$$= -\frac{2(N-1)}{R} - \frac{(N-1)^2}{N\cdot R^2}\cdot e \tag{19}$$

Zakładając, że rozważania dotyczą układu achromatycznego soczewek Clairauta o płaszczyznach przylegających, otrzymamy, że ich wymiary „r" i „d" w granicach wymaganej dokładności są sobie równe, a tym samym i promienie ich krzywizn „R" i ich zmiany pod wpływem temperatury również będą jednakowe.

Różniczkując analogicznie jak dla soczewki wypukłej wzór (19) i odrzucając wartości

$$\frac{2(N-1)^2}{N\cdot R^3}\cdot f'^2\cdot e\cdot dR$$

oraz

$$\frac{(N-1)^2}{N\cdot R^2}\cdot f'^2\cdot dl$$

otrzymamy

$$df' = -\frac{2(N-1)}{R^2}\cdot f'^2\cdot dR \tag{20}$$

Jeżeli w dalszym ciągu rozważań popełnimy drobną nieścisłość, mianowicie pominiemy szczegół, że soczewka wypukła w układzie Clairauta wykonana jest ze szkła kronowego, a wklęsła z flintowego, o różnych współczynnikach załamania, wówczas dojdziemy do wniosku, że zmiany odległości ogniskowych w parze tych soczewek kompensują się, gdyż ich wielkości są równe, lecz o przeciwnych znakach.

c.d.n.

JACEK PASŁAWSKI

UKD 912.43(084.4—14) (438—15)

Mapa topograficzna 1:1 000 000 Polski zachodniej i północnej, wydana w drugiej połowie XIX wieku

Część II

Charakterystyka arkuszy

1. **Elementy matematyczne i zasięg mapy.** Karte des Deutschen Reiches obejmuje 674 arkusze numerowane kolejno z zachodu na wschód, pasami na południe, poczynając od arkusza nr 1- Nimmerstadt, którego górną ramką jest 56° równoleżnik, a na arkuszu nr 674-Steineres Meer o południowej ramce 47°15′ kończąc. W kierunku równoleżnikowym mapa rozpościera się od 5°50′ do 22°50′ długości geograficznej wschodniej, licząc od Greenwich, tj. od 29°30′ do 40°30′ długości geograficznej, liczonej od Ferro.

Ze względu na niewielki obszar, jaki obejmowały arkusze Gr. Bruch — nr 48 i Schneekoppe (Śnieżka) — nr 472, zostały one włączone do arkuszy sąsiednich tak, że właściwie całość składa się z 672 arkuszy mapowych plus jeden arkusz z objaśnieniem znaków. Oprócz kolejnego numeru każdy arkusz posiada nazwę pochodzącą od największej miejscowości znajdującej się na nim w granicach ówczesnych Niemiec, a wyjątkowo od innego obiektu geograficznego (np. Steinernes Meer — nr 679).

Po zakończeniu I wojny światowej, a więc również po zakończeniu opracowania wydania oryginalnego (wyd. A), na mocy Traktatu Wersalskiego 17 arkuszy Alzacji i Lotaryngii zostało oddanych Francji, natomiast 6 arkuszy z obszarów przyłączonych do Danii i 35 arkuszy przypadających na ziemie Polski międzywojennej nie zostało przekazane zainteresowanym urzędom, wobec czego w okresie międzywojennym podawano, iż całość obejmuje 657 arkuszy.

Każdy arkusz formatu 15′ × 30′ wykonany jest w odwzorowaniu wielościennym (Polyederprojektion), wobec czego ma on kształt trapezu o minimalnie krótszej górnej ramce. Oto przykładowe wymiary dwu arkuszy (26, 43):

Königsberg (Kaliningrad) — nr 50

dł. ramek zach. i wsch.	27,826 cm
dł. ramki płn.	32,192 cm
dł. ramki płd.	32,390 cm

Konstanz — nr 659

dł. ramek zach. i wsch.	27,783 cm
dł. ramki płn.	37,448 cm
dł. ramki płd.	37,667 cm

Powierzchnia, jaką obejmują poszczególne arkusze, waha się od 870,9 km² do 1 048,2 km² (7). Ponieważ „Messtischblatty" mają wymiary 10′ × 6′, na jeden akusz K.d.D.R. przypada 6 całych i 3 połówki arkuszy mapy 1 : 25 000. Ogólne zasady matematyczne odwzorowania, w którym była wykonana omawiana mapa, podobnie jak i mapa 1 : 25 000 podaje W. Jankowski w swej pracy.

2. **Opis pozaramkowy.** Poszczególne arkusze wraz z marginesami mają wymiary 48 × 40 cm, przy czym długość ramek wewnętrznych jest różna, zależnie od szerokości geograficznej. Nad górną ramką z lewej strony znajduje się tytuł: „Karte des Deutschen Reiches", a z prawej — godło, tj. numer i nazwa arkusza, wykonane takim samym krojem i wielkością pisma. Pod ramką dolną na środku znajduje się nazwa urzędu wydającego mapę, a więc początkowo tj. do 1875 r. „Königl. Preuss. Generalstabe", a później „Kartogr. Abtheilung der Königl. Preuss. Landes Aufnahme", zastąpione wreszcie po I wojnie światowej przez „Reichsamt für Landesaufnahme", podana jest tu również zwykle data wydania arkusza. Poniżej znajduje się podziałka liczbowa i liniowa w metrach, krokach (1 krok = 0.8 m), milach geograficznych (1 mila geograficzna = 7 420,44 m) i starych milach pruskich (1 mila pruska = 7 532,5 m), przy czym ta ostatnia została usunięta w latach osiemdziesiątych, a więc jeszcze przed zakończeniem wydania podstawowego (wyd. A), natomiast skalę w milach geograficznych kreślono jeszcze w czasie I wojny światowej.

Z lewej strony na dole umieszczano w elipsach numery, a obok nazwy powiatów (Kreis), którym owe numery odpowiadają na mapie. W okresie późniejszym zrezygnowano z tego sposobu oznaczania przynależności administracyjnej, wprowadzając mały szkic z oznaczeniem granic admini-

Rys. 11.



stracyjnych. Poniżej umieszczano zwykle daty zdjęcia w terenie i ewentualnie uzupełnień. Z prawej strony u dołu znajduje się notatka, w jakiej mierze wyrażone są wysokości na mapie, a więc do 1876 r. w stopach, a następnie w metrach (36). Tutaj również umieszczano notatkę dotyczącą przeliczania długości geograficznej, liczonej od Ferro, jaką przyjęto na mapie, na długość geograficzną liczoną od Greenwich; według tej notatki Ferro leży na zachód od Greenwich o 17°39'57,6", co przy przeliczeniach zaokrąglono do 17°40'.

Między ramką wewnętrzną i zewnętrzną mapy umieszczano opis długości i szerokości geograficznej wewnętrznych ramek, przy czym oznaczając odległości jednominutowe na ramce, opisywano po równoleżniku co 10' a po południku 6' tak, że łącząc opisane punkty siatki geograficznej otrzymuje się podział arkusza mapy 1 : 100 000 na arkusze mapy 1 : 25 000, jednak brak nazwy czy numeru arkuszy 1 : 25 000 pokrywających dany obszar uniemożliwia szybkie znalezienie mapy w większej skali. Między ramkami umieszczono również nazwy i numery arkuszy sąsiednich, nazwy miejscowości, które tylko częściowo znajdują się na danym arkuszu i nazwy większych miejscowości, do których wiodą ważniejsze drogi i koleje. Ogólnie można stwierdzić, że na późniejszych arkuszach K.d.D.R. opis międzyramkowy jest bogatszy (rys. 11).

Arkusze pomimo dość dużych marginesów nie miały zestawu znaków. Dotyczy to wydania podstawowego (wyd. A), kolorowego (wyd. B) i częściowo przedrukowego tzw. Umdruckausgabe (wyd. C). Na niedogodność tę zwrócił uwagę w 1910 r. A. Penck (22), jednak dopiero w okresie międzywojennym, równocześnie z wprowadzeniem siatki kilometrowej co 5 cm, dodano również zestaw znaków, przykładowy fragment terenu z wyjaśnieniem zasady rysunku kreskowego i współrzędnik z objaśnieniem jego użycia.

3. Rzeźba. Najbardziej charakterystycznym elementem dla KdDR jest sposób przedstawiania rzeźby terenu. Zastosowano tu metodę kreskową J. G. Lehmanna polegającą na oddaniu ukształtowania terenu przez stworzenie wrażenia różnego stopnia oświetlenia jego powierzchni zależnie od nachylenia zboczy, przyjmując, że na powierzchnię poziomą pada więcej światła przy oświetleniu pionowym niż na taką samą powierzchnię nachyloną do poziomu pod określonym kątem. Zależność tę ujął J. G. Lehmann wzorem matematycznym, pozwalającym obliczyć stosunek powierzchni białej do czarnej, bowiem wrażenie różnego stopnia szarości uzyskujemy rysując obok siebie kreski (w kierunku zgodnym z nachyleniem powierzchni) barwy czarnej, których grubość (powierzchnia czarna) winna być w odpowiednim stosunku do odstępu między nimi (powierzchnia biała). Jak wynika ze wzoru:

$$\frac{\text{Powierzchnia biała (b)}}{\text{Powierzchnia czarna (c)}} \quad \frac{\cos \alpha}{1 - \cos \alpha}$$

wykres zmiany ilości światła, jaką otrzymuje określona powierzchnia nachylona pod różnymi kątami do poziomu, odpowiada cosinusoidzie. Z wykresu widać (rys. 12), iż zmiana kąta nachylenia w granicach 10°—20° powoduje znacznie mniejszą zmianę w intensywności oświetlenia (Δi_2) niż zmiana kąta w takim samym przedziale, ale między 80—90° (Δi_1), wobec czego, aby osiągnąć efekt jednakowych zmian oświetlenia przy jednakowych zmianach kątowych, należy zastosować zależność wprost proporcjonalną do samego kąta, a nie jego cosinusa (zmianę oświetlenia w tym przypadku obrazuje linia b). Ponieważ w praktyce spadki powyżej 45° zdarzają się stosunkowo rzadko, wobec tego przyjęto, że wartością skrajną będzie kąt 45°, dzięki czemu różnice w oświetleniu między kątami są bardziej wyraźne i łatwiej czytelne (por. zmianę oświetlenia jak pokazuje linia c), a wzór J. G. Lehmanna przyjął ostatecznie następującą postać:

$$\frac{c}{b} \quad \frac{\alpha}{45 - \alpha}$$

Wzór ten przyjęto ostatecznie przy obliczaniu stosunku powierzchni czarnej (kreski) do białej (odstęp między kreskami) na KdDR. Ponieważ każdorazowe podstawianie do wzoru wartości kąta obliczanego z mapy poziomicowej byłoby uciążliwe i w praktyce w stosunku do nakładu pracy przyniosłoby minimalne efekty, gdyż odtworzenie kątów nachylenia terenu na podstawie tak skonstruowanej mapy z dokładnością większą niż 5° jest w praktyce niemożliwe, korzystano z następującej tabeli (15).

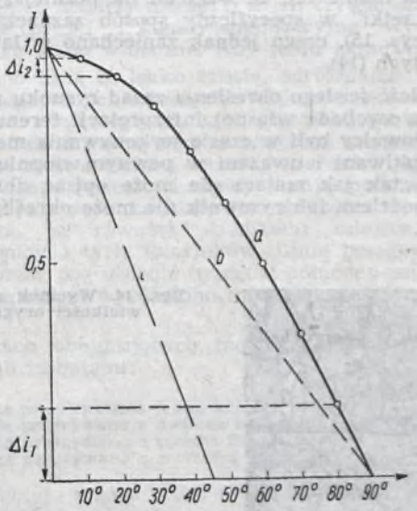
Nachylenie terenu	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
Czarne : białe	1:8	2:7	3:6	4:5	5:4	6:3	7:2	8:1	9:0

Takie rozwiązanie było wystarczające, bowiem w przybliżeniu można z mapy określić stosunek powierzchni czarnej do białej, np. przyjmujemy, że wynosi ona 4 : 5 i z prostego obliczenia

$$\frac{4 \times 45°}{9} = 20°$$

otrzymujemy kąt nachylenia.

W praktyce wojskowej jak i gospodarczej ważne jest odróżnianie spadków w granicach 0°—5°, czego mapa ta nie dawała, gdyż nachylenia te oznaczano jednakowo, tzn. pozostawiano białą powierzchnię.



Rys. 12. Wykres zmian natężenia światła



Rys. 13. Wycinek ze zdjęcia stolikowego ark. Cremmen (około 1860 r.)

Aby umożliwić określenie kąta nachylenia zboczy na pierwszy rzut oka, używano przez pewien czas przed pojawieniem się „Karte des Deutschen Reiches" skali złożonej z kombinacji linii wężykowatych, kropkowanych i kresek (31), która jednak w praktyce okazała się zbyt skomplikowana, najpraktyczniejsza okazała się skala Lehmanna uzupełniona przez Müfflinga. Uzupełnienie to polegało na zastosowaniu kresek przerywanych w granicach od 1° do 5°, natomiast powyżej skala pozostawała bez zmian. Dość istotna była tu również ilość kresek na 1 cm, którą Müffling określił następująco w zależności od skali mapy (15):

	1 : 25 000	1 : 100 000
1°	10	18
2°	13	24
3°	16	29
4°	18	34
5°	20	38

Aczkolwiek sposób ten opracowany był dość precyzyjnie jeżeli chodzi o stopnie zaczernienia danej powierzchni, jednak sprawa ilości kresek na 1 centymetr, a szczególnie ich długości — pomimo wielu prób — nie została ostatecznie rozwiązana. Niemcy mający wiele doświadczenia w kreśleniu rzeźby tym sposobem przyjęli, że ilość kresek na 1 centymetr powinna wzrastać, gdy skala mapy maleje, wobec czego przyjęto (10, 15):

— dla skali 1 : 12 500 — 18 kresek
— dla skali 1 : 25 000 — 20 kresek
— dla skali 1 : 50 000 — 26 kresek
— dla skali 1 : 100 000 — 38 kresek

Na ówczesnych mapach atlasowych w skali 1 : M ilość kresek wynosiła nawet 45—50 na 1 cm.

Przy opracowaniu Karte des Deutschen Reiches za materiał podstawowy służyły „Messtischblatty" 1 : 25 000, na których rzeźbę przedstawiono poziomicami: 20 m, 10 m, 5 m, 2,5 m i 1,25 m z tym, że poziomicę 20 m przyjęto za zasadniczą, a pozostałe wprowadzano zależnie od terenu. Początkowo na map'e tej, ze względu na późniejszy rysunek kreskowy „setki" w specyficzny sposób zaznaczano siodła terenowe (rys. 15), czego jednak zaniechano w latach dziewięćdziesiątych (14).

Pomimo dość ścisłego określenia zasad rysunku rysownicy mieli pewną swobodę własnej interpretacji terenu. Dlatego dobrzy pracownicy byli w czasie wykonywania mapy szczególnie poszukiwani i uważani w pewnym stopniu za artystów, gdyż „tak jak malarz nie może opisać długości pociągnięcia pędzlem, tak rysownik nie może określić długości kreski" (17).



Rys. 14. Wycinek z KdDR — wielkości oryginalnej



Rys. 15 — Powiększenia mapy 1 : 100 000 „A" „B"

Przyczynę, dlaczego metoda kreskowa Lehmanna przetrwała na topograficznej mapie niemieckiej do czasów II wojny światowej (pomimo powszechnego stosowania w tym czasie w innych państwach poziomic, jak również i na innych mapach niemieckich 1 : 25 000, 1 : 50 000 1 : 200 000), wyjaśnia częściowo historia jej powstania, mapa ta była bowiem stałą i nieprzerwaną kontynuacją „Generalstabskarte 1 : 100 000, halbe Gradabtheilung". Z chwilą gdy przystępowano do opracowania projektu KdDR w 1875 r. sprawa sposobu przedstawiania terenu nie budziła wątpliwości. Pomimo stosowania do prac topograficznych kierownicy i wykonania dokładnego zdjęcia poziomicowego 1 : 25 000, na mapie 1 : 100 000 opracowanej przecież na jego podstawie, zastosowano system kreskowy Lehmanna. Główną rolę przy podjęciu takiej decyzji, a właściwie niepodjęciu żadnej nowej, a jedynie kontynuowaniu dotychczasowych prac, odegrało zapewne przyzwyczajenie ówczesnych kartografów do dotychczasowej metody. Był to okres rozwoju kartografii niemieckiej, w szczególności atlasowej, gdzie dla przedstawiania ukształtowania kontynentów stosowano kreski (23). W przypadku atlasów było to postępowanie zrozumiałe ,ponieważ dla większości obszarów świata brak było jeszcze materiału poziomicowego. Pierwsze opracowania poziomicowe całych kontynentów, aczkolwiek pełne luk i nieścisłości, będących obrazem ówczesnej znajomości kartograficznej świata, ukazują się dopiero na początku naszego stulecia. Ponadto kartografowie tej miary, co C. Vogel, byli zdania, że metoda kreskowa oddaje podstawowe rysy ukształtowania terenu na mapie. Ponieważ mapę 1 : 100 000 uważano w pewnym sensie za przeglądową, mającą uogólnić i unaocznić ukształtowanie terenu, stosowano tu bez zastrzeżeń metodę Lehmanna. Charakterystyczne, że wprowadzenie poziomic na mapie 1 : 25 000 nie wywołało żadnych protestów, a wręcz przeciwnie, nawet jeszcze przed skonstruowaniem kierownicy topografowie usiłowali rysować poziomice nie mając jeszcze odpowiedniego przyrządu. Przyczyną tego było zapewne traktowanie zdjęcia jako mapy technicznej, przeznaczonej do użycia w pracach inżynieryjnych, za pomocą której można dokładnie wyznaczyć wysokość, nachylenie terenu, czy wielkość form. Natomiast mapa 1 : 100 000 miała umożliwić orientowanie się na pierwszy rzut oka w przewodnich rysach ukształtowania terenu, co zdaniem ówczesnych byłoby niemożliwe przy metodzie poziomicowej.

Rysunku kreskowego na mapach topograficznych bronili zarówno E. von Sydow, jak i C. Vogel na łamach „Petermanns Mitteilungen". Jeszcze w czasie trwania prac nad „Topographische Karte vom Preussischen Staate..." Sydow zajmował się problemem możliwości przedstawiania w ten sposób ukształtowania terenów ówczesnych Prus Wschodnich, gdzie znajduje się wiele drobnych form polodowcowych. Opracowanie w tym czasie przez duński Sztab Generalny topograficznej mapy poziomicowej w skali 1 : 80 000 [16]) terenów graniczących z Prusami na obszarze Szelzwiku umożliwiło porównanie tego typu terenu na obu mapach. Zdaniem C. Vogla, jak również E. Sydowa porównanie to wypada bez wątpienia na korzyść metody kreskowej, gdyż „tylko kreski umożliwiają przedstawienie drobnych form ukształtowania powierzchni dając równocześnie obraz jasny i łatwo czytelny, podczas gdy poziomice w takim przypadku nie dają obrazu plastycznego". Szczególnie skrytykowano obraz niektórych wysp, np. Arö czy Fionii na mapie duńskiej, a znajdujących się również na jednym z pierwszych arkuszy KdDR (Austenburg nr 24).

W sumie uznano, że sposób przedstawiania terenu stawia niemiecka mapę „w rzędzie osiągnięć sztuki kartograficznej" (11, 33a, 38a, 39).

Przy ustalaniu sposobu przedstawiania terenu nie bez znaczenia był również fakt, że mapa miała być drukowana w jednym kolorze, tzn. czarnym. Aczkolwiek miedzioryt dawał możliwości uzyskania dość dużego wachlarza natężenia barwy od pełnej czerni do linii niemal szarych, co zadecydowało o zastosowaniu tej techniki druku, to jednak zachodziła obawa, że w przypadku druku poziomic byłoby trudne odróżnienie tych linii od innych, takich jak drogi czy rzeki (43).

Publikacje niemieckie, skąd zaczerpnięto powyższe dane, nie zawierają krytyki tej mapy, pomimo że jeszcze przed zakończeniem pracy poczyniono próby jej ulepszenia przez druk kolorowy i wprowadzenie poziomic co 50 m.

Wysunięta w 1922 r. propozycja wprowadzenia poziomic pozostała w sferze projektów, gdyż wykonano tylko 1 arkusz próbny, co ostatecznie nie doprowadziło do unowocześnienia mapy (18).

Z chwilą ukończenia wydania oryginalnego (wyd. A) szef Wydziału Kartograficznego Królewsko-Pruskiej Landesaufnahme stwierdził, że jedynymi niedociągnięciami KdDR są:

1) niewystarczająca czytelność mapy przy złym świetle lub słabych oczach (czyli zbyt drobny rysunek szczegółów),
2) za wysoka jej cena,
3) niewystarczająca szczegółowość.

[15]) Rysunek 15 zamieszczony będzie w części III niniejszej pracy.

[16]) „Topografiske Kaart over Danmark med Hertogd. Slesvig 1 : 80 000". Początkowo mapa obejmowała 81 arkuszy, a po wojnie z Prusami, w 1864 r. 64 arkusze formatu 37 × 46,5 cm. Pracę rozpoczęto w 1845 r. Na pierwszych arkuszach stosowano cięcie co 5 stóp (1 stopa ≙ 30 cm), a później co 10 stóp. Izobaty 6, 18 i 24 stopy. (13, 34).

Aby te trudności usunąć poleca on używanie lupy i wprowadzenie na szerszą skalę znacznie tańszego wydania przedrukowego (wyd. C). Trzecie niedociągnięcie, stanowiące jego zdaniem dość skomplikowany problem kartograficzny, może częściowo usunąć druk kolorowy, ponieważ będzie wówczas możliwy bardziej szczegółowy rysunek, bez obawy trudności odróżnienia jego elementów (43).

Poza powyższą wypowiedzią brak jest innych zasadniczych uwag krytycznych dotyczących samej mapy, natomiast V. Wessely w swoim „Lehrbuch der Kartographie" (42) zwraca uwagę na ujemną stronę samej metody Lehmanna. Otóż wg założeń J.G. Lehmanna na mapach, gdzie przeważają duże spadki, mamy znacznie mniej miejsca na pozostałą treść poza rzeźbą niż na obszarach równinnych o małych spadkach. Wynika to stąd, że np. przy spadku 40° 8/9 całej powierzchni zostaje pokryte czarną barwą, a tylko 1/9 pozostaje biała, podczas gdy przy 5° sytuacja wygląda odwrotnie, na pismo i sytuację kartograf ma do dyspozycji 8/9 całej powierzchni, podczas gdy rzeźba zajmuje tylko 1/9 (42).

W praktyce wszystkie pozostałe elementy mapy „nakładano" na rzeźbę, bądź w miejscu występowania innego znaku w ogóle jej nie rysowano (np. zabudowania), co oczywiście prowadziło do zubożenia rysunku kreskowego. Była to konieczność wynikająca z powyższych rozważań, gdyż jest niemożliwe wprowadzenie pozostałych elementów mapy tylko w miejscach nie zajętych przez kreskowy rysunek rzeźby. Jednym z warunków dobrze wykonanej mapy topograficznej jest opracowanie jej w ten sposób, aby sytuacja i opis nie eliminowały rzeźby, bądź odwrotnie, gdyż uboży to treść mapy, co właśnie nastąpiło na Karte des Deutschen Reiches.

4. Osadnictwo. Cechą charakterystyczną przy rysunku osiedli jest brak rzeźby w miejscu, gdzie one występują. Wynika stąd, że rysunek kreskowy w miejscu zabudowy oznaczonej kolorem czarnym staje się niewidoczny. Rysownicy KdDR doprowadzili kreski tylko do linii ograniczającej osiedle tj. do ogrodów czy mniejszych sadów nie będących jeszcze granicą zwartej zabudowy. Wobec tego między tą linią a zabudowaniami pozostawała biała powierzchnia obejmująca właśnie owe ogrody, podwórza itd., a ułatwiająca wyróżnienie osiedli. Przy ich przedstawianiu w skali 1 : 100 000 konieczna była generalizacja, przy czym w okresie późniejszym główny nacisk położono na prawidłowe zaznaczenie sieci komunikacyjnej. W miastach, gdzie możliwe było przedstawienie ulic przez stopniowanie szerokości, oznaczano ulice przelotowe i boczne, starając się oddać charakterystyczny rys osiedla. Zabudowę zwartą oznaczano kolorem czarnym, natomiast luźną, tam gdzie było możliwe, pojedynczymi czarnymi prostokątami, podobnie jak zabudowania wiejskie. Terenów przemysłowych nie oznaczano specjalnym znakiem, lecz opisywano skrótami (np. Fbr. — Fabryka) z wyjątkiem kopalni, wapienników, smolarni i młynów, które mają specjalne znaki. Ponadto niektóre obiekty przemysłowe były sygnalizowane znakiem komina. Skrótami opisywano również zakłady kąpielowe, dworce, przystanki kolejowe, pawilony, zamki.

Oprócz sygnatur przedstawiających zabudowania dużą rolę przy osadnictwie odgrywa na mapie opis, który oprócz informacji o nazwie danej miejscowości poprzez odpowiednio dobrany krój pisma informuje o ilości mieszkańców. Na wydaniu „A" Karte des Deutschen Reiches wyróżniono 11 rodzajów opisu nie tylko zależnie od ilości mieszkańców, ale również od znaczenia administracyjnego danej miejscowości.

Na mapie tej brak jest natomiast opisu ilości zabudowań, wprowadzonego na mapach rosyjskich i później na polskiej mapie taktycznej 1 : 100 000.

5. Drogi i koleje. Karte des Deutschen Reiches zawiera sieć komunikacyjną wg klasyfikacji stosowanej na mapie 1 : 25 000, z niewielkimi zmianami. Wśród dróg wyróżniono:

— Szosy I kl. (I A) — dwoma liniami równoległymi, ciągłymi.
— Szosy II kl. (I B) — jw., lecz o mniejszym świetle między nimi.
— Trakty (II A) — dwoma liniami równoległymi ciągłymi, cienkimi.
— Drogi utrzymane, czyli wiejskie (II B) — linią pojedynczą grubą.
— Drogi polne i leśne (III A, III B) — linią pojedynczą cienką.
— Ścieżki — linią przerywaną.

Klasyfikację powyższą stosowano na „Messtischblattach" z tym, że rozróżniano tam drogi polne i leśne, podczas gdy na KdDR oznaczane są jednym znakiem. Na wydaniach późniejszych, po I wojnie światowej, wprowadzono osobne znaki na autostrady i na szosy przelotowe.

Linie kolejowe przedstawione są wg klasyfikacji technicznej z rozróżnieniem na normalnotorowe i wąskotorowe, jak również z uwzględnieniem ilości torów. Wydzielono: koleje wielotorowe, jednotorowe, normalnotorowe-dojazdowe, wąskotorowe i kolejki gospodarcze.

Oprócz powyższej klasyfikacji mapa 1 : 25 000 zawierała również znak na kolejki zębate i liniowe, a wśród kolei wąskotorowych wyróżniano tam główne i boczne, przedstawione na KdDR jednym znakiem.

Ogólnie można stwierdzić, że pomimo szesnastokrotnego zmniejszenia powierzchni w stosunku do „Messtischblattów" sieć komunikacyjna mapy uległa minimalnemu zubożeniu i to tylko wśród linii o małym znaczeniu komunikacyjnym.

6. Wody. Podobnie jak wszystkie elementy mapy, wody na wydaniu oryginalnym (Wyd. A) przedstawiono za pomocą czarnych linii, co niestety nie sprzyja ich czytelności. Szczególnie drobne potoki i kanały melioracyjne wyobrażone cienką linią są słabo widoczne. Aby temu zaradzić, drobne cieki rysowano linią b. lekko falistą, odróżniając je w ten sposób od dróg polnych i leśnych. Większe rzeki oznaczano dwoma liniami równoległymi, bądź też, jeżeli pozwalała na to skala, zgodnie z rzeczywistym zarysem brzegów. Podawano również nazwę cieku i strzałkę kierunku jego biegu. Również większe jeziora i stawy mają podaną nazwę. Oznaczano też, ale dość rzadko, wysokość lustra wody ponad poziom morza, jak również strzałkami miejsca wpływu i wypływu wody z tych zbiorników. Linię brzegową lekko cieniowano przez pogrubienie brzegów północno-zachodnich. Specjalnym znakiem wyróżniono miejsca zarośnięte lub zarastające.

Na arkuszach obejmujących morze, ukształtowanie dna przedstawiano izobatami:

2 m — linia przerywana z jedną kropką,
4 m — linia przerywana z dwiema kropkami,
6 m — linia przerywana z trzema kropkami,
10 m — linia przerywana z czterema kropkami,

natomiast głębiej mamy tylko cyfry podające głębokość, jednak bez dokładnego podania punktu, do którego się one odnoszą, w ilości 10—15 dcm².

W sumie sieć hydrograficzna na wydaniu jednobarwnym, poza dużymi rzekami i jeziorami, wyraźnie ginie, a dopiero podkolorowanie jej polepsza w pewnym stopniu czytelność. Prześledzenie wielu drobnych cieków wymaga dłuższego oglądania mapy.

7. Pokrycie roślin. Pokrycie roślinne na Karte des Deutschen Reiches jest wyróżnione podobnie jak na mapie 1 : 25 000, a znaki uległy tylko niewielkim zmianom. Las liściasty oznacza się podcieniowanymi kółeczkami otwartymi na dole, iglasty — ostrym trójkątem również otwartym i podcieniowanym z prawej strony, a mieszany — dwoma znakami na przemian. Sygnatury te z pewnymi zmianami zostały później przyjęte na polskiej mapie taktycznej. Również podobne są na mapie niemieckiej i późniejszej polskiej oznaczenia zarośli, łąk, bagien i plantacji.

Zwraca uwagę fakt, że sygnatury te w połączeniu z rysunkiem kreskowym zaciemniają obraz rzeźby. W przypadku wielu małych obszarów leśnych, których granicę oznaczano trzema szeregami kropek, powstawał bardzo ciemny rysunek, pod którym rzeźba ginie lub też powstaje wrażenie małych wzgórz. Wypełnienie obszarów leśnych oprócz sygnatur kropkami, które sprawiają wrażenie szarości i nałożenie tego rysunku na kreski, których istota w oddaniu ukształtowania terenu polega właśnie na różnym stopniu szarości, sugerującym różne nachylenia zboczy, powoduje otrzymanie fałszywego na pierwszy rzut oka obrazu, gdyż obszary pokryte lasami jako ciemniejsze wydają się bardziej strome. Szczególnie występuje to w przypadkach długich i wąskich obszarów leśnych czy zarośli, gdyż sprawia to wrażenie ostrego załamania terenu.

Należy więc stwierdzić, że oznaczeń powodujących zszarzenie całości rysunku należy unikać na mapie kreskowej szczególnie tam, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo ich stosowania w terenie o urozmaiconej rzeźbie, a więc głównie dotyczy to lasów i pastwisk, gdyż bagna i tereny wilgotne występują raczej na terenach równinnych.

Poza wymienionymi wyżej formacjami roślinnymi zaznaczano również widoczne z daleka pojedyncze drzewa liściaste i iglaste, traktując je jako obiekty orientacyjne, podobnie jak kominy, wiatraki czy maszty radiostacji. Z sygnatur powierzchniowych należy jeszcze wymienić piaski i „niepewne ziemie" (Unsiecherer Boden), pod którym to terminem rozumiano szkody górnicze — obszary zapadliskowe w obrębie kopalni, oznaczone na mapie pionowymi kreskami.

8. **Inne oznaczenia na mapie.** Oprócz znaków omówionych powyżej mapa zawierała również oznaczenia kaplic, cmentarzy (z rozróżnieniem na chrześcijańskie i niechrześcijańskie),, pomników, miejsc bitew, punktów trygonometrycznych i niwelacyjnych, tam, wyrobisk murów, płotów itp., a więc obiektów o różnym charakterze, ale wyróżnionych głównie pod kątem widzenia działań wojennych. Poza znakami graficznymi stosowano tu również opis różnych obiektów, na ogół budynków, ponieważ wszystkie rysowane są w rzucie pionowym, a opis określa bliżej ich charakter, np. tartak (S.W.), zamek (Schl.). Ponadto, poza wydzieleniem oddzielnych znaków, np. na ruiny czy nadleśnictwo, stosowano również dodatkowo opis skrótowy R. (ruiny), O.F. (nadleśnictwo).

Oprócz elementów widocznych w terenie, czy też mających znaczenie dla działań wojska, oznaczano również granice administracyjne różnego rodzaju liniami przerywanymi, które na wcześniejszych arkuszach wydania „A" z podkolorowanymi wodami były również podkolorowane ręcznie.

c.d.n.

Mgr inż. SŁAWOMIR DAWIDZIUK

UKD 333.013.6

Społeczne scalenie gruntów wsi Ancuty i Rohozy

Wielokrotne podania mieszkańców wsi Ancuty pow. Hajnówka, w sprawie scalenia ich gruntów, kolejno w okresie kilku lat z wielu obiektywnych przyczyn były załatwiane odmownie. Delegaci wspomnianej wsi często w osobistych kontaktach z dyrekcją Wojewódzkiego Biura Geodezji i Urządzeń Rolnych w Białymstoku postulowali, że uciążliwa szachownica ich gruntów z gruntami mieszkańców wsi Rohozy uniemożliwia wykorzystanie aktualnie dostępnych środków produkcji i podniesienie gospodarki na wyższy poziom.

Propozycję scalenia gruntów wsi Ancuty i Rohozy w trybie społecznym na uproszczonych zasadach zainteresowani przyjęli raczej bez entuzjazmu. Opuszczając biuro byli jednak zgodni co do potrzeby bliższego zapoznania się z praktycznymi wynikami tego rodzaju scaleń i przedyskutowania sprawy na ogólnym zebraniu wsi. Do domu wracali z obietnicą pomocy technicznej i prawnej.

Realna szansa i możliwość scalenia gruntów w okresie najbliższych zbiorów przesądziły dalszy bieg wydarzeń. Zanim jednak zapadła decyzja, były wahania i wątpliwości. Te ostatnie trzeba było wyjaśnić do końca. Zainteresowani najwyraźniej nie ufali zarówno opinii władz powiatowych, jak i Wojewódzkiego Biura Geodezji. Byłem więc zaskoczony, gdy w czasie spotkania z okazji roboczego posiedzenia Głównej Komisji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych SGP (w gmachu NOT) w Warszawie, adiunkt Katedry Geodezyjnych Urządzeń Terenów Rolnych i Leśnych Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej — dr Stanisław Trautsolt, przedstawił mi pewnego pracownika nauki, który z upoważnienia wsi Ancuty żywo interesował się białostockimi doświadczeniami na odcinku społecznego scalenia gruntów.

Rozważyliśmy wspólnie wszystkie argumenty za i przeciw, bez jakichwolwiek niedomówień. Ryzyka nie było żadnego. W najgorszym razie scalenie nie dojdzie do skutku.

Zawodowa ciekawość i potrzeba dalszego eksperymentowania dopingowały natomiast zespół pracowników WBGiUR w Białymstoku do podjęcia próby likwidacji wzajemnej szachownicy dwóch wsi i to w dodatku wsi szlacheckich.

Oczekiwanie na decyzję zainteresowanych nie trwało długo. Wyniki rzeczowych spotkań mieszkańców obu wsi oraz przeprowadzonych „rokowań" przekroczyły jednak wszelkie przypuszczenia. Rolnicy przy wydatnej pomocy Powiatowego Biura Geodezji i Urządzeń Rolnych w Hajnówce określili w drodze jednomyślnej ugody zasadę podziału gruntów pomiędzy zainteresowane wsie i ustalili na gruncie przebieg nowej granicy, która następnie została zastabilizowana i zatwierdzona decyzją administracyjną Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa PRN (rys. 1).

Czynność ta w praktyce rozwiązała problem wzajemnej międzywiejskiej szachownicy. Ciekawym momentem w omawianym rozwiązaniu jest to, że przy ustaleniu nowej granicy wsi Ancuty ze wsią Rohozy nie stosowano żadnego szacunku gruntów, a przy tym nawet odstąpiono od praktyki rozliczenia ekwiwalentów wg zasady „hektar za hektar".

Na marginesie sprawy warto dodać, że rozmieszczenie i układ użytków gruntowych w pierwotnych granicach wsi

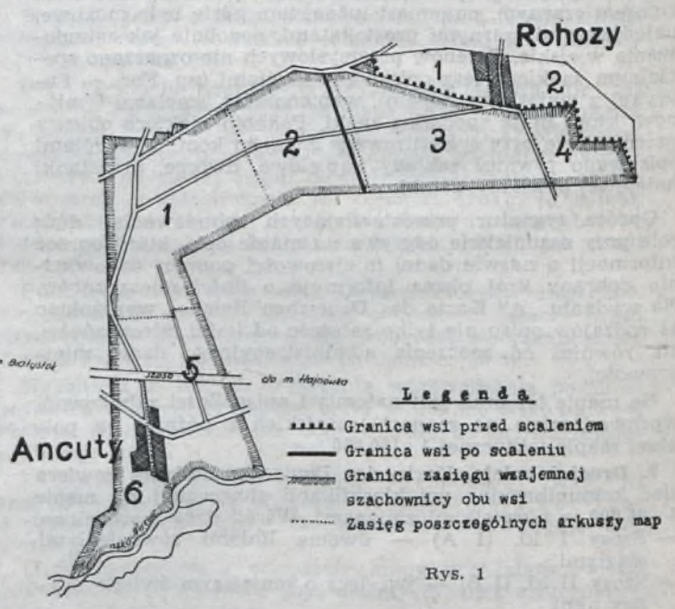
Tablica 1. W wyniku ugody granicznej nastąpiły więc pewne zmiany

Wyszczególnienie	Obszar ogółem w ha	Użytki rolne w ha			Lasy	R_z[1])	Nieużytki
		Rola	Łąka	Pastwisko			
Wieś Rohozy (stan przed scaleniem)	62,53	27,58	23,45	1,01	4,49	4,29	0,76
Wieś Rohozy — po scaleniu	179,21	95,75	28,01	1,58	43,57	6,04	0,76
Wieś Ancuty stan przed scaleniem	416,21	236,64	9,88	55,17	91,08	8,61	0,43
Wieś Ancuty — po scaleniu	299,53	163,99	5,32	54,61	52,00	8,10	0,43
Wieś Ancuty grunty różniczan z Rohoz	112,51	73,49	1,01	3,80	31,93	2,27	0,01

[1]) Symbolem „R_z" (rola pod założenie) oznacza się najsłabsze grunty orne nadające się w praktyce jedynie do zalesienia.

Ancuty w poważnym stopniu utrudniały ustalenie nowej granicy z zachowaniem odpowiednich proporcji użytków.

Wieś Rohozy utraciła przy tym łącznie 5,03 ha użytków rolnych na rzecz użytków leśnych, skorzystała jednak na zmianie proporcji w użytkach zielonych, gdyż w zamian za mało wydajne pastwiska otrzymała stosunkowo



Rys. 1

dobre łąki. Układ klas gruntów w obu wsiach przed i po scaleniu przedstawia tablica 2.

Jakkolwiek rozmieszczenie poszczególnych klas gruntów w nowych granicach obu wsi wskazuje na to, że różniczanie z Rohoz przeszli na grunty o niższej wartości bonitacyjnej (dominująca klasa R-VI), to jednak znaczne zbliżenie ich gruntów do miejsca zamieszkania praktycznie

Tablica 2

Rodzaj użytku i klasa	Wieś Ancuty – bez gruntów mieszkańców wsi Rohozy				Wieś Rohozy – łącznie z gruntami we wsi Ancuty			
	Stan przed scal.		Stan po scal.		Stan przed scal.		Stan po scal.	
	Pow. w ha	% całości obszaru	Pow. w ha	% całości obszaru przed scal.	Pow. w ha	% całości obszaru	Pow. w ha	% całości obszaru przed scal.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
R-IVa	11,10	3,66	10,85	3,57	12,47	7,12	12,72	7,27
R-IVb	35,21	11,59	41,54	13,68	24,51	14,00	19,18	10,96
R-V	78,00	25,68	79,23	26,09	31,25	17,85	30,02	17,15
R-VI	38,83	12,79	32,37	10,66	32,85	18,77	33,83	19,32
Razem	163,14	53,72	163,99	54,00	101,08	57,74	95,75	54,70
Ł-IV	4,79	1,58	5,00	1,65	0,21	0,12	—	—
Ł-V	2,45	0,81	0,32	0,10	9,57	5,47	11,70	6,68
Ł-VI	1,62	0,53	—	—	14,69	8,39	16,32	9,32
Razem	8,86	2,91	5,32	1,75	24,47	13,98	28,01	16,00
Ps-IV	5,29	1,74	7,29	240	2,00	1,14	—	—
Ps-V	35,95	11,84	36,85	12,13	2,27	1,30	1,37	0,78
Ps-VI	10,13	3,34	10,47	3,45	0,53	0,30	0,19	0,11
Razem	51,37	16,92	54,61	17,98	4,80	2,74	1,56	0,89
Ls	59,31	19,53	52,00	17,12	36,42	20,82	43,57	24,90
Rz-VI	6,33	2,09	8,10	2,66	6,57	3,75	6,04	3,45
N	0,42	0,13	0,43	0,14	0,77	0,44	0,76	0,43
Inne	14,27	4,70	15,08	4,97	0,93	0,53	3,52	2,01
Ogółem	303,70	100,00	299,53	98,62	175,04	100,00	179,21	102,38

niweluje występujące tu różnice. W ostatecznym rozrachunku, po ustaleniu przebiegu nowej granicy, wieś Ancuty utraciła na rzecz wsi Rohozy ogółem 4,17 ha różnego rodzaju użytków gruntowych (łącznie z drogami).

Mamy więc, nie spotykany dotychczas, przykład zbiorowego aktu dobrej woli całej wsi na rzecz postępu i spodziewanych korzyści. Odwołań od decyzji w sprawie zatwierdzenia wspomnianej ugody granicznej nie było. Bez kłopotów jednak się nie obeszło.

Skierowany do prac technicznych zespół geodezyjny pod kierownictwem kol. Antoniego Białowąsa, po przystąpieniu do opracowania szczegółowego projektu scalenia gruntów wsi Rohozy, nieoczekiwanie napotkał na bierny stosunek zainteresowanych. Brak należytej współpracy i zainteresowania ze strony rolników przekreślał możliwość racjonalnego opracowania projektu wg uproszczonych, zawartych w ugodzie zasad. Bezpośrednie kontakty i rozmowy przedstawicieli władz powiatowych i WBGiUR nie przyniosły oczekiwanego rezultatu. Rolnicy wsi Rohozy odmawiając aktywnej współpracy z geodetami zapewniali jednak, że przyjmą gotowy projekt, jeżeli będzie im odpowiadał.

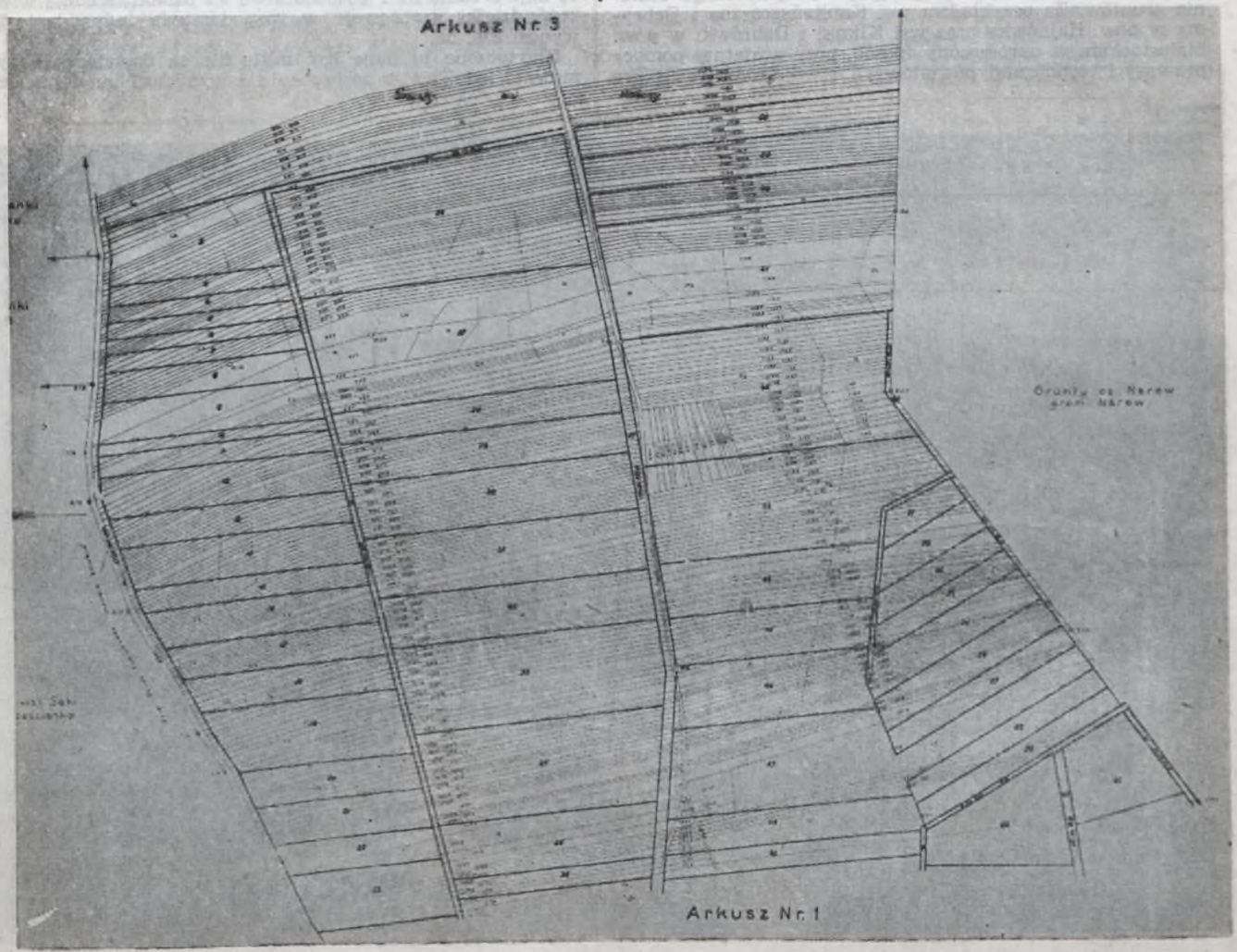
Kontynuowanie rozpoczętych już prac bez udziału zainteresowanych było jednak w danym przypadku zbyt ryzykowne. Ryzyko bowiem dotyczyło nie tylko wsi Rohozy, ale także idei społecznego scalenia gruntów w ogóle, a ponadto mogło przekreślić dotychczasowy dorobek w postaci ustalonej granicy ze wsią Ancuty. Nie było wyboru.

Prace we wsi Rohozy zostały przerwane. Zespół geodezyjny, w dniu 9 sierpnia 1966 r. przystąpił do opracowania projektu wsi Ancuty, która przejawiała większą aktywność i praktycznie była inicjatorem wszelkich poczynań.

Praktyka wykazała, że decyzja była słuszna. Wprawdzie nie bez wewnętrznych tarć i zgrzytów, ale już w dniu 31 sierpnia 1966 r. projekt został wyznaczony na gruncie i wszyscy uczestnicy scalenia objęli swe działki w posiadanie. Przystąpiono do jesiennych upraw polowych. Pozostał jednak problem wsi Rohozy.

W zaistniałej sytuacji trzeba było brać pod uwagę wszelkie możliwości doprowadzenia sprawy do końca. Rozważano więc przede wszystkim możliwość scalenia wszystkich grun-

Rys. 2



tów wsi, w nowo zaprojektowanych granicach, a w przypadku braku zgody i jednomyślności — scalenia tylko gruntów, stanowiących dotychczas wzajemną szachownicę gruntów obu wsi.

W najgorszym przypadku brano również pod uwagę możliwość wydzielenia ekwiwalentów zamiennych wg uproszczonych zasad, w szachownicy w zamian za grunty, które znalazły się w nowych granicach wsi Ancuty.

Wstępne sondowanie opinii mieszkańców wsi Rohozy wykazało jednak wysoki ich poziom. Wieś była zgodna, że nie należy czynić żadnych kroków, które mogłyby spowodować unicestwienie projektu wsi Ancuty. Fakt pomyślnego przebiegu i zakończenia prac właśnie w tej wsi nie pozostał bez wpływu na dalsze losy wsi Rohozy. Stosunek zainteresowanych rolników uległ w międzyczasie zasadniczej zmianie. Powrót zespołu geodetów został przyjęty z wyrazem ulgi.

W poprzednim okresie prace geodezyjne zostały już poważnie zaawansowane. Zaprojektowane kompleksy, sieć dróg komunikacji ogólnej i dojazdowych oraz uregulowane siedliska, po wprowadzeniu niezbędnych zmian pozwalały na podjęcie czynności bezpośrednio związanych z opracowaniem projektu. I tym razem zwyciężył rozsądek.

Granice nowych, scalonych, działek zostały wyznaczone na gruncie i przeorane w dniach 19 i 20 września 1966 r., likwidując na zawsze krzywolinijne bruzdy i miedze, będące symbolem zacofania i pozostałością feudalnej spuścizny.

Z wykazu wsi woj. białostockiego, gospodarujących w szachownicy, wykreślono więc dalsze dwie pozycje:

— wieś Ancuty — 59 gospodarstw — 299,53 ha

— wieś Rohozy — 32 gospodarstwa — 179,21 ha

Przytoczony wyżej przykład jest kolejnym dowodem, potwierdzającym skuteczność uproszczonej metody społecznego scalenia gruntów, jest argumentem przemawiającym za wprowadzeniem daleko idących uproszczeń do ogólnie obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Wsie: Ancuty i Rohozy nie wyczerpują jednak listy wsi, które w roku ubiegłym przystąpiły do społecznego scalenia gruntów. Za przykładem wsi Kapitańszczyzna i Ochrymy w pow. Hajnówka oraz wsi Klimki i Dąbrówki w pow. białostockim, w uproszczony sposób, przy wydatnej pomocy prawnej i technicznej powiatowych i wojewódzkiego biura geodezji, zlikwidowały szachownice — wsie: Hołówki Małe pow. białostocki, Pogorzelec, Olchówka, Babia Góra (łąki), Budy, Kowela w pow. hajnowskim oraz Biszewo w pow. siemiatyckim.

Poza tym prowadzone są prace we wsiach Leonowicze, Jurowce i Pieszczanniki w pow. białostockim oraz we wsi Koryciska w pow. hajnowskim.

Wieś Ancuty uczciła udane społeczne scalenie gruntów czynem społecznym. W ciągu zaledwie kilku dni urządzono tu pokaźny odcinek nowej drogi łączącej wieś z szosą.

Dotychczasowe wyniki i fakty napawają optymizmem. Nie znaczy to jednak, że są dostatecznie wymowne, aby wzbudzić powszechny entuzjazm. Okoliczność ta niewątpliwie usprawiedliwia powściągliwość w ocenie uproszczonych zasad społecznego scalenia gruntów Autora artykułu „O społecznym scaleniu gruntów — bez entuzjazmu" (PG nr 9/66).

Niektóre jednak argumenty tegoż Autora budzą co najmniej zastrzeżenia. W szczególności zaskakuje stanowcze twierdzenie, że jednoczesne zaspokojenie żądań uczestników scalenia i racjonalne rozwiązanie pod względem gospodarczym projektu jest „pracą syzyfową", a więc bez żadnej szansy powodzenia.

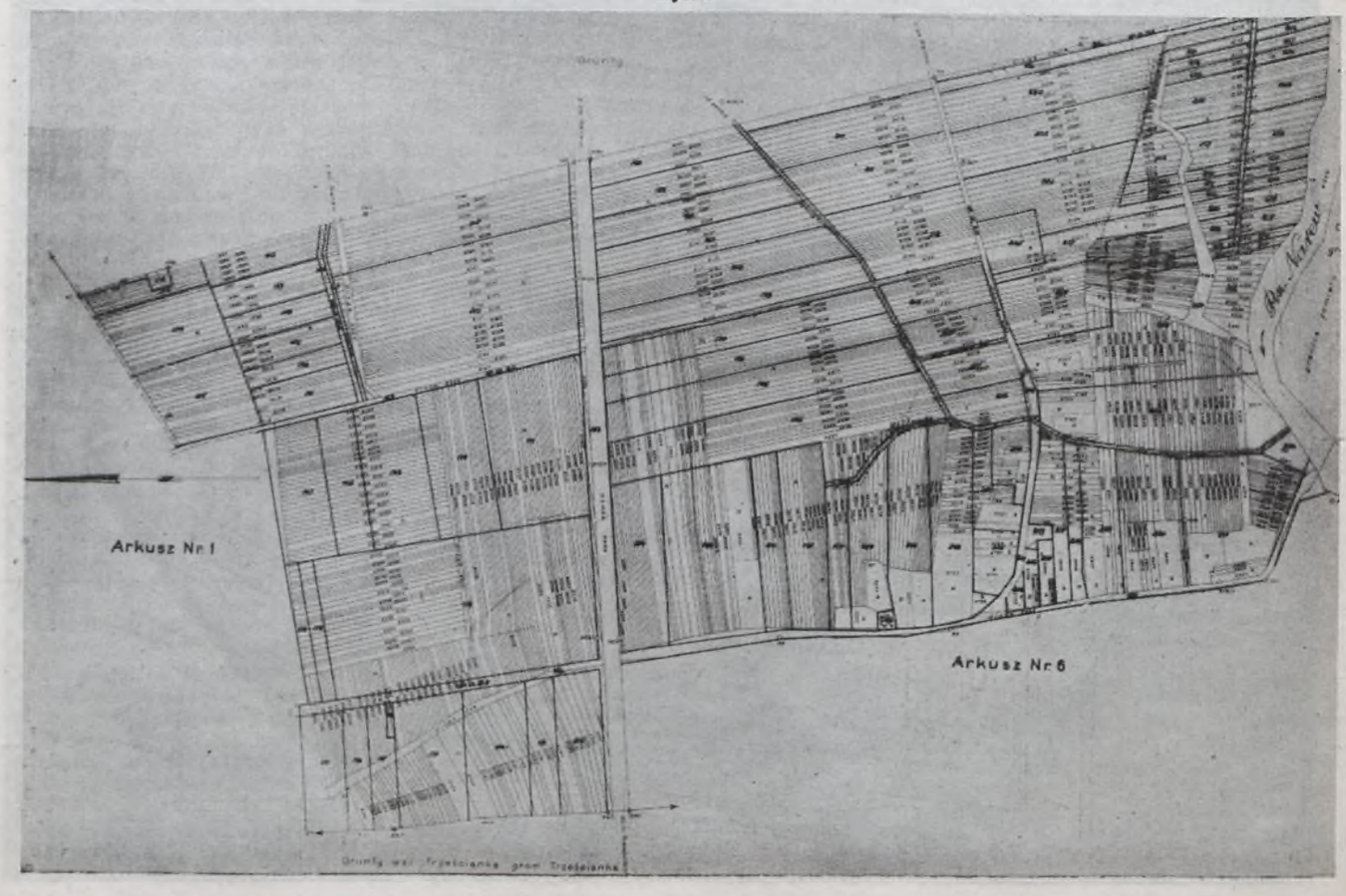
Osobiście jestem nieco innego zdania i dlatego też sądzę, że najbardziej miarodajna dla wyrobienia na ten temat zdania szerszej rzeszy Czytelników będzie analiza fragmentów opracowanego projektu wsi Ancuty i Rohozy (rys. 2).

Projekty innych wsi, jak również pozostałe arkusze map wsi Ancuty i Rohozy pod względem rozmieszczenia kompleksów i działek są podobne do pokazanych na rysunku. Dla przykładu można by tu przytoczyć wieś Kowelę pow. Hajnówka. Projekt społecznego scalenia gruntów dla tej wsi opracował w czynie społecznym kol. E. Baworski z Białostockiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego. O racjonalności tego projektu pod względem gospodarczym mogą świadczyć niektóre cyfry, a mianowicie:

— na ogólną ilość 41 gospodarstw przypadają 92 działki, co daje średnio na 1 gospodarstwo 2,2 działki; średnia wielkość działki gruntowej w gospodarstwie indywidualnym wynosi 2,02 ha.

Przytoczone tu dane być może nie są dostatecznie wymowne, jednakże w zestawieniu z wynikami innych scaleń

Rys. 3



świadczą za scaleniem społecznym, a nie przeciwko niemu. Dla pełniejszego zilustrowania faktycznego stanu rzeczy niewątpliwie słuszne będzie porównanie scaleń społecznych z wynikami normalnych scaleń, przeprowadzonych po 1945 r. na terenie woj. białostockiego (tablica 3).

Tablica 3

Wyszczególnienie	Ilość wsi	Pow. ogólna gr. VI	Liczba		Przeciętne		Ilość zastrzeżeń przy okazaniu projektu
			Gospodarstw	Działek w gr. VI	Ilość działek w gosp.	Wielkość działki w ha	
Scalenie na podstawie szacunku względnego	42	32852	6017	30148	5,01	1,09	1429 – 23,7%
Wymiana na podstawie szacunku bezwzględn.	18	17232	3237	15752	4,87	1,09	862 – 26,6%
Społeczne scalenie gruntów — bez szacunku	12	2223	564	2459	4,36		16 – 2,8%

Ponieważ przytoczone zestawienie ze zrozumiałych względów nie daje pełnego obrazu, przytaczam analogiczne porównanie odniesione do wsi, w których przeciętna wielkość gospodarstw waha się w granicach 4—5 ha (tablica 4).

Tablica 4

Wyszczególnienie	Ilość wsi	Obszar w ha gr VI	Liczba		Przeciętna		Ilość zastrzeżeń przy okazaniu projektu
			Gospodarstw	Działek	Ilość działek w gosp.	Wielkość działki w ha	
Szacunek względny	5	3463	821	3108	3,79	1,11	191
Szacunek bezwzględny	5	4291	973	4082	4,19	1,05	256
Scalenie społeczne bez szacunku	4	1191	258	996	4,12	1,19	4

W danym przypadku komentarze są raczej zbędne. Fakty i cyfry mówią same za siebie. Chciałbym jedynie podkreślić, że zjawisko społecznego scalenia gruntów rozpatrywałem w płaszczyźnie zachodzących przemian społeczno-politycznych w środowisku wiejskim oraz na płaszczyźnie ekonomii, która w nowych warunkach zmienia stosunek chłopa do ziemi jako środka produkcji, natomiast punkt widzenia przedstawiony przez mgr E. Nowosielskiego jest spojrzeniem z punktu widzenia techniki. Poza tym twierdzę, że społeczne scalenia gruntów znacznie przewyższają scalenia klasyczne chociażby ze względu na mniejszą ilość skarg. Na 12 scalonych wsi jedynie projekt wsi Kapitańszczyzna był zatwierdzony decyzją II instancji. W pozostałych przypadkach odwołań od decyzji I instancji nie było.



Rys. 5. Wyznaczanie projektu wsi Rohozy

Godny rozważenia jest podniesiony w artykule „O społecznym scaleniu gruntów — bez entuzjazmu" problem ryzyka. Jest on o tyle ciekawszy, że w zasadzie nie regulują go przepisy administracyjne, przy czym samo zagadnienie jest bardzo złożone. Trudno jest rozważać ten problem li tylko w odniesieniu do scaleń społecznych, skoro

Tablica 5

Wieś	Obszar ogółem w ha	Obszar gr. VI w ha	Ilość		Przeciętna		Ilość zastrzeżeń przy okazaniu projektu
			Gospodarstw	Działek	Ilość działek w gosp.	Wielkość działki w ha	
Studzianki szacunek względny	1680	1216	297	1533	5,16	0,79	98
Dąbrówki bez szacunku	508	450	95	460	4,84	0,98	—



Rys. 4. Swój udział w społecznym scaleniu gruntów zainteresowani traktują poważnie. Na zdjęciu: ob. Jan Ostaszewski ze wsi Rohozy wyraźnie troszczy się o dokładne wyznaczenie nowych granic



Rys. 6. Początkowo niezadowoleni Franciszek Kotowicz i Mikołaj Hryniewicki z Rohoz, po konfrontacji zaprojektowanych im działek z gruntem, wyrażają swą zgodę na projekt, składając w obecności geodetów (A. Białowąsa i M. Pańkowskiego) podpisy na kwestionariuszu oświadczeń

(Fot. Cezary Bacia z Woj. Biura Geod. i UR w Białymstoku)

w jednakowym stopniu dotyczy on wszelkich innych prac projektowych urządzeniowo-rolnych. Uważam, że dyrektor czy główny inżynier WBGiUR, podejmując decyzję o rozpoczęciu społecznego scalenia gruntów, przyjmuje na siebie identyczne ryzyko, jak w przypadku doboru geodety do zwykłej wymiany gruntów.

W jednym i drugim przypadku nie ma gwarancji, że projekt się uda. Przy społecznym scaleniu gruntów można się jednak w czas wycofać bez angażowania znacznych środków.

Czynności techniczne związane ze społecznym scaleniem gruntów z reguły rozpoczyna się po zatwierdzeniu ugody, która po uprawomocnieniu się decyzji staje się prawem i upoważnia kompetentne władze do konsekwentnego prowadzenia sprawy do końca, nie wyłączając możliwości zastosowania przymusu. Okoliczność ta znajduje odbicie w poprzednim moim artykule.

Niezależnie od tego wszelkie ryzyko eliminowane jest tu możliwością przeprowadzenia w każdym czasie normalnego scalenia gruntów na koszt państwa. Nie potrzeba do tego decyzji władz centralnych. Istnieje więc wiele wyjść w przypadku niepowodzenia. W przypadku zaś normalnego scalenia lub wymiany gruntów zaniechanie rozpoczętej pracy jest wręcz niemożliwe, chociażby ze względu na prestiż władz.

Wydaje się więc, że podniesienie problemu ryzyka jako argumentu „przeciw" w danym przypadku nie jest zbyt trafne.

Nie chodzi mi jednak o poglądy, gdyż są one z reguły subiektywne, lecz chodzi o wykazanie na faktach, że postawiona przeze mnie teza znajduje potwierdzenie w praktyce. Dla przykładu — dwa scalenia dwóch sąsiadujących ze sobą wsi: Studzianki — scalenie rozpoczęte w 1956 r. i Dąbrowki — scalone społecznie w 1963 r.. Obydwie wsie charakteryzuje szczególnie bogata mozaika gleb, niekorzystna konfiguracja użytków gruntowych i wyjątkowo bogata rzeźba terenu.

Scalenie wsi Studzianki zostało powierzone geodecie z praktyką — przodownikowi socjalistycznej pracy. Z uzasadnionych przyczyn opracowany przez niego projekt został odrzucony. Ponowne opracowanie projektu powierzono innemu wykonawcy. Projekt został ostatecznie zatwierdzony decyzją Ministra Rolnictwa dopiero w 1963 r., wieś Dąbrowki zaś scalono w okresie 3 miesięcy. Tak wygląda w wielkim skrócie historia.

Warto dodać, że w toku scalenia wsi Studzianki najgorsze grunty, w ilości ca 357,5 ha wydzielono na rzecz Państwowego Funduszu Ziemi z przeznaczeniem pod zalesienie przez administrację lasów państwowych.

Jestem przekonany, że tak przytoczony wyżej epizod, jak i zestawienie porównawcze wyjaśnia sprawę do końca. Faktem jest, że społeczne scalenie gruntów problemu scalenia jako takiego w całości nie rozwiąże. Pozostaje więc otwartą sprawą: jak scalać i kto ma to robić?

Osobiście jestem zdania, że trzeba to robić znacznie szybciej i nowocześniej. Założenie w kraju jednolitej ewidencji gruntów i unifikacja przepisów prawa rzeczowego (Kodeks Cywilny) — to wystarczająca podstawa do zaniechania wszelkich czynności w zakresie ustalania bądź aktualizacji stanu posiadania przed scaleniem.

Nie sądzę, aby złagodzenie wymogów w zakresie dokładności projektowania miało większy wpływ na tempo prac. W praktyce i tak projektowanie działek na zadaną wartość sprowadza się do dwóch kolejnych przybliżeń. To samo robi się dzisiaj przy zachowaniu dokładności 1/1000. Podejmując jednak problem nowoczesności nie mam bynajmniej na myśli techniki samego projektowania, lecz myślę przede wszystkim o zasadach scalania w ogóle.

W aktualnych warunkach rolnictwo wymaga od geodety nie tylko podziału postawionego mu do dyspozycji obszaru na działki, lecz przede wszystkim racjonalnej organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej i to z uwzględnieniem zarówno potencjalnych możliwości produkcyjnych gleby, jak i perspektywicznych zadań stojących przed rolnictwem. Można tu wskazać chociażby na obowiązujące obecnie zasady szacunku gruntów, które wiążą geodetę z istniejącym stanem na gruncie i częstokroć zmuszają go do „wciskania" projektów w całkiem przypadkowe granice użytków gruntowych. Zasady scalania gruntów muszą być zrewidowane i można oczekiwać, że między innymi dotychczasowe doświadczenia w zakresie scaleń społecznych będą przyczynkiem do nowelizacji przepisów o scaleniu gruntów.

Jestem przy tym zdecydowanym pesymistą co do ewentualnej możliwości wykorzystania do prac scaleniowych, proponowanych przez Autora artykułu „O społecznym scaleniu gruntów — bez entuzjazmu", rezerw produkcyjnych tkwiących w spółdzielniach geodezyjnych. Nie widzę również realnych możliwości powierzania funkcji instruktażowej bądź kierownictwa nad młodzieżą geodetom uprawnionym do wykonywania prac na własny rachunek. Wiele praktycznych względów przemawia za tym, aby propozycji tych nie traktować poważnie. W szczególności już sam stopień należytej znajomości tak skomplikowanego, a zarazem rozległego w swym zasięgu, prawa urządzeniowo-rolnego PRL stanowi o przydatności geodety do tego rodzaju prac. Opanowanie tej dziedziny wiedzy nie jest jednak łatwe, zaś powierzenie prac scaleniowych geodecie bez tej wiedzy stanowi stokrotnie większe ryzyko niż scalanie gruntów wg uproszczonych zasad w trybie społecznym.

KAZIMIERZ PRZYBYŁOWSKI

UKD 528.47(285)(438.18)

Osnowy geodezyjne do pomiaru jezior w woj. olsztyńskim

W celu zapewnienia prawidłowej gospodarki rybackiej oraz przeprowadzenia postępowania wodno-prawnego gospodarstw rybackich i ewidencji gruntów tych gospodarstw, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Olsztynie przystąpiło do wykonania aktualnych dowodów geodezyjnych na te tereny. Dowody te w świetle projektów wytycznych Ministerstwa Rolnictwa, dotyczących wykonywania pomiarów gruntów gospodarstw rybackich (jezior i stawów rybnych), składają się z map sytuacyjno-wysokościowych jezior i pasów terenu wzdłuż brzegów z zaznaczonymi granicami władania, przekrojów poprzecznych dopływów do jezior i stawów rybnych oraz rejestrów pomiarowych.

Z uwagi na wielkość terenów gospodarstw rybackich i związane z tym zmasowanie zapotrzebowania na dokumentację geodezyjną, wszystkie pomiary terenów jezior powinny być oparte sytuacyjnie i wysokościowo o państwową osnowę geodezyjną, obliczoną w jednolitym układzie współrzędnych.

Ponieważ w praktyce do każdego jeziora przylega jeden lub kilka obiektów posiadających podkłady wykonane metodą poligonową, przed wykonawcami mającymi mierzyć jeziora stanie problem wykorzystania osnów tych obiektów.

Z uwagi na to, że na terenie województwa brak jest jednolitych osnów poligonowych rozwiązywanych kompleksowo, osnowy każdego z przyległych obiektów należy traktować jako oddzielne sieci poligonowe, najczęściej lokalne (wszystkie PGR-y), względnie obliczone w państwowym układzie „Borowa Góra", nie zaś w obowiązującym układzie „42" (nowe pomiary nadleśnictw i niektórych wsi).

Badając „mapy przeglądowe osnów geodezyjnych" dla poszczególnych powiatów można znaleźć jeziora, do których przylega po kilka (5—6 i więcej) lokalnych osnów PGR-ów. Powiązanie tych osnów w jedną całość, obliczenie ich w jednolitym układzie i uzupełnienie dodatkowymi, niezbędnymi ciągami jest utrudnione, a czasem wręcz niemożliwe, z uwagi na to, że osnowy wyrównywane jako niezależne dla każdego obiektu charakteryzują się dużymi błędami położenia punktów środkowych. Ciągi łączące te osnowy mogą mieć niedopuszczalne odchyłki dochodzące do kilku metrów.

Dla zilustrowania powyższego, przeanalizujemy dwa ciągi poligonowe w przybliżeniu prostoliniowe i równoległe, możliwie w odległości 1 km jeden od drugiego. Niech każdy z ciągów ma w przybliżeniu 3 km i około 15 boków. Dodatkowo załóżmy, że ciągi te biegną równolegle do którejś z osi układu np. osi X oraz są obliczone i wyrównane niezależnie w dwóch układach współrzędnych.

Niech przy pomiarze każdego z ciągów uzyska się odchyłki kątowe $m_\alpha = 3'$ (odchyłki dopuszczalne wyniosłyby

$$m_{\alpha\,max} = 1{,}5'\sqrt{15}$$

co w przybliżeniu wynosi 6') z tym, że pomierzono błędnie trzy pierwsze kąty, uzyskując w ciągu wschodnim odchyłkę w kierunku na wchód, w ciągu zachodnim — w kierunku na zachód. Niech przypadkowo odchyłka ta (np. z uwagi na krótkie boki) zostanie rozrzucona na trzy ostatnie kąty każdego z ciągów, okaże się wówczas, że po obliczeniu współrzędnych każdego z ciągów, punkty w części środkowej ciągu wschodniego otrzymają współrzędne przesunięte o 1,5 m na wschód, a punkty środkowe ciągu zachodniego współrzędne przesunięte o 1,5 m na zachód.

Ponieważ przy transformacji współrzędnych osnów błędy położenia punktów nie ulegną zmianie, połączenie omawianych ciągów poprzecznym ciągiem poligonowym związane będzie z otrzymaniem niedopuszczalnej odchyłki liniowej rzędu 3 m, wynikającej już z błędów zawartych we współrzędnych punktów nawiązania.

Podany przykład jest oczywiście przykładem tendencyjnym, mimo że nie uwzględnia w ogóle błędów przy pomiarze boków. Z drugiej jednak strony nie jest to przykład niemożliwy. W praktyce zawodowej z taką „odchyłką" równą 1—2 m spotkało się już na pewno wielu spośród czytelników — wykonawców.

Nasuwa się tu inne rozwiązanie, mianowicie. opracowanie jednolitego projektu sieci poligonowej dla całego obiektu (jeziora), tak aby włączone zostały do tego projektu ciągi osnów lokalnych (PGR-ów). Do obliczeń współrzędnych należałoby wówczas przyjąć wyniki uzyskane w trakcie pomiaru nowo założonych ciągów poligonowych, uzupełniając je „surowymi" wynikami pomiaru ciągów uprzednio zmierzonych.

Rozwiązanie takie z pewnością spełni wymagane warunki dokładnościowe dla osnowy danego jeziora. Z drugiej jednak strony stosując je spowodujemy to, że punkty osnów istniejących będą posiadały po dwie pary współrzędnych nie określające jednoznacznie położenia tych punktów.

Stworzenie sytuacji, w której te same punkty poligonowe, a co za tym idzie i punkty graniczne, będą posiadały dwie lub więcej par współrzędnych, nie pozwoli nigdy na pełne jednoznaczne zamknięcie powierzchni ewidencyjnych powiatów czy województw, nawet w przypadku, gdy wszystkie powierzchnie będą obliczone analitycznie.

Przyjmując wytyczne instrukcji w pomiarze PGR, zalecające obliczanie powierzchni gospodarstwa ze współrzędnych podanych z dokładnością do 1 m, można by co prawda pominąć milczeniem rozbieżności w określanej powierzchni, wynikające z powyższego. Wydaje się jednak, że przyjmowanie takich współrzędnych, nawet jeżeli z pewnych względów było to konieczne w latach poprzednich — obecnie byłoby anachronizmem. Przetransformowanie natomiast całych osnów lokalnych na układ państwowy w oparciu o punkty łączne, posiadające współrzędne w układzie lokalnym i państwowym, mimo iż bardzo pracochłonne i tak nie rozwiąże sytuacji, ponieważ spowoduje wystąpienie poważnych różnic (o jakich mówiłem poprzednio) w granicach osnów lokalnych, a tym samym utrudni lub uniemożliwi założenie nowych ciągów, niezbędnych np. przy pomiarach aktualizacyjnych PGR-ów.

Chcąc rozwiązać problem osnów poligonowych prawidłowo, to jest tak, aby zaspokajały one zarówno potrzeby podkładów PGR, jak i podkładów na tereny jezior, należałoby dążyć do rozwiązań pośrednich, wynikających ze szczegółowych analiz istniejącego stanu w dokumentach i na gruncie, w każdym przypadku oddzielnie.

Taka analiza osnów istniejących jest tym bardziej potrzebna, że wykonując pomiary jezior należy się liczyć z koniecznością wykorzystania tych pomiarów do opracowania mapy zasadniczej, z którym to opracowaniem wkracza na tereny północnych powiatów naszego województwa Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

BRONISŁAW LIPIŃSKI

UKD 528.45

O czynne kształtowanie teorii i praktyki geodezyjnej

Niedawno rozpoczęła swą pracę Główna Komisja Goedezji Miejskiej. Założyła ona w swym programie działania studia nad kilkoma istotnymi zagadnieniami geodezyjnymi, związanymi z życiem i rozwojem miast. W składzie Komisji jest 8 osób. Same one podjętych zadań nie rozwiążą, jeżeli koledzy interesujący się lub uprawiający tematykę miejską nie będą współpracować z Komisją bądź indywidualnie, bądź zespołowo.

Zespołowa współpraca może wyrazić się w zorganizowaniu komisji problemowych przy zarządach oddziałów wojewódzkich SGP, stałym kontakcie i wymianie myśli na uzgodnione w planie pracy problemy.

Komisja liczy również na indywidualne, bezpośrednie zgłoszenie deklaracji o współpracy i gotowość podjęcia trudu przygotowania określonego referatu.

Na tym miejscu pragnę przedłożyć pod dyskusję sprawę wymagającą wszechstronnej analizy przez ogół geodetów, skonfrontowania jej z wymaganiami życia i ustawowym jej przeznaczeniem. Biorąc pod uwagę nową sytuację w geodezji, możliwości zawodu, możliwości służb miejskich pracowni geodezyjnych są na takim poziomie, że ewidencję gruntów i budynków — ja bowiem miałem na myśli — są zdolne wykorzystać wszechstronniej, odczytać daleko bogatsza treść niż dzieje się to dotychczas. Mogą one przenieść dokumentalną informacje o terenie, jego zagospodarowaniu, jego życiu do wszystkich instytucji, do których ustawa o ewidencji gruntów i budynków w roku 1955 adresowała dane ewidencyjne.

Wojewódzkie służby geodezyjne, miejskie pracownie geodezyjne prezydiów rad narodowych mają obowiązek prawny, a jednocześnie służbowy przejęcia ewidencji gruntów, prowadzonej dotychczas przez różne jednostki i komórki prezydiów rad narodowych, biura bądź instytuty.

Bogactwo informacji zawarte w ewidencji gruntów i budynków musi wyjść dalej, poza krąg jej twórców i treść jej technicznego zakładania i aktualizowania.

Postępująca integracja działalności ewidencyjnej z gospodarką terenami powinna ożywić rolę tych służb, a działalność „informowania" zastąpić przez świadome kształtowanie struktury terenowej miasta.

Administracyjne postępowanie przemieniłoby się w techniczno-gospodarcze programowanie zmian stanu struktury władania i zdyscyplinowane zarządzanie zapasem nieruchomości gruntowych i budynkowych.

Integracja geodezji miejskiej z gospodarką terenami pociąga za sobą obowiązek modelowego opracowania systematyki organizowania, planowania i realizowania całości spraw wchodzących w zakres dotychczasowych obowiązków oraz dodatkowych, wynikających z kompleksowego przygotowania zmian w terenowym zainwestowaniu miasta. Nowe zadania, a naprawdę te same, tylko ujęte w sposób racjonalny, pociągają za sobą dalsze konsekwencje, a mianowicie: przygotowanie akcji przeszkolenia pracowników i przygotowania ich do pełnego i aktywnego podjęcia zadań wynikających z zakresu ich działania. Zintegrowanie geodezyjno-kartograficznego organizowania terenu i gospodarki terenami wywołuje potrzebę perspektywicznego spojrzenia na rozwój tej dziedziny, na te elementy, które nieuchronnie będą towarzyszyć jej formowaniu.

Niewątpliwie elementem konstrukcyjnym, kształtującym omawianą dziedzinę od podstaw, będzie zorganizowanie odpowiedniego studium. Studium takie w ramach Wydziału Geodezji i Kartografii powinno objąć następujące zagadnienia i umiejętności:

— ewidencję gruntów i budynków, księgi wieczyste, opracowania redakcyjne map dla zagadnień infrastruktury i tematów problemowych powiatu,

— interpretację podstawowej mapy miasta, analizy i interpretacje ewidencji gruntów i budynków,

— interpretacje planu zagospodarowania przestrzennego na tle topografii, uzbrojenia podziemnego i stanu władania, gruntowego bilansowania terenów uzbrojonych,

— programowanie operacji w zakresie gospodarki terenami i uzbrojenia terenu,
— szacowanie nieruchomości gruntowych,
— programowanie ekonomiczno-techniczne wniosków obejmujących zmiany struktury własnościowej i wyposażenia komunalnego,
— przepisy i instrukcje z dziedziny planowania przestrzennego, gospodarki terenami, geodezji miejskiej i innych,
— seminaria, ćwiczenia, projekty, praktykę.

Program studium uzasadnia związek tego tematu z programem nauczania na Wydziale Geodezji i Kartografii. Oczywiście nowe uformowanie przedmiotu, odbiegające od wiadomości czerpanych z dekretu i instrukcji o ewidencji gruntów i dawnego katastru pociąga również zmianę w nazwie tego przedmiotu.

„Organizacja terenów miast i osiedli" — najlepiej oddawałaby istotę wiedzy i działalności organizacji technicznogospodarczej zintegrowanej w procesie studiów i planowanych zmian na obszarze miast i osiedli.

Wprowadzenie wykładów i ćwiczeń z organizacji terenów miast i osiedli do studiów politechnicznych jest uzasadnione brakiem fachowców o tym profilu przygotowania; potrzebą jaka wyraźnie występuje w aparacie wykonawczym i technicznym i administracyjno-technicznym prezydiów rad narodowych miast i osiedli.

Suma wiedzy, poziom przygotowania, zakres tematyczny i odpowiedzialność absolwentów za prowadzony odcinek gospodarki narodowej potwierdza w pełni akademickie przygotowanie do zawodu inżynierskiego.

Luka, jaka wytworzyła się w kształceniu politechnicznym tej specjalności fachowców w ciągu 20 lat po odzyskaniu niepodległości, dotkliwie odbija się w planowym zagospodarowaniu terenu i należy ją spisać czym prędzej na straty.

Obciążenia z tytułu powołania placówki naukowej w Wydziale ograniczają się do płac nielicznego grona naukowego i wyposażenia niewielkiego pomieszczenia.

Jak widzimy, koszty są znikome, a korzyści dla gospodarki narodowej ogromne. Placówka naukowa działająca w ramach Wydziału Geodezji i Kartografii wykształci setki absolwentów Wydziału, o wysokich kwalifikacjach i specjalności poszukiwanej na rynku pracy. Oprócz tego stanowiłaby ona ośrodek badań, opracowań naukowych na zamówienie społeczne, resortów, instytutów naukowo-badawczych i spółdzielni mieszkaniowo-budowlanych.

Program XXI Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Kielcach

Zgodnie z § 28 Statutu Stowarzyszenia Geodetów Polskich Zarząd Główny SGP, na zebraniu w dniu 20 stycznia 1967 roku ustalił następujący program i porządek obrad XXI Zjazdu Delegatów SGP w Kielcach:

I dzień obrad — piątek — 14.IV.1967 r.

— godz. 9,00 — Rejestracja uczestników — pobranie mandatów;
— godz. 9,30 — Zagajenie (otwarcie Zjazdu) i powołanie Prezydium Zjazdu;
— godz. 10,30 — Wręczenie odznak honorowych NOT;
— godz. 10,45 — Wręczenie nagród:
VI Konkursu Jakości Robót Geodezyjnych;
Konkursu „Geodezja w fotografii";
— godz. 11,30 — Referat prezesa GUGiK mgr inż. Borysa Szmielewa;
— godz. 12,15 — Referat przewodniczącego Zarządu Głównego SGP kol. Ryszarda Koronowskiego;
— godz. 13.00 — 15,00 — Przerwa w obradach;
— godz. 15,00 — Wybór Komisji: Mandatowej, Wyborczej, Wnioskowej i Skrutacyjnej;
— godz. 15,15 — Referat przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP w Katowicach kol. Władysława Czernieckiego;
— godz. 15,45 — Referat przewodniczącego Zarządu Koła SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrycznym w Warszawie kol. Tadeusza Federowskiego;
— godz. 15,45 — Sprawozdanie Głównej Komisji Rewizyjnej i uchwała w sprawie absolutorium dla Zarządu Głównego
— Sprawozdanie Głównego Sądu Koleżeńskiego;
— godz. 17,00 — Dyskusja,
— godz. 19,30 — Zakończenie I dnia obrad.

II dzień obrad — sobota — 15.IV.1967 r.

— godz 9,30 — Film techniczny;
— godz. 10,00 — Sprawozdanie Komisji Mandatowej;
— godz. 10,10 — Dyskusja;
— godz. 12,00 — Sprawozdanie Komisji Wnioskowej — dyskusja — uchwalenie wniosków;
— godz. 13,00 — Wybory uzupełniające do Zarządu Głównego i wybory do organów naczelnych;
— godz. 14,00 — Podsumowanie obrad, przyjęcie rezolucji i zamknięcie obrad Zjazdu.

III dzień — niedziela — 16.IV.1967 r.

Trzeciego dnia Zjazdu gospodarze — Koledzy z Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Kielcach, organizują wycieczkę techniczną autokarami na trasie: Kelce — Oblęgorek — Zagłębie Staropolskie — Muzeum Techniki w Sierpi — Huta Malewiec — Huta Samsonów — Bodzentyn — Suchedniów — Św. Katarzyna — wieża telewizyjna na Św. Krzyżu — kopalnia marmuru — jaskinia pod Chęcinami — Kielce.

Zapewnia się udział przewodników z PTTK.

Trasa może ulec zmianie w trakcie szczegółowego jej opracowania.

Sprawozdanie z przebiegu obrad Zarządu Głównego z dnia 20.I.1967 r. podamy w następnym zeszycie PG (zeszyt nr 3 — marzec 1967 r.).

SPOTKANIA ZARZĄDÓW ODDZIAŁÓW SGP

Oddział Stołeczno-Wojewódzki SGP kontynuuje zainicjowane poprzednio spotkania z zarządami innych oddziałów SGP. Stanowi to nową, interesującą formę działania, która wykracza poza zasięg obszarowy Oddziału, dając w efekcie podniesienie poziomu pracy społecznej w naszym Stowarzyszeniu, wzmocnienie więzi koleżeńskiej, a wreszcie możliwości wykorzystania wzajemnych doświadczeń.

Po ciekawym spotkaniu z Zarządem Oddziału Poznańskiego SGP 20 czerwca 1966 r. na Targach Poznańskich, notujemy nowe spotkanie z Zarządem Oddziału Krakowskiego SGP, które miało miejsce w Warszawie 6 grudnia 1966 r.

Gospodarzem spotkania był Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP, prowadził je zaś przewodniczący Oddziału kol. Stanisław Pachuta. Po wzajemnej prezentacji członków obu zarządów i ich aktywistów, kol. Władysław Katkiewicz omówił problematykę geodezyjną m.st. Warszawy. W stolicy, jak i we wszystkich miastach występuje ten sam poważny problem: utrzymanie mapy miasta w stanie bieżącej aktualności. Drugim, wielkim zagadnieniem jest geodezyjna inwentaryzacja urządzeń podziemnych, trzecim zaś — ewidencja gruntów stołecznych, wykonana dotychczas w 50%. Głównym kierunkiem dążeń stołecznej służby geodezyjnej jest uzyskanie fotogrametrycznie opracowanej mapy miasta, a z najbliższych zamierzeń należy wymienić zastąpienie dotychczasowej stabilizacji naziemnej — stabilizacją ścienną, wzorem Krakowa.

Zasadnicza mapa miasta wykonana jest w skali 1 : 1000 jako mapa sytuacyjno-wysokościowa. Należy tu zaznaczyć, że Warszawa była pierwszym miastem w Polsce, w którym zapoczątkowano wykonanie mapy zasadniczej w tej skali metodą fotogrametryczną.

Jedno z najważniejszych zagadnień nowoczesnego miasta stanowią urządzenia podziemne, a niezbędnym ich technicznym rozeznaniem jest geodezyjna inwentaryzacja. Należy podkreślić, że na terenie m.st. Warszawy miejska służba geodezyjna jest koordynatorem urządzeń podziemnych już od 35 lat.

We właściwym rozumieniu wagi zagadnienia, stołeczna Rada Narodowa powzięła w dniu 19.XI.1963 r., jedyną w Polsce, uchwałę w sprawie geodezyjnej inwentaryzacji nowo budowanych urządzeń podziemnych i nadziemnych, która stworzyła właściwą podstawę prawną do włączenia pomiarów powykonawczych do cyklu inwestycyjnego, w wyniku czego koszty pomiarów ponosi inwestor. Główna wartość tej uchwały polega na tym, że geodezyjną inwentaryzację przewodów robi się przed ich zasypaniem. Uchwała ta nie obejmuje niestety inwestorów planu centralnego, którzy ostatnio jednak na skutek długotrwałych starań wyrazili ostatecznie zgodę na podporządkowanie się zasadom uchwały.

Jeżeli chodzi o organizację stołecznej służby geodezyjnej, to stanowi ona jedyny przypadek w Polsce powiązania jej z Wydziałem Architektury i Budownictwa, co łącznie stanowi jednostkę organizacyjną: Wydział Architektury, Nadzoru Budowlanego i Geodezji. Na terenie dzielnic działają dzielnicowe pracownie geodezyjne w liczbie 6, a ponadto dla celów wykonawstwa robót geodezyjnych, na terenie miasta, powołane jest Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne.

Zebrani wysłuchali z zainteresowaniem prelekcji, a koledzy krakowscy zapowiedzieli zorganizowanie omówienia na następnym spotkaniu podobnej problematyki dotyczącej m. Krakowa.

Następnie przewodniczący zarządów obu Oddziałów omówili organizację i formy pracy swych zarządów. Kol. S. Pachuta podał, że liczba członków Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP wynosi 1576 członków, co stanowi ok. 25% stanu ogólnego członkowstwa w SGP i że istnieją jeszcze dalsze możliwości zwiększenia liczby członków. Oddział pracuje w specyficznych warunkach — równoczesnego działania na tym terenie naczelnej władzy SGP — Zarządu Głównego, stąd występują trudności w skompletowaniu składu Zarządu Oddziału i jego problemowych komisji, gdyż Zarząd Główny SGP absorbuje swą działalnością znaczną ilość aktywistów Oddziału. Czyni się wysiłki w kierunku uatrakcyjnienia pracy społecznej i stworzenia atmosfery koleżeńskiej.

W pracach Zarządu biorą udział byli przewodniczący Oddziału z poprzednich kadencji: koledzy: J. Cywiński, J. Szczuka, J. Dąbrowski, M. Szymański.

Oddział ma 7 komisji problemowych, 5 członków delegatów do WKP NOT (obecnie oddziału NOT), 30 kół zakładowych i terenowych SGP oraz około 100 członków nie ujętych organizacyjnie w koła, tzw. „luzaków".

Zarząd Oddziału wydaje od szeregu lat informator o najważniejszych wydarzeniach stowarzyszeniowych i zawodowych, tzw. potocznie „Biuletyn".

Dużym zainteresowaniem członków Oddziału cieszył się V Kongers Inżynierów i Techników. W kołach odbywały się dyskusje przed- i pokongresowe. Zgłoszono 92 wnioski, z których 6 zostało uchwalonych na Kongresie.

W dążeniu do zaktywizowania kół i powiązania ich działania z Zarządem Oddziału postanowiono co najmniej jeden raz w roku odbywać wspólne zebranie z określonym kołem terenowym, połączone z prelekcją. 21 listopada ub. r. odbyło się już takie zebranie z Kołem SGP w Płocku z dużą dla obu stron korzyścią.

Kol. S. Pachuta wspomniał również o poważnym udziale członków Oddziału w czynach społecznych — zobowiązaniach dla uczczenia 1000-lecia Państwa Polskiego (wykonano prace geodezyjne na sumę ok. 3 mln zł), w czym największe osiągnięcia ma Koło SGP przy Ministerstwie Rolnictwa.

Oddział projektuje zorganizowanie 2 kursów: doszkolenia techników (1-miesięczny z oderwaniem od pracy) i kreślarski.

Organizowano różne ciekawe wycieczki dla aktywistów, mianowicie: do Krakowa, Soliny, Żelazowej Woli, Nieborowa, Arkadii, Łowicza. Co roku organizuje się „Bal geodetów", będący wielką atrakcją dla wszystkich uczestników i cieszący się dużym powodzeniem.

Przewodniczący Oddziału Krakowskiego SGP kol. Z. Skąpski omówił w głównych zarysach działalność swego Oddziału. Oddział jest niezbyt liczny, w którym występuje znaczna dysproporcja stosunku ilościowego inżynierów do techników, na niekorzyść tych ostatnich. Zebrania Zarządu Oddziału analogicznie jak w Oddziale Warszawskim odbywają się co tydzień. Kół zakładowych Oddział ma 12, terenowych 3. Zarząd Oddziału wykazuje stałą troskę o podniesienie rangi kół SGP w zakładach pracy, wychodząc z założenia, że wpływa to dodatnio na aktywność kół.













wyrabia wśród członków zadowolenie z większej skuteczności działania społecznego w zakładzie pracy i daje większe możliwości wykonania zadań. Daje się to już odczuć w dwu zakładach pracy, w których koła SGP odgrywają już znaczną rolę.

Kol. Z. Skąpski omówił także trudności, jakie obserwuje się w kołach SGP na wyższych uczelniach, gdzie występuje inna problematyka niż w zakładach produkcyjnych. Doceniając ważność tych kół w działalności SGP, Oddział Krakowski szuka odpowiednich dróg oddziaływania i uaktywnienia.

W pracach swoich Oddział Krakowski bazuje na ofiarności starych aktywistów, którymi są koledzy: M. Odlanicki, J. Zając, K. Lubowski oraz niestrudzony senior kol. A. Hollender. W Oddziale utworzono nowe komisje problemowe: spraw rolnych i problematyki miejskiej. Nie utworzono komisji młodzieżowej ze względu na wysoką średnią wieku członków, ani komisji współpracy z kołami, zastępując tę formę bezpośrednim oddziaływaniem na koła oraz organizowaniem wspólnych zebrań w kołach terenowych (Tarnowie, Żywcu, Nowym Sączu). Uznając celowość utworzenia Komisji Kroniki w Oddziale Warszawskim, kol. Z. Skąpski uważa za konieczne utworzenie analogicznej komisji w swoim Oddziale.

Zarząd Oddziału czyni starania o uaktualnienie posiadanej wiedzy fachowej wśród członków i organizuje w tym celu odczyty i prelekcje oraz konkursy i wystawy lokalne. Tę rolę spełnia skutecznie również Klub Techniki i Racjonalizacji, utworzony przy Kole SGP przy Krakowskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym i mający charakter klubu międzyzakładowego oraz zorganizowany ośrodek obliczeń geodezyjnych.

Po szczegółowym wprowadzeniu w problematykę obu oddziałów przez przewodniczących tychże, rozwinęła się obustronna ciekawa dyskusja, w której najwięcej miejsca zajęły sprawy szkolenia, a także znalezienie najwłaściwszej formy oddziaływania na młodzież dla przyciągnięcia jej do pracy społecznej oraz o konieczności rozciągnięcia skuteczniejszej opieki nad kolegami rencistami.

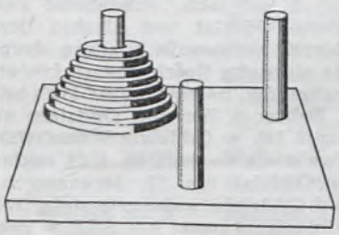
Dyskusję podsumował przewodniczący Zarządu Głównego SGP, kol. R. Koronowski, oceniając tego rodzaju spotkania jako bardzo pozytywne i godne dalszego kontynuowania. Podkreślił również konieczność aktywizacji kół poprzez ich wizytacje i organizowanie sesji wyjazdowych, a także inne formy działania. Ponadto sprawę doskonalenia kadr ocenił jako pierwszoplanową.

Złożenie na ręce przewodniczącego Oddziału Krakowskiego kol. Z. Skąpskiego przez kol. S. Pachutę — przewodniczącego Oddziału Warszawskiego, pamiątkowego albumu było miłym akcentem końcowym tego niezwykle interesującego i pożytecznego dla obu stron spotkania.

J. Dąbrowski

WIEŻA W HANOI

Matematyk francuski Eduard Lucas w końcu XIX wieku podał zagadkę, którą nazwał „Wieża w Hanoi". Zagadka polega na obliczeniu minimalnej ilości ruchów niezbędnych dla przeniesienia z jednego na drugi „n" krążków o coraz to mniejszej średnicy.



Krążki mają być przeniesione w identyczne położenie, przy czym mają być przenoszone wyłącznie pojedynczo z tym, że żaden krążek nie może być kładziony na krążek o mniejszej średnicy.

Podać wzór ogólny, według którego obliczać należy minimum ruchów dla „n" krążków, oraz ilość niezbędnych ruchów dla przeniesienia 8 krążków.

Nadesłał: mgr inż. *Franciszek Jirowski* z Zielonej Góry.

Wspólne zebranie Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP z Kołem Terenowym SGP w Płocku

Dnia 21 listopada 1966 r. odbyło się w Płocku wspólne zebranie Prezydium Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP z Kołem Terenowym SGP w Płocku. Koło to, liczące 22 członków, wśród których przeważają młodzi inżynierowie i technicy, jest jednym z aktywniejszych kół NOT-u na terenie Płocka.

Otwierając spotkanie, przewodniczący Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego kol. Stanisław Pachuta podkreślił znaczenie tej formy więzi z kołami terenowymi, zapowiedział dalsze kontynuowanie następnych spotkań z innymi kołami SGP na terenie woj. warszawskiego.

Przewodniczący Koła SGP w Płocku, kol. Henryk Jezierski, podał w krótkich słowach historię założenia Koła, datującego się od chwili budowy Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych, pracę koła i aktywność młodych jego członków. Kolega Jezierski powitał z zadowoleniem inicjatywę warszawskich kolegów, zaapelował o podtrzymanie tych kontaktów i o zorganizowanie przez Oddział Warszawski cyklu odczytów dla kolegów z Płocka.

Ożywiona dyskusja wykazała celowość organizowania tego rodzaju zebrań, określiła formy współpracy i uaktywnienia działalności Koła.

W czasie tego spotkania kol. Stanisław Pachuta wygłosił odczyt na temat zastosowania w pracach geodezyjnych teodolitu noktowizyjnego.

W ramach zapoczątkowanych kontaktów, w nawiązaniu do życzenia wyrażonego przez przewodniczącego Koła SGP w Płocku, kol. H. Jezierskiego o bliższej współpracy z Oddziałem Stołeczno-Wojewódzkim SGP, należy podać, że w dniu 17 stycznia 1967 roku odbył się kolejny odczyt w wymienionym kole, wygłoszony przez kol. Czesława Szeląga pt. Prace geodezyjne przy przesuwaniu kościoła przy alei Gen. Świerczewskiego w Warszawie z projekcją filmu ilustrującą wygłaszany temat referatu. W dniu tym miało miejsce rozdanie nowych legitymacji członkowskich Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Odznaki Honorowe Zasłużonych dla Warmii i Mazur. W dniu 21 listopada 1966 r. dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej dr Czesław Kamela oraz prof. Marian Frelek z Katedry Urządzeń Rolnych tegoż Wydziału PW zostali odznaczeni przez Przewodniczącego Wojewódzkiej Rady Narodowej w Olsztynie Odznaką Honorową Zasłużonych dla Warmii i Mazur na wniosek Senatu Wyższej Szkoły Rolnej w Olsztynie za przyczynienie się do rozwoju Studium Geodezyjnego w tej uczelni, a szczególnie za szkolenie młodej kadry naukowej tego Studium.

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 39

Zadanie nadesłane przez kol. Kazimierza Kowalewskiego z Gliwic obudziło duże zainteresowanie i liczne komentarze rozwiązujących. Określano je jako „ciekawe", „pomysłowe", „jedno z najtrudniejszych — z opublikowanych w PG" itp. Prawidłowa odpowiedź jest następująca:

$$CF = 166{,}08 \qquad CE = 126{,}44$$

Rozwiązanie nadesłały 34 osoby. Spośród licznych sposobów rozwiązania przytaczam kilka najprostszych, względnie najbardziej interesujących.

I. Rozwiązanie oparte o zależności trygonometryczne.

Jerzy Labus z Katowic nadesłał rozwiązanie wynikające z dwóch następujących równań:

1) $2P_1 = CE \cdot FC \sin\alpha$

2) $2P_1 = CF \cdot CD \sin(\alpha + \beta) - CE \cdot CD \sin\beta$

o dwóch niewiadomych CE i CF i łatwych do wyliczenia z założonych danych P_1, α i β.

Podobne rozwiązanie nadesłał kol. Remigiusz Szczepaniak z Warszawy.

Bardziej pracochłonne choć dobre w pomyśle było obliczenie kąta γ. Rozwiązanie takie nadesłali: Kamil Kasprzycki z Bielska Białej, Jacek Żebrowski z Łodzi, Longin Strutyński z Blachowni Śląskiej, Zbigniew Kopański z Kielc i Henryk Kuźnik z Krakowa.

II. Rozwiązanie oparte o zależności geometryczne.

Kol. Henryk Liberek z Jarocina sformułował 3 równania:

1) $CE \cdot FH = 2P_1$

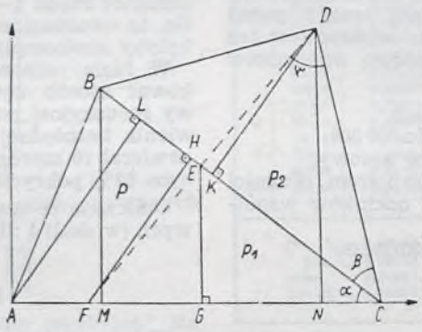
2) $\dfrac{AL}{CL} = \dfrac{FH}{CH}$

3) $\dfrac{CH - CE}{FH} = \dfrac{CE - CK}{DK}$

o trzech niewiadomych CE, CH i FH, gdzie P_1, AL, CL, CK i DK możemy obliczyć z trójkątów ABC i BCD o znanych bokach. Po wyrugowaniu dwóch niewiadomych, otrzymujemy równanie drugiego stopnia.

Podobny typ rozwiązania nadesłał kol. Henryk Hadasz z Gliwic, formułując następujące 3 równania:

1) $\dfrac{EG}{FG} = \dfrac{DN}{EG}$



2) $\dfrac{EG}{CG} = \dfrac{BM}{CM}$

3) $CF \cdot EG = 2P_1$

Rozwiązanie typu geometrycznego nadesłali również: Józef Strzelec z Niemodlina, St. Borkowski z Tucholi, Henryk Musiatowicz ze Szczecina, Ewhen M. Frankiw z Drohobycza (ZSRR), Saturnin Zygmunt z Bytomia.

III. Rozwiązanie oparte o wzory znane z geometrii analitycznej wynika z trzech równań, a mianowicie: wielkości pola trójkąta CEF, warunków, że punkty C, E, B, a także D, E, F powinny leżeć na prostych.

Ten typ rozwiązania nadesłali: Edmund Musiał z Radomska, Ksawery Malewicz z Radomska, Grzegorz Krawczyk ze Szczecina, Jerzy Szpyra z Wąbrzeźna, Zenobiusz Kulągowski ze Szczecina, Józef Stępień ze Szczecina, Jan Wandasiewicz z Jarosławia, Ryszard Szostek z Wrocławia, Zygmunt Lotka z Katowic, Zenon Zarzycki z Łodzi, Edward Domka z Jarosławia, a także Grupa „Machów" z Rzeszowskiego OPM".

W wyniku losowania, nagroda główna w postaci mapy plastycznej Tatr przypadła koledze Ryszardowi Szostkowi z Wrocławia, zaś nagrody dodatkowe w postaci książek wylosowali koledzy: Jerzy Szpyra z Wąbrzeźna, Ewhen M. Frankiw z Drohobycza, Henryk Liberek z Jarocina, Longin Strutyński z Blachowni Śl. i Józef Stępień ze Szczecina.

St. J. T.

ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 39 NADESŁALI

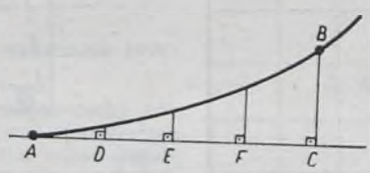
Henryk Hadasz (Gliwice), Zygmunt Moraczewski (Łódź), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Jerzy Labus (Katowice), Ryszard Szostek (Wrocław), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Edmund Musiał (Radomsko), Ksawery Malewicz (Radomsko), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Ewhen M. Frankiw (Drohobycz — ZSRR), Józef Strzelec (Niemodlin), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Zenobiusz Kulągowski (Szczecin), Henryk Liberek (Jarocin), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Andrzej Bodak (Żagań), Stanisław Borkowski (Tuchola), Jecek Żebrowski (Łódź), Saturnin Zygmunt (Bytom), Józef Stępień (Szczecin), Jan Wandasiewicz (Jarosław), Henryk Ciborowski (Białystok), Zenon Zarzycki (Łódź), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Zdzisław Kopański (Kielce), Zygmunt Lotka (Katowice-Dąb), Edward Domka (Jarosław), Władysław Figielski (Szczecin), Grupa „Machów" (Rzeszów), Henryk Kuźnik (Kraków), Edmund Ciura (Zabałówka pow. Rzeszów), Józef Wawrzkiewicz (Łańcut), Jerzy Glejch (Kielce).

ZADANIE NR 44

Od punktu A do punktu B linia bocznicy kolejowej przebiega po łuku paraboli o wierzchołku w punkcie A. Teren ABC przeznaczony jest pod plac składowania i jest utworzony z czterech działek o równej szerokości i równoległych miedzach. Teren ten ma podlegać przewłaszczeniu. Obliczyć powierzchnie poszczególnych działek.

Dane:

$AC = 600$ m
$BC = 100$ m



Zadanie nadesłał kol. *Edmund Musiał* z Radomska.

Rozwiązanie zadania nadesłać należy do dnia 15 maja 1967 r.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci mapy plastycznej Tatr i książki — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami, zadań są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. MICHAŁ ROGULSKI

UKD 528.721.15

Metoda sporządzania fotomap uproszczonych

Część II

Wykonanie próbnych fotomap uproszczonych

Po rozwiązaniu zagadnień teoretycznych i przeprowadzeniu wstępnych badań można było przystąpić do wykonania prób. Tu należy stwierdzić, że chociaż opisane wyżej teoretyczne uzasadnienie jest dość skomplikowane, to samo wykonanie jest bardzo proste.

Próby przeprowadzone zostały na czterech sekcjach w skali 1 : 10 000, o ogólnej powierzchni 80 km² (w okolicy Zduńskiej Woli). Na opracowywanym obszarze zidentyfikowano na zdjęciach 3 punkty osnowy geodezyjnej oraz 1 punkt osnowy fotogrametrycznej. Punkty osnowy wybrano w ten sposób, by były one rozmieszczone w pobliżu narożników opracowywanego obszaru.

Praca przebiegała w następujących etapach:
1) wybranie zdjęć wg obrysu na mapie 1 : 100 000,
2) zidentyfikowanie na zdjęciach punktów osnowy,
3) ułożenie szeregów odbitek wraz z pomiarem długości między punktami osnowy oraz pomiarem odcinków wspólnych,
4) odczytanie wskazań libeli i wysokościomierza,
5) obliczenie nastawień przetwornika,
6) wykonanie przetworzeń,
7) montaż wstępny,
8) montaż ostateczny.

1. Wybranie zdjęć wg obrysu na mapie 1 : 100 000. Praca ta nie różniła się od zwykłej czynności przy takich opracowaniach fotogrametrycznych jak fotomapy czy fotoszkice.

2. Identyfikacja punktów osnowy. Praca ta była również analogiczna do wykonywanej przy opracowaniach zwykłych. Należy jednak zaznaczyć, że identyfikacja na podstawie opisów topograficznych jest często trudna, a czasem niepewna lub wręcz niemożliwa. Może się więc zdarzyć, że pomimo istnienia dostatecznej w zasadzie ilości punktów osnowy, nie obejdzie się bez wyjazdu w teren celem pewnego, bezpośredniego nawiązania. I tak, na opracowywanym obszarze pomimo dość dobrego zagęszczenia osnowy geodezyjnej, trzeba było z powodu trudności indentyfikacji posłużyć się dodatkowo jednym fotopunktem. Wymagania odnośnie dokładności współrzędnych są niewielkie, gdyż dokładność rzędu 1—2 m jest zupełnie wystarczająca. Wydaje się, że ewentualne pomiary pomocnicze w celu identyfikacji byłyby nieskomplikowane i niekosztowne.

W razie rozpowszechnienia metody należałoby zmodyfikować sposób wykonywania opisów topograficznych osnowy geodezyjnej pod kątem potrzeb fotogrametrii, tj. umożliwienia bezbłędnej identyfikacji na zdjęciach. Układ zdjęć zawierał 10 szeregów liczących ogółem 124 zdjęcia o nominalnym 60% pokryciu w szeregu. Skala zdjęć — ok. 1 : 10 000.

Obliczone ze współrzędnych długości odcinków podstawowych (w skali 1 : 10 000) wynoszą:

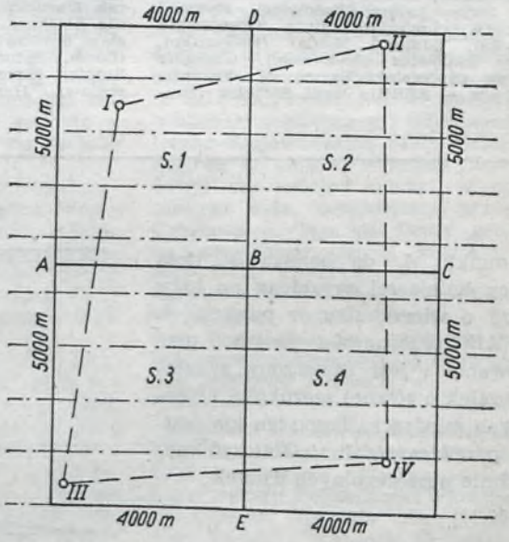
$$L\ (\text{I—II}) = 586{,}60\ \text{mm}$$
$$L\ (\text{III—IV}) = 671{,}21\ \text{mm}$$

Układ sekcji i rozmieszczenie punktów osnowy były następujące (rys. 8).

3. Układanie szeregów i pomiar odcinków dla ustalenia skali. Wzięto co drugie odbitki i zestawiono wzajemnie w każdym szeregu „na sytuację", biorąc przede wszystkim pod uwagę sytuację położoną na linii środkowej wspólnego pasa pokrycia. Początkowo pracę tę wykonywano za pomocą nakłuć igłą; następnie zastosowano sposób polegający na dopasowywaniu „na oko" przez szybkie podnoszenie i zakrywanie (miganie) wspólnych partii odbitek. Ten drugi sposób okazał się po osiągnięciu pewnej wprawy dokładniejszy i szybszy niż przy użyciu igły.

Tablica 8

Pomiar długości odcinków wspólnych					Pomiar długości odcinków między punktami osnowy					
Szer.	Pom. I	Pom. II	Pom. III	Sr.	Odcinek	I	II	III	Śred.	Obl. ze współrz.
1	856,0	856,0		856,0						
2	861,5 856,2	860,0 856,0	860,0 855,8	860,0 856,0	I-II	581,8	581,8		581,8	586,60
3	852,2 785,0	852,5 785,5		852,4 785,2						
4	785,5 814,5	785,0 815,1		785,2 814,8						
5	812,2 831,3	812,2 831,2		812,2 831,2						
6	834,8 825,7	835,2 824,6		835,0 825,2						
7	809,7 803,5	809,5 803,5		809,6 803,5						
8	805,7 786,2	806,1 788,0		805,9 787,1						
9	788,4 827,0	788,0 827,0		788,2 827,0						
10	826,5	826,8		826,6	III-IV	663,0	663,9		653,4	671,21



Rys. 8

Zestawienie każdego szeregu wykonywano w zasadzie dwukrotnie, co powinno być regułą. Pomiaru długości dokonywano za pomocą sprawdzonej linii stalowej z podziałem milimetrowym, z dokładnością odczytu ok. 0,1 mm. Otrzymane wyniki podano w tablicy 8.

Oprócz pomiarów wykazanych w tablicy 8 wykonano — w oparciu o istniejącą na obszarze sieć fotopunktów i punktów radialnych — pomiary kontrolne dla niezależnego wyznaczenia skali każdego szeregu. Pomiary te miały wyłącznie charakter kontrolny i jako takie nie miały wpływu na przebieg opracowań fotomap uproszczonych.

4. Odczytanie i analiza wskazań libeli i wysokościomierza. Wielkości i kierunki wychyleń pęcherzyka libeli odczytano za pomocą szablonika wykreślonego na kodatrasie. Maksymalne wychylenie wyniosło 1,2 mm, co zgodnie z tablicą 6 odpowiada 2,12g. Wychylenie przeciętne wyniosło 0,25 mm (0,44g).

Tablica 9

0,0 mm	14 wychyleń
0,1 „	26 „
0,2 „	42 wychylenia
0,3 „	17 wychyleń
0,4 „	7 „
0,5 „	6 „
0,6 „	4 wychylenia
0,7 „	3 „
0,8 „	1 wychylenie
0,9 „	— —
1,0 „	2 wychylenia
1,1 „	1 wychylenie
1,2 „	1 „
	124 wychylenia

Rozkład wielkości wychyleń dla 124 opracowywanych zdjęć przedstawia się następująco:

od 0,00 gr. do 0,53 (0,0 – 0,3 mm) 80%
„ 0,71 „ „ 1,24(0,4 – 0,7 mm) 16%
„ 1,24 „ „ 2,12(0,5 – 1,2 mm) 4%

Podane poniżej tablica 10 i wykres „sum wychyleń" dla poszczególnych kierunków wskazują wyraźnie, że wychylenia poprzeczne są znacznie większe niż podłużne (wzdłuż osi samolotu), a więc i osi lotu. Jest to okoliczność korzystna ponieważ, jak to wskazuje tablica 7, poprawki długościowe średnio w kierunku lotu osiągają minimum dla poprzecznych wartości wychyleń.

Tablica 10

Azymut g	Ilość wychyleń	Suma wychyleń	Procent
0	27	9,6g	30
50	3	1,1	4
100	2	0,3	1
150	1	0,1	0
200	26	9,5	30
250	8	1,6	5
300	8	1,5	5
350	33	7,8	25
		31,5g	100%

Odczytów wskazań wysokościomierza ze względu na ich małą dokładność nie wzięto pod uwagę.

5 i 6. Obliczenie elementów nastawień i wykonanie przetworzeń.

a. Obliczenie nastawień skrętu. Uwzględniając cechy budowy przetwornika i kamery, należy stosować następującą receptę: dla obliczenia wartości skrętu trzeba wziąć dopełnienia do 400g w stosunku do wartości kierunków wychyleń, odczytanych z negatywów. Negatyw należy zakładać do kasety przetwornika wpasowując znaczki tłowych negatywu na znaczki tłowe kasety. Jako pozycję zerową skrętu przyjmujemy taką jak przy odczytywaniu libeli.

b. Obliczenie nastawień pochylenia ekranu (φ) — otrzymujemy na podstawie oczytów wskazań libeli bezpośrednio z tablicy 6.

c. Obliczenie współczynnika powiększenia („k_o") — opiera się na wynikach pomiarów długości odcinków wspólnych między szeregami oraz długości odcinków między punktami osnowy. Ponieważ pomiary zostały przeprowadzone na odbitkach stykowych, należało uwzględnić ewentualne poprawki długościowe związane z pochyleniem osi kamery. W oparciu o tablicę 7 uzyskano następujące sumaryczne poprawki długościowe (tabl. 11).

szer. 1 popr. + 0,06 mm
„ 2 „ + 0,07 mm
„ 3 „ + 0,07 mm
„ 4 „ + 0,08 mm
„ 5 „ + 0,09 mm
„ 6 popr. + 0,05 mm
„ 7 „ + 0,08 mm
„ 8 „ + 0,07 mm
„ 9 „ + 0,13 mm
„ 10 „ + 0,04 mm

średnia poprawka wyniosła + 0,07 mm, co przy przeciętnej długości odcinków równej 820 mm, odpowiada ok. 0,1‰.

Tablica 11

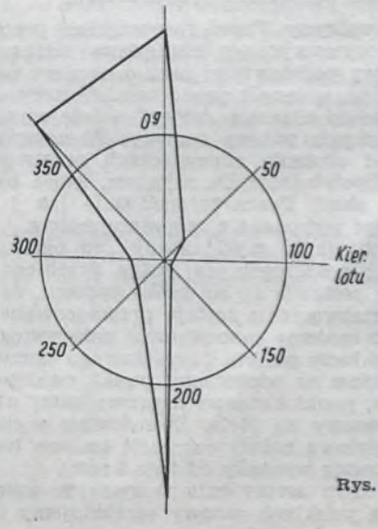
Szereg	Odcinki przejściowe Długości	Log.	Współcz. log.	Poprawka Δlg	k	Promień P koła skal.	Nastawienie podziałki skalowej
1	856,0	2,93247	0,00599		1,0139		134,9
	860,8	2,93490	1,99757				
2			0,00356		1,0082		134,1
	856,0	2,93247	0,00183	−79			
3	852,4	2,93064	0,00460		1,0107		134,5
	785,2	—	0,00000	−79	1,0088		
4	785,2	—	0,00381				134,2
	814,8	2,91105	0,00139	−79			
5	812,2	2,90966	0,00441		1,0102		134,4
	831,2	2,91971	1,99802	−79			
6	835,0	2,92169	0,00164		1,0038		133,5
	825,2	2,91656	0,00829	−79			
7	809,6	2,90827	0,00914		1,0212		135,9
	803,5	2,90499	1,99871	−79			
8	805,9	2,90628	0,00706		1,0164		135,2
	787,1	2,89603	1,99939	−79			
9	788,2	2,89664	0,00566		1,0311		134,8
	827,0	2,91751	0,00021	−79			
10	826,0	2,91730	0,00508		1,0118		134,6

$r = 1/2\,R = 133{,}04$ mm

(9—16) = 0,00784 −632
p.b. 0,00152
różn. 0,00632
632 : 8 = 0,00079

Tablica 12

Szereg	Obliczone k	Z pomiarów kontrolnych k	Niezgodności w °/₀₀
1	1,0139		
2	1,0082	1,0068	+1,4°/₀₀
3	1,0107	1,0119	−1,2°/₀₀
4	1,0088	1,0097	−0,9°/₀₀
5	1,0102	1,0102	0,0°/₀₀
6	1,0038	1,0053	−1,5°/₀₀
7	1,0212	1,0213	−0,1°/₀₀
8	1,0164	1,0181	−1,7°/₀₀
9	1,0131	1,0160	−2,9°/₀₀
10	1,0118	1,0100	+1,8°/₀₀
		Przec.	1,3‰



Rys. 9

Jak widzimy, poprawki długości odcinków dla wszystkich szeregów są rzędu 0,1 mm, są więc zaniedbywalne wobec błędów pomiarów oraz błędów określenia skurczu papieru. Można więc postawić tezę, że przy starannym nalocie omawiane poprawki długościowe są zaniedbywalne, co znakomicie upraszcza pracę.

Przy opisywanych pracach przyjęto założenie, że skurcz odbitek równa się w przybliżeniu skurczowi przetworzeń, co pozwoliło na niewprowadzanie poprawki na skurcz. Zaznaczyć należy, że wnioski dotyczące poprawek długościowych nie obejmują wszystkich błędów, gdyż odnoszą się do przypadku idealnego, przy którym mierzony odcinek na poszczególnych zdjęciach przechodzi przez punkt główny, a końcowe punkty jego położone są symetrycznie. Mogą więc występować dodatkowe błędy spowodowane niezachowaniem wymienionych wyżej warunków oraz lokalnymi deformacjami w obrębie zdjęć końcowych.

Obliczenie przeprowadzono na podstawie pomiarów odcinków (tablica 8) w ten sposób, że obliczono je przede wszystkim dla szeregu wyjściowych, a więc w naszym przypadku dla szeregu 2 i 10. Współczynniki wyjściowe otrzymano przez podzielenie długości teoretycznych przez długości pomierzone.
otrzymano:

$$k_2 = \frac{586{,}60}{581{,}80} = 1{,}0082$$

$$k_{10} = \frac{671{,}21}{663{,}40} = 1{,}0118$$

Współczynniki dla szeregów pośrednich otrzymano na podstawie mnożników wynikających ze stosunków długości odcinków wzajemnych; współczynniki te zostały następnie wyrównane do wartości wyjściowych. Przebieg obliczeń podany jest w następującej tablicy (tablica 11).

Dla oceny metody obliczono współczynniki k niezależnie dla każdego szeregu na podstawie dowiązań do punktów radialnych. Podane poniżej wyniki wykazują, że różnice nie przekraczają 3‰.

Nastawień k za pomocą działki skalowej dokonywać należy przy przestrzeganiu następujących warunków:

1) przy zerowym położeniu bębna przesuwu poprzecznego „p",

2) posługując się tą samą szybą, która będzie użyta przy naświetlaniu,

3) posługując się lupą,

4) ewentualnie występującą asymetrię należy usuwać bębnem przesuwu podłużnego „q".

d. Obliczenie przesuwu poprzecznego „p" negatywu. Nastawień dokonywano wg tablicy 2. Wszystkie zestawienia przetwornika dokonywać należy z całą starannością, sprawdzając nastawienia wszystkich elementów i mając na uwadze, że ewentualne błędy mogą pozostać nie wykryte w dalszym opracowaniu. Doświadczenie wykazało, że najekonomiczniej jest wykonywać przetworzenia przez zwykły zespół składający się z technika i laboranta.

Należy również zaznaczyć, że chociaż do obliczeń współczynnika skali użyte zostały co drugie odbitki, to jednak przetwarzać należy wszystkie kolejne zdjęcia, z których część może ulec odrzuceniu przy montażu.

6. Montaż wstępny. Przed rozpoczęciem pracy naniesiono na stole montażowym (z naniesioną siatką kwadratów) punkty osnowy podstawowej oraz oznaczono narożniki sekcji. Montowano wstępnie jednocześnie cztery sekcje. Montaż rozpoczęto od ułożenia „wstęg" składających się z przetworzeń łączących punkty osnowy. W naszym przypadku rozpoczęto od ułożenia odpowiednich przetworzeń szeregu 1 oraz 10, odpowiadających zdjęciom, które były użyte do wyznaczania skali. Praca ta, podobnie jak i wyznaczenie skali, musi być wykonana z całą starannością.

Praca przebiega w myśl zasady „od ogółu do szczegółów". Montaż poszczególnych wstęg przebiega niezależnie. Każdą z nich zestawia się na pasku papieru, do którego poszczególne przetworzenia zostają przymocowane spinaczami; w ten sposób możemy manewrować całą wstęgą jako całością. Po przekłuciu punktu początkowego osnowy naprowadzamy dokładnie na odpowiedni punkt, naniesiony na stole montażowym; punkt końcowy naprowadzamy na linię łączącą punkty osnowy na stole. Ewentualnie występującą odchyłkę długościową należy rozrzucić liniowo (odchyłki przy zestawieniu wstęg wynosiły od 1 do 2 mm).

Po niezależnym zestawieniu wszystkich wstęg i umocowaniu ich na punktach osnowy otrzymujemy rodzaj ramy, która przy dalszym montażu nie będzie podlegała już żadnym przesunięciom. W naszym przypadku ułożone zostały wstęgi zasadnicze, tj. wstęgi między punktami osnowy I, II, III, IV. Otrzymany szkielet umocowano ciężarkami w sposób zabezpieczający od mimowolnych przesunięć.

Ramy zagęszczono przez ułożenie w sposób analogiczny wstęg drugorzędnych, pokrywających wewnętrzne linie sekcyjne AC—DE. Położenie punktu węzłowego „B" wyznaczone zostało dwukrotnie (raz z wstęgi pionowej i raz z poziomej); jako położenie ostateczne przyjęto położenie średnie.

W ten sposób został zbudowany szkielet dla montowanych sekcji.

W dalszym przebiegu pracy utrwalono położenie ram przez przeniesienie siatki kwadratów ze stołu montażowego na przetworzenia. Praca ta wymaga również dużej staranności, od której zależy w znacznej mierze wynik końcowy. Po wykreśleniu siatki na przetworzeniach tworzących ramy, następuje normalne pocięcie i segregacja przetworzeń na poszczególne sekcje.

7. Montaż ostateczny. Każda sekcja otrzymała już ramy w wyniku montażu wstępnego; dalsza praca polega na wypełnieniu tych ram pozostałymi przetworzeniami, starając się o uzyskanie możliwie najlepszej wzajemnej dokładności na stykach przetworzeń.

Punkty osnowy, których w naszym przypadku wypada po jednym dla każdej sekcji, powinny być naniesione przed rozpoczęciem montażu; odnosi się to również do siatki kwadratów. Oczywiste jest, że właściwe położenie (w trakcie montażu) tych „rodzynków", jakimi są punkty osnowy, musi być jak najstaranniej zachowane.

Ocena otrzymanych dokładności

Ocenę otrzymanych dokładności przeprowadzono przez porównanie z wynikami otrzymanymi poprzednio przy sporządzaniu fotomap klasycznych, opartych o osnowę radialną. Jak wiadomo, zasadnicze sprawdzenie fotomap zwykłych polega na odczytaniu za pomocą koordynatografu współrzędnych fotopunktów i punktów radialnych i porównaniu ich z wartościami otrzymanymi z obliczeń pomiarów polowych i triangulacji radialnej. W wyniku sprawdzenia otrzymujemy średni błąd położenia fotopunktu.

W czasie sprawdzania fotomap uproszczonych fotomapy tradycyjne były już niedostępne; pozostała natomiast sieć punktów osnowy pochodzącej z radialnej triangulacji (zaznaczona na odbitkach stykowych) oraz wykazy współrzędnych. Sieć ta została obecnie naniesiona na fotomapy uproszczone, a współrzędne punktów radialnych, wraz z współrzędnymi czterech punktów osnowy podstawowej, odczytano za pomocą koordynatografu. Otrzymano następujące wyniki:

Zestawienie liczbowe

Sekcja 1	$m_y = \pm 0{,}5$ mm	$m_x = \pm 0{,}5$ mm	$m = 0{,}6$ mm
Sekcja 2	$m_y = \pm 1{,}2$ mm	$m_x = \pm 1{,}2$ mm	$m = 1{,}7$ mm
Sekcja 3	$m_y = \pm 1{,}4$ mm	$m_x = \pm 1{,}0$ mm	$m = 1{,}8$ mm
Sekcja 4	$m_y = \pm 2{,}9$ mm	$m_x = \pm 0{,}9$ mm	$m = 3{,}1$ mm

Tak znaczne stosunkowo odchyłki wymagały analizy. I tu od razu wyszło na jaw, że na skutek niedostatecznej znajomości zasad dla tego rodzaju opracowań prototypowych zarówno przy montażu wstępnym, jak i ostatecznym nie zachowano podstawowego warunku, jakim jest utrzymanie na fotomapach właściwego położenia punktów rzadkiej osnowy geodezyjnej. Pomiary kontrolne stwierdziły bowiem po zmontowaniu następujące odchyłki na punktach osnowy geodezyjnej:

Pkt I	$E_y = 0{,}0$ mm	$E_x = 0{,}0$ mm
Pkt II	$E_y = -0{,}3$ mm	$E_x = -2{,}2$ mm
Pkt III	$E_y = -1{,}8$ mm	$E_x = +2{,}0$ mm
Pkt IV	$E_y = -3{,}0$ mm	$E_x = -1{,}0$ mm

co oczywiście musiało pociągnąć za sobą znaczne błędy systematyczne. W rzeczywistości błędy te (systematyczne) dla omawianych sekcji wyniosły:

S. 1	+ 0,2 mm	+ 0,1 mm
S. 2	— 1,0 mm	— 0,6 mm
S. 3	— 1,2 mm	+ 0,7 mm
S. 4	— 2,9 mm	— 0,7 mm

Po wprowadzeniu (rachukowo) poprawek eliminujących błędy systematyczne uzyskano wartości błędów:

Nr sekcji	m_y	m_x	m_1	Błąd syst. „y"	Błąd syst. „x"
1	±0,6 mm	±0,6 mm	0,9 mm	+0,4 mm	+0,3 mm
2	±0,5 mm	±1,1 mm	1,2 mm	−0,2 mm	+1,0 mm
3	±0,6 mm	±0,7 mm	1,0 mm	+0,4 mm	−0,3 mm
4	±0,9 mm	±0,6 mm	1,0 mm	−0,6 mm	+0,4 mm
Średnio	±0,6 mm	±0,8 mm	1,0 mm	0,4 mm	0,5 mm

Analogiczne wyniki dla fotomap klasycznych tegoż obszaru wyniosły:

Nr sekcji	m_y	m_x	m_1	Błąd syst. „y"	Błąd syst. „x"
1	±0,4 mm	±0,5 mm	0,6 mm	+0,1 mm	+0,4 mm
2	±0,4 mm	±0,3 mm	0,5 mm	+0,2 mm	−0,1 mm
3	±0,4 mm	±0,3 mm	0,5 mm	−0,2 mm	+0,1 mm
4	±0,4 mm	±0,4 mm	0,6 mm	+0,1 mm	0,0 mm

Porównanie powyższe dokładności fotomap uproszczonych i klasycznych nie obejmuje błędów na stykach przetworzeń, które przewyższają nieco również analogiczne błędy fotomap klasycznych. Fotomapy uproszczone przedłożono do zaopiniowania Działowi Kontroli Technicznej PPF. W wyniku badań stwierdzono, co następuje: „Fotomapy uproszczone na stykach zewnętrznych wykazują odchyłki dopuszczalne dla fotomap zwykłych; maksymalnie: 0,3—0,5 mm, średnio 0,1 mm.

Na stykach wewnętrznych występują w dwóch przypadkach niezgodności nie mieszczące się w granicach warunków technicznych, wymaganych dla fotomap zwykłych, a mianowicie: 1,8 i 2,0 mm, lecz przy sytuacji mało ważnej (pola), tak że ważniejsze szczegóły sytuacyjne są nie obarczone błędami.

Na ogół niezgodności styków zewnętrznych i wewnętrznych nie odbiegają od osiąganych przy fotomapach zwykłych."

Analiza pracochłonności i kosztów

W przypadku istnienia dostatecznej ilości punktów rzadkiej osnowy geodezyjnej w procesie produkcyjnym fotomap uproszczonych pozostaje jedynie etap odpowiadający etapowi przetwarzania i montażu przy fotomapach zwykłych. Na podstawie osiągniętego doświadczenia można podać następujące czasy dla wykonania poszczególnych czynności przy fotomapach uproszczonych (dla 4 sekcji, tj. 80 km):

a) wybór zdjęć według obrysu	— 4	godz.
b) identyfikacja 4 punktów osnowy	— 2	„
c) ułożenie szerokości i pomiar odcinków	— 16	„
d) odczytanie wskazań libeli	— 8	„
e) obliczenie nastawień przetwornika	— 16	„
f) wykonanie przetworzeń	— 32	„
g) montaż wstępny	— 16	„
h) montaż właściwy	— 64	„
i) opis i retusz	— 14	„
Razem	172	godz.

co odpowiada: 172 : 7,67 = 22,4 normo/dnia
stąd na 1 km²: 22,4 : 80 = 0,28 n/dnia.

Analogiczna pracochłonność obliczona wg ówcześnie obowiązującego katalogu norm dla fotomap zwykłych w skali 1 : 10 000 wyniesie 0,34 n/dnia na 1 km²; z tego wynika, że pracochłonność fotomap uproszczonych na tym etapie wynosi 82% pracochłonności fotomap zwykłych.

Porównanie kosztów przedstawia się następująco: (wg cen przeciętnych branych do planowania (bez kosztu zdjęć) w 1952 r.):

	Fotomapa zwykła	Fotomapa uproszczona
Osnowa polowa	130 zł za 1 km²	—
Rad. triang.	30 zł „	—
Przetw. i montaż	40 zł „	33 zł za 1 km²
Razem:	200 zł za 1 km² 100%	33 zł za 1 km² 16,5%

Wnioski końcowe

Ważnym pytaniem jest, czy otrzymane wyniki są przeciętne, tj. czy na innych obszarach można będzie spodziewać się analogicznych dokładności. Jak wiemy, opracowanie oparte było m. in. na założeniach, że wskazania libeli są coś warte, z drugiej zaś strony, że wysokość lotu w poszczególnych odcinkach szeregów była stała. Tu należy stwierdzić, że chociaż wybór obszaru był przypadkowy, to jednak analiza wskazań libeli rzeczywiście wykazała niespodziewanie małe wartości wychyleń. Dla porównania należałoby więc przeprowadzić jeszcze próby na innym obszarze. Tu należy podkreślić, że istotnym momentem nie jest tu wielkość wychylenia osi kamery, lecz błąd wyznaczenia tego wychylenia; wprowadzenie rejestracji wskazań żyroskopu rozwiązałoby całkowicie zagadnienie na tym odcinku.

O słuszności drugiego założenia (o stałości wysokości lotu) trudno coś definitywnie powiedzieć wobec braku wskazań statoskopu. Przypuszczać wolno, że wahania wysokości lotu w obrębie krótkich (8 km) odcinków szeregu są rzędu ± 10 m (od wartości średniej), co przy przeciętnej wysokości lotu 2100 m odpowiada około 5‰. Użycie statoskopu zredukowałoby znacznie błędy wynikające z tego źródła.

W konkluzji wydaje się, że choć dokładności fotomapy uproszczonej mogą się wahać w zależności od dobroci nalotu, to jednak różnica dokładności pomiędzy fotomapą uproszczoną a zwykłą pozostanie tego samego rzędu, jeśli zważymy, że i dokładność radialnej triangulacji, a co za tym idzie i fotomap, również zależy od dobroci nalotu.

Należy jeszcze podkreślić zasadniczą różnicę między fotomapą zwykłą a uproszczoną. Otóż przy fotomapie zwykłej, jakkolwiek skalowa dokładność pojedynczego przetworzenia, opartego o radialną triangulację nie jest zbyt wysoka (rzędu 3‰), to jednak zlokalizowanie tego przetworzenia na fotomapie w oparciu o przeciętnie 6 f-punktów jest rzędu 0,2—0,3 mm.

Natomiast przy praktycznie „bezpunktowej" fotomapie uproszczonej zachodzi zjawisko mniej dokładnej lokalizacji przetworzeń na fotomapie, przy czym dokładność ta maleje wraz z oddalaniem się od punktów rzadkiej osnowy geodezyjnej. Ta właściwość jest charakterystyczna dla wszystkich opracowań opartych o elementy orientacji zewnętrznej zdjęcia, niezależnie od dokładności wyznaczenia tych elementów.

Podsumowując, można wysunąć twierdzenie, że uzyskane wyniki potwierdziły pokładane nadzieje, a więc proponowana metoda może być przydatna dla szybkiego opracowania fotomap średniej dokładności dla celów planowania przestrzennego itp. w przypadkach, gdy opracowanie fotomap zwykłych jest niemożliwe ze względu na brak osnowy fotogrametrycznej.

LITERATURA

1. Zeller M. — Podręcznik fotogrametrii. Warszawa 1950
2. M. B. Piasecki — Fotogrametria płaska — Warszawa 1951
3. A. S. Skiridow — Stierieofotogrammietrija. Moskwa 1951

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

LILIANA POTERALSKA-WALCZYŃSKA

UKD 528.916

Zagadnienie zmiany podziału na arkusze map topograficznych

Kartografia, podobnie jak wiele innych nauk, przeżywa w ostatnich latach szybki i dynamiczny rozwój. Spowodowane to jest między innymi rozwojem światowej techniki, która ma duży wpływ na różne działy kartografii posługującej się coraz to doskonalszym sprzętem oraz nowymi metodami pracy. Dlatego też coraz częściej odczuwa się potrzebę wprowadzenia różnych zmian w poszczególnych działach kartografii bądź to w metodzie pracy, bądź też w stosowanych dotychczas przyrządach i urządzeniach.

Także coraz szersze wykorzystywanie map w różnych gałęziach gospodarki narodowej stawia przed kartografią zadania modernizacji dotychczasowych opracowań pod kątem możliwości jak najekonomiczniejszego ich wykorzystania.

Od kilku już lat daje się zauważyć tendencja wprowadzenia pewnych zmian w zakresie obowiązującego w krajach socjalistycznych podziału arkuszowego map topograficznych.

Podział map topograficznych w odwzorowaniu Gaussa-Krügera w skalach 1 : 500 000, 1 : 200 000, 1 : 100 000, 1 : 50 000, 1 : 10 000 i 1 : 5000, obowiązujący w krajach socjalistycznych wywodzi się od arkusza międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000, posiadającego wymiary 4° szerokości geograficznej i 6° długości geograficznej. Zgodnie z tym podziałem arkusz mapy w skali 1 : 1 000 000 dzieli się na:

— 4 arkusze mapy w skali 1 : 500 000
— 36 arkuszy mapy w skali 1 : 200 000
— 144 arkusze mapy w skali 1 : 100 000
— 576 arkuszy mapy w skali 1 : 50 000
— 2304 arkusze mapy w skali 1 : 25 000
— 9216 arkuszy mapy w skali 1 : 10 000
— 36864 arkusze mapy w skali 1 : 5 000

Na rysunku 1 przedstawiono podział arkusza mapy w skali 1 : 1 000 000 na arkusze map topograficznych w skalach większych, a mianowicie na arkusze map w skali 1 : 500 000, 1 : 200 000 i 1 : 100 000.

Rysunek 2 przedstawia dalszy podział arkusza mapy w skali 1 : 100 000 na arkusze map w skalach 1 : 50 000, 1 : 25 000, 1 : 10 000 i 1 : 5000.

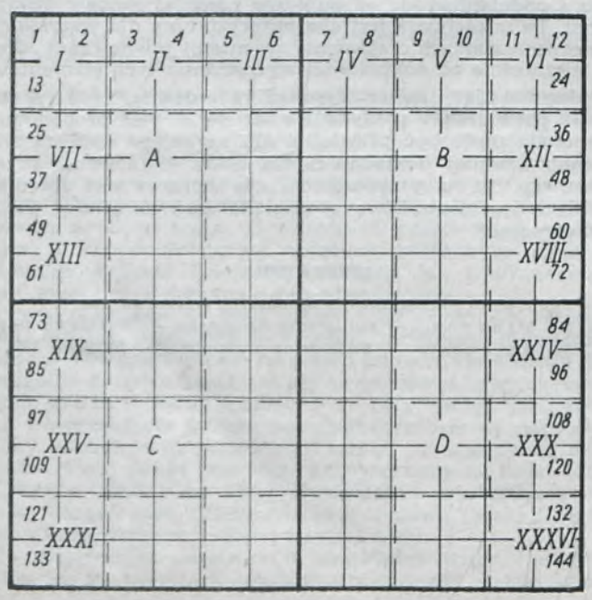
Arkusze map topograficznych poszczególnych skal, otrzymane zgodnie z tym podziałem, mają rozmiary stosunkowo niewielkie i w związku z tym na pokrycie terytorium całego państwa potrzeba dużej ich ilości. Rozmiary arkuszy map w poszczególnych skalach wzdłuż południka i wzdłuż równoleżnika przedstawia tablica 1.

Tablica 1

Skala mapy	Format arkusza	
	Wzdłuż południka	Wzdłuż równoleżnika
1 : 1 000 000	4°00′	6°00′
1 : 500 000	2°00′	3°00′
1 : 200 000	40′	1°00′
1 : 100 000	20′	30′
1 : 50 000	10′	15′
1 : 25 000	5′	7′30″
1 : 10 000	2′30″	3′45″
1 : 5 000	1′15″	1′52,5″

W przeliczeniu na rozmiary liniowe arkusze map topograficznych wszystkich wymienionych skal mają średnio format 37 × 40 cm. Jest to format nieduży i posługiwanie się nim w wielu przypadkach przysparza wiele kłopotu. Zmusza do łączenia arkuszy i ich sklejania bądź do ciągłej wymiany arkuszy w czasie pracy. Często bowiem opracowy-

Rys. 1



Rys. 2



wane zagadnienie zajmuje znacznie większą powierzchnię niż ta, jaką zawiera jeden arkusz mapy topograficznej.

Trudności te przyczyniły się do szukania odpowiednich dróg wyjścia z tej kłopotliwej niekiedy sytuacji. Obecnie, w krajach socjalistycznych, posiadających jednakowy podział arkuszowy map topograficznych, wywodzący się od arkusza międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000, istnieje tendencja do zwiększenia rozmiarów tych arkuszy, począwszy od skali 1 : 200 000 aż do skali 1 : 5000. Pociągnie to oczywiście za sobą znaczne zmniejszenie ilości arkuszy na pokrycie terytoriów poszczególnych państw. Warto też zorientować się, jak kształtują się rozmiary arkuszy map odpowiednich skal w innych państwach. Niektóre z tych rozmiarów podaje tablica 2.

Jak wynika z tablicy 2, rozmiary arkuszy wielu zagranicznych map topograficznych są większe od rozmiarów arkuszy państw socjalistycznych, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, że arkusze zagranicznych map nowych typów mają rozmiary stosunkowo duże — 50 × 50 cm.

Tablica 2

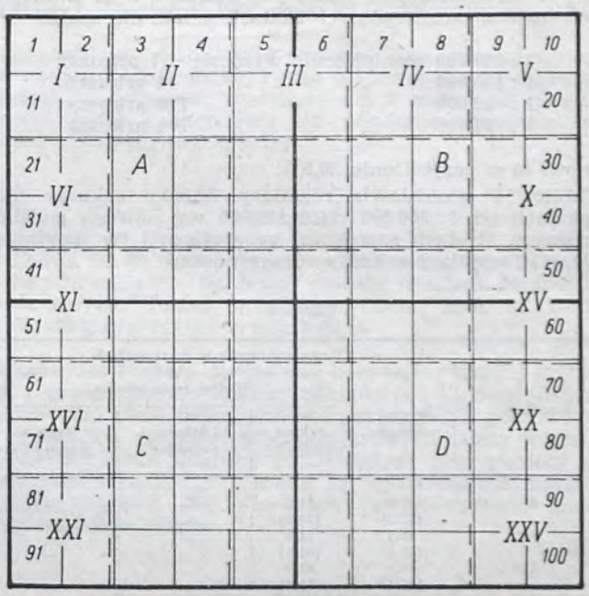
Kraj	Skala mapy	Rozmiary ramek arkuszy	
		Wzdłuż południka	Wzdłuż równoleżnika
Belgia	1 : 20 000*	40 cm	50 cm
	1 : 50 000*	40 cm	64 cm
	1 : 100 000*	40 cm	64 cm
Wielka Brytania	1 : 25 000	40 cm	40 cm
	1 : 63 360**	27 cali (67,5 cm)	18 cali (45 cm)
Dania	1 : 20 000*	37,7 cm	47,1 cm
	1 : 100 000* (nowego typu)	45,2 cm	56,6 cm
Włochy	1 : 25 000	5′ (37,0 cm)	7,5′ (40,8 cm)
	1 : 50 000	10′ (37,0 cm)	15′ (40,8 cm)
	1 : 100 000	20′ (37,0 cm)	30′ (40,8 cm)
Kanada	1 : 50 000	15′ (55,6 cm)	15′ (34,4 cm)
	1 : 250 000	1° (44,5 cm)	2° (30,5—54,9 cm)
Holandia	1 : 25 000* (nowa)	40 cm	50 cm
	1 : 50 000* (nowa)	40 cm	50 cm
Norwegia	1 : 100 000*	34 cm	45,5 cm
	1 : 100 000	20′ (37,0 cm)	30′ i 1° (23,6 cm i 47,2 cm)
USA	1 : 24 000	7,5′ (57,7 cm)	7,5′ (44,4 cm)
	1 : 25 000	7,5′ (55,5 cm)	7,5′ (42,7 cm)
	1 : 31 680	7,5′ (43,8 cm)	7,5′ (33,7 cm)
	1 : 50 000	15′ (55,5 cm)	15′ (42,7 cm)
	1 : 62 500	15′ (44,4 cm)	15′ (34,2 cm)
	1 : 100 000	30′ (55,5 cm)	30′ (42,7 cm)
	1 : 250 000	1° (44,4 cm)	2° (68,3 cm)
Finlandia	1 : 20 000*	50 cm	50 cm
	1 : 100 000*	30 cm	40 cm
Francja	1 : 20 000	0,10g (5′24″; 50,0 cm)	0,10g (5′24″; 33,4 cm)
	1 : 25 000	0,10g (5′24″; 40,0 cm)	0,10g (5′24″; 26,7 cm)
	1 : 50 000	0,20g (10′48″; 40,0 cm)	0,40g (21′36″; 54,8 cm)
	1 : 100 000	0,40g (21′36″; 40,0 cm)	0,80g (43′12″; 54,8 cm)
NRF	1 : 25 000	6′ (44,5 cm)	10′ (46,8 cm)
	1 : 50 000 (nowa)	12′ (44,5 cm)	20′ (46,8 cm)
	1 : 100 000 (nowa)	24′ (44,5 cm)	40′ (46,8 cm)
	1 : 100 000 (stara)	15′ (27,8 cm)	30′ (35,1 cm)
Szwecja	1 : 50 000* (nowa)	50 cm	50 cm
	1 : 100 000* (nowa)	50 cm	50 cm
	1 : 100 000* (stara)	59,4 cm	44,6 cm
	1 : 200 000	30′ (27,9 cm)	1°30′ (35,4 cm)
Japonia	1 : 25 000	5′ (37,0 cm)	7,5′ (45,6 cm)
	1 : 50 000	10′ (37,0 cm)	15′ (45,6 cm)
	1 : 200 000	40′ (37,0 cm)	1° (45,6 cm)

* — podział prostokątny
** — format arkuszy zmienny

Niewielkie wahania w rozmiarach arkuszy map zagranicznych wynikają z tego, że każde państwo ma swój rząd skal, swój sposób podziału na arkusze oraz ich oznaczania, które nie są związane z podziałem i nomenklaturą międzynarodowej mapy świata. Często w jednym i tym samym państwie mapy zbliżonych skal w ogóle nie są związane między sobą jednakowym podziałem ani też nomenklaturą arkuszy.

Jak więc widać, potrzeba zwiększenia rozmiarów arkuszy map topograficznych zarysowuje się w wielu krajach. Od kilku już lat różni autorzy poruszają tę sprawę, wypowiadając się za zmianami obowiązującego obecnie systemu, na rzecz zwiększenia rozmiarów arkuszy i zmniejszenia ich ilości.

W 1962 r. radziecki kartograf N. M. Mieszałow dość obszernie omawiał to zagadnienie na łamach radzieckiego czasopisma „Geodiezija i Kartografija". W 1963 r. na łamach tegoż czasopisma wypowiedział się autor radziecki A. M. Kuruszin. Podział proponowany przez N. M. Mieszałowa przedstawia rysunek 3.



Rys. 3

Zmiana podziału dotyczy w tym przypadku skali 1 : 200 000 i 1 : 100 000. Dotychczasowy podział arkusza mapy 1 : 1 000 000 na 36 części, celem otrzymania arkuszy map w skali 1 : 200 000, został zastąpiony podziałem na 25 części, a podział na 144 części w celu otrzymania arkuszy mapy 1 : 100 000 — podziałem na 100 części.

Arkusze map topograficznych w pozostałych skalach, a więc 1 : 50 000, 1 : 25 000 i 1 : 10 000, tak jak poprzednio, otrzymuje się przez podział na cztery części arkusza mapy poprzedzającej skali. Zgodnie z takim podziałem arkusz międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000 dzieli się na:

— 4 arkusze mapy w skali 1 : 500 000
— 25 arkuszy mapy w skali 1 : 200 000
— 100 arkuszy mapy w skali 1 : 100 000
— 400 arkuszy mapy w skali 1 : 50 000
— 1600 arkuszy mapy w skali 1 : 25 000
— 6400 arkuszy mapy w skali 1 : 10 000

Formaty tych arkuszy przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Skala mapy	Format arkusza	
	Wzdłuż południka	Wzdłuż równoleżnika
1 : 1 000 000	4°00′	6°00′
1 : 500 000	2°00′	3°00′
1 : 200 000	48′	1°12′
1 : 100 000	24′	36′
1 : 50 000	12′	18′
1 : 25 000	6′	9′
1 : 10 000	3′	4′30″

Rozmiary liniowe arkuszy map topograficznych w skalach 1 : 200 000, 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000 są w tym nowym podziale bardzo zbliżone do rozmiarów arkuszy map w skali 1 : 500 000 i 1 : 1 000 000; natomiast arkusze mapy w skali 1 : 10 000 są większe o 25% od odpowiadających arkuszy mapy w skali 1 : 25 000 w nowym podziale.

N. M. Mieszałow proponuje usunięcie tej niedogodności przez zastąpienie skali 1 : 10 000 skalą 1 : 12 500, w której to skali arkusze miałyby rozmiary jednakowe z arkuszami skali 1 : 25 000 oraz wszystkimi arkuszami innych skal map topograficznych. Rozwiązanie to jednak wydaje się mało przydatne w pracy praktycznej.

Rozmiary arkuszy map w skali 1 : 200 000 według nowego podziału zwiększone są średnio o 7 cm w szerokości i o 8 cm w długości, w związku z czym format arkusza wynosi ca 44 × 48 cm, a z marginesami 52 × 52 cm.

Porównując ilość arkuszy poszczególnych skal od 1 : 200 000 do 1 : 25 000, otrzymanych z podziału jednego arkusza międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000, w systemie obecnie obowiązującym oraz w systemie proponowanym przez N. M. Mieszałowa, łatwo jest obliczyć, o ile zmniejszy się ta ilość w poszczególnych skalach. I tak, dla skali:

1 : 200 000	zmniejszenie	wyniesie	11 arkuszy
1 : 100 000	„	„	44 arkusze
1 : 50 000	„	„	176 arkuszy
1 : 25 000	„	„	704 arkusze

stanowi to w przybliżeniu 30,5%.

Tablica 4 przedstawia rozmiary liniowe arkuszy map w skalach od 1 : 200 000 do 1 : 25 000 wg nowego podziału w różnych strefach szerokości geograficznej (w nawiasach podane są wymiary arkuszy z marginesami).

Tablica 4

Szerokość	Rozmiary ramek w centymetrach			
	Wzdłuż południka	Wzdłuż równoleżnika		
		Arkusz pojedynczy	Arkusz podwójny	Arkusz poczwórny
0°	44,2	66,8	—	—
	(52,2)	(70,8)	—	—
30°	44,4	58,0	—	—
	(52,4)	(62,0)	—	—
45°	44,4	47,2	—	—
	(52,4)	(51,2)	—	—
55°	44,5	37,4	—	—
	(52,5)	(41,4)	—	—
60°	44,6	33,7	67,4	—
	(52,6)	(37,7)	(71,4)	—
76°	44,6	16,2	—	64,8
	(52,6)	(20,2)	—	(68,8)

Z dotychczasowych rozważań widać, że nowe propozycje zmierzają do zmniejszenia ilości arkuszy map topograficznych, na rzecz powiększenia ich rozmiarów. Jest to kierunek bardzo korzystny, gdyż ograniczenie liczby arkuszy map topograficznych wszystkich skal ma duże znaczenie ekonomiczne dla każdego kraju. Obniży to bowiem w znacznym stopniu koszty ponoszone na ich wydanie. Ponadto posługiwanie się arkuszami o większych formatach w wielu przypadkach będzie wygodniejsze. Rozpatrując ekonomiczną stronę zagadnienia należy podkreślić znaczne obniżenie kosztów, jakie się osiągnie już na etapie zdjęcia topograficznego. Zmniejszenie ilości arkuszy o ca 30% pociąga bowiem za sobą znaczne zmniejszenie ilości potrzebnych planszetów, fotoplanów, wszelkiego rodzaju formularzy, metryk i innych szczegółów dokumentacji polowej.

Także na etapie prac przygotowawczych nastąpi szereg zmian, zmniejszy się bowiem ilość prac takich, jak naniesienie siatek współrzędnych, ramek i punktów oporowych, zmniejszy się ilość potrzebnych montaży itd. Oszczędności osiągnie się też na skutek zmniejszenia ilości opisów pozaramkowych.

Podobnie duże oszczędności osiągnie się na etapie przygotowania mapy do wydania oraz w czasie druku. Zmniejszy się bowiem potrzebna ilość materiałów takich, jak błony fotograficzne, blachy drukarskie itp. oraz znacznemu skróceniu ulegnie czas pracy maszyn drukarskich.

Rozpatrując zagadnienie w skali państwowej, zmniejszenie ilości arkuszy pozwoli zaoszczędzić znaczne sumy pieniędzy. Ponadto wydanie arkuszy wszystkich map topograficznych nieco się uprości, ponieważ ich rozmiary łącznie z szerokością marginesów będą mniej więcej jednakowe.

Nie należy też pominąć przy tych rozważaniach oszczędności papieru, jakie wynikną na skutek zmniejszenia się ilości marginesów od 30% do 50%. Jak widać więc wskutek zastosowania nowych formatów map topograficznych, koszt wydania tych map w skali kraju będzie znacznie obniżony.

Reasumując dotychczasowe rozważania korzystny wydaje się podział arkusza międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000 na 100 arkuszy mapy topograficznej w skali 1 : 100 000. Arkusze te mają bowiem bardzo wygodny format, ułatwione jest obliczanie arkuszy map dla różnych terytoriów, a także bardzo proste jest określenie godeł przyległych arkuszy.

Należy jednak podział ten rozszerzyć jeszcze na skale większe, stosowane dla pomiarów bardziej szczegółowych, szczególnie pomiarów miejskich. Wydaje się przy tym korzystne, aby dotychczasowa skala 1 : 2000 została zastąpiona skalą 1 : 2500. Arkusze mapy w tej skali otrzymywałoby się przez podział na cztery części arkusza mapy w skali 1 : 5000. Jak można łatwo zauważyć osiągnęłoby się w ten sposób ciągłość skal taką, jaka jest w przypadku skal 1 : 100 000, 1 : 50 000 i 1 : 25 000.

Zgodnie z tą propozycją arkusz międzynarodowej mapy świata w skali 1 : 1 000 000 dzieliłby się na:

—	4	arkusze mapy w skali 1 : 500 000
—	25	arkuszy mapy w skali 1 : 200 000
—	100	arkuszy mapy w skali 1 : 100 000
—	400	arkuszy mapy w skali 1 : 50 000
—	1600	arkuszy mapy w skali 1 : 25 000
—	6400	arkuszy mapy w skali 1 : 10 000
—	25600	arkuszy mapy w skali 1 : 5 000
—	102400	arkuszy mapy w skali 1 : 2 500

Formaty arkuszy map poszczególnych skal otrzymane z tego podziału przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5

Skala mapy	Format arkusza	
	Wzdłuż południka	Wzdłuż równoleżnika
1 : 1 000 000	4°00′	6°00′
1 : 500 000	2°00′	3°00′
1 : 200 000	48′	1°12′
1 : 100 000	24′	36′
1 : 50 000	12′	18′
1 : 25 000	6′	9′
1 : 10 000	3′	4′30″
1 : 5 000	1′30″	2′15″
1 : 2 500	45″	1′7,5″

Wprowadzenie nowego podziału map topograficznych można by przeprowadzić stopniowo dla poszczególnych skal lub też regionami, w miarę unacześniania map. W szczególności dogodne warunki byłyby na wprowadzenie tych zmian w okresie przystąpienia do wznowienia map topograficznych.

Przejście na nowy podział byłoby z wielu względów wygodne, a zarazem ekonomicznie uzasadnione.

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 **WARSZAWA, STYCZEŃ – LUTY 1967** **NR 1**

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

DZIAŁ OGÓLNY

1* 525.35:525.67:529.7 IGiK

JUNG K.: Zur Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde. **O zmianie prędkości obrotu Ziemi.** Z. Vermess.-wes. **1966,** t. 91, nr 10, s. 349—358, rys. 8, poz. bibl. 6.

Porównano Ziemię do niezupełnie dokładnego zegara. Opisano bardzo małe nieregularności w obrocie Ziemi i wskazano, w jaki sposób można je wyprowadzić z dokładnych obserwacji astronomicznych i porównań ze wskazaniami nowoczesnych instrumentów do pomiaru czasu. Rozpatrzono w sposób uproszczony niektóre możliwe przyczyny zaobserwowanych nieregularności.

T. B.

2* 621.396:528 IGiK

MÜLLER G.: Erprobung des Handfunksprechgerätes UFT 431 vom VEB Funkwerk Dresden. **Próby ręcznego aparatu radiotelefonicznego UFT 431 produkcji Zakładów Radiowych w Dreźnie (VEB Funkwerk Dresden).** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 6, A4, s. 214—216, rys. 2, poz. bibl. 2.

Podano dane techniczne przyrządu i jakości uzyskanych połączeń w różnych warunkach terenowych. Opisano przebieg 7 testów sprawdzających oraz otrzymane wyniki dla działania aparatów radiotelefonicznych UFT 431.

T. Ba.

3* 528.066:651.55 IGiK

ROBINSON S. C.: Storage and retrieval of data. **Przechowywanie i wyszukiwanie danych.** Canad. Surv. **1966,** t. 20, nr 4, s. 269—279, rys. 10.

Najbardziej rozpowszechnioną metodą rejestrowania danych pomiarowych jest zapisywanie ich w notatniku polowym, który po wykorzystaniu tych danych lub przeniesieniu ich na mapę jest składany w archiwum. Bardziej wydajne metody rejestrowania i przechowywania danych stosuje się, gdy ilość danych osiąga poziom, w którym staje się ekonomiczne użycie nowoczesnych metod przechowywania takich jak karty obrzeźnie dziurkowane, taśma dalekopisowa, taśma magnetyczna lub dyski magnetyczne. Rozpatrzono różne metody rejestrowania danych i przedstawiono czynniki wpływające na wyrób danego systemu.

T. B.

4 65 IGiK

ZĄBKOWICZ L.: **Problemy kierownictwa w przedsiębiorstwie.** Warszawa, **1966,** B5, s. 224, poz. bibl. 43.

Omówiono szereg problemów z codziennej pracy, jak: tworzenie i zmiany organizacji kierownictwa w przedsiębiorstwie; obsada stanowisk kierowniczych, zmiana obsady i zastępstwo; zadania i funkcje kierownictwa; dyspozycyjność kierownictwa, informacja, zebrania kierowników; cechy osobiste kierownika; metody pracy i postępowania kierownika; ocena pracy kierownika.

A. N.

GEODEZJA WYŻSZA

5* 528.275 IGiK

BONATZ M.: Auswahl und Festlegung von Gravimeterpunkten. **Wybór i ustalenie punktów grawimetrycznych.** Z. Vermess.-wes., Stuttgart, **1966,** nr 8, B5, s. 296—299, poz. bibl. 1.

Proponuje się stabilizację punktów sieci grawimetrycznej nie związaną z ośrodkami ruchu ulicznego (ruchy mkrosejsmiczne), w odległości mniejszej niż 2 metry od punktów niwelacyjnych i określanie ich położenia względem tych punktów poprzez współrzędne.

T. Ba.

6* 528.32.021.7 IGiK

DELONG B.: K otzace metody měřeni délek dlouhých geodetickych zakladen. **Na temat metody pomiaru długich baz geodezyjnych.** Geodet. o kartogr. Obzor, **1966,** nr 11, A4, s. 285—291, rys. 1, tabl. 2, poz. bibl. 8.

Omówiono liniową dokładność baz, wzory dla jej wyrażenia i przedstawiono analizę dokładności liniowej. Podano i omówiono dane techniczno-ekonomiczne dla pomiaru baz w przypadku, gdy ilość prac pomiarowych zależy w dużym stopniu od ilości długości pomierzonych przy pomocy dużych światłodalmierzy i kiedy są wystarczająco dokładne pomiary kątowe. We wnioskach przeprowadzono analizę otrzymanych wyników.

T. Ba.

7* 528.024.1-187.4:528.388 IGiK

GERBETH W.: Die 5. Kontrollmessung am staatlichen Höhenhauptpunkt der DDR im Jahr 1964. **Piąty pomiar kontrolny głównego, państwowego punktu wysokościowego NRD w roku 1964.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 4, A4, s. 139—142, rys. 3, tabl. 1, poz. bibl. 5.

Przegląd metod i wyników piątego pomiaru kontrolnego wysokościowego punktu głównego NRD. Z wyników można wnioskować, że punkt główny i 10 punktów kontrolnych a także punkty sąsiednie mają dobrą stabilność.

T. Ba.

8* 528.27.026.3:629.138 IGiK

GROTEN E.: Über die Verwendung von Fluggravimetermessungen. **Zastosowanie pomiarów dokonanych za pomocą grawimetru lotniczego.** Z. Vermess.-wes., **1966,** t. 91, nr 11, s. 403—411, rys. 5, poz. bibl. 32.

Opisano użycie i dokładność pomiarów grawimetrycznych wykonywanych w powietrzu. Rozważono postawowe redukcje spostrzeżeń dla pomiarów w zawieszeniu kardanowym i w stałych uchwytach. Poprawka E$^{\ddot{o}}$tv$^{\ddot{o}}$sa, która ma zwykle bardzo dużą wartość w pomiarach wykonanych w powietrzu, jest rozpatrzona przy uwzględnieniu szybkości lotu, trasy lotu i dokładności parametrów nawigacyjnych.

T. B.

9* 528.541.2:528.389.024.1 IGiK

KAKKURI J.: Versuche mit dem automatischen Doppelinstrument Zeiss Ni2 bei Stromübergangsnivellement. **Próby**

przejścia z niwelacją przez rzekę za pomocą automatycznego instrumentu podwójnego Zeiss Ni2. Z. Vermess.-wes. Stuttgart, **1966,** nr 5, B5, s. 160—164, tabl. 6, poz. bibl. 3.

Podano wyniki próbnych przejść z niwelacją przez rzekę w Finlandii, przy pomocy niwelatora podwójnego firmy Zeiss Ni2. Omówiona została dokładność odczytu, eliminacja błędów rektyfikacji z obserwacji, wyniki końcowe.

T. Ba.

10* 528.35 IGiK

KOWALCZYK Z.: A new type of quadrilateration. **Nowy typ kwadrylateracji.** Canad. Surv. **1966,** t. 20, nr 4, s. 264—268, rys. 3.

W pomiarach miast podstawową osnową geodezyjną jest najczęściej sieć triangulacyjna. W ostatnich latach jednak, wielki postęp na polu elektromagnetycznych pomiarów odległości, wyrażający się w ulepszonych i praktycznych modelach geodimetru i tellurometru, umożliwił stosowanie konfiguracji osnów geodezyjnych bardziej elastycznych niż w klasycznej metodzie triangulacji. Opisano jedną z tych metod studiowaną obecnie w Polsce.

T. B.

11* 528.024.4.061.2 IGiK

RAJZMAN G.: K woprosu o izuczenji wiertikalnoj riefrakcji. **Do zagadnienia o badaniu refrakcji pionowej.** Gieodiez. i Kartogr., Moskwa, **1966,** nr 6, B5, s. 9—13, rys. 2, tabl. 4, poz. bibl. 9.

Praca oparta na wynikach otrzymanych z pomiarów na poligonie doświadczalnym Taszkienckiego Technikum Topograficznego, położonego na równinie podgórskiej o nachyleniu w kierunku południowo-zachodnim. Badanie refrakcji pionowej przeprowadzano przez pomiar odległości zenitalnych czterech punktów triangulacyjnych przy pomocy teodolitu, ze stanowiska na wieży triangulacyjnej. Podano opis pomiaru, otrzymane wyniki i dokładności. Otrzymane wyniki potwierdziły zależność zmiany współczynnika refrakcji od odległości. Przeprowadzono analizę zależności współczynnika refrakcji od odległości i czasu pomiaru.

T. Ba.

12* 528:629.195 IGiK

SCHÜRER M.: Satellitengeodäsie. **Geodezja satelitarna.** Schweiz. Z. Vermess.-wes., **1966,** t. 64, nr 10, s. 349—365, rys. 10, poz. bibl. 11.

Objaśniono zasady metod geometrycznej i dynamicznej geodezji satelitarnej oraz opisano różne techniki obserwacji fotograficznej zarówno jak i niezbędne redukcje. W ostatnim rozdziale przedstawiono prowadzone obecnie w tym zakresie prace w Europie ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w obserwatorium Zimmerwald.

T. B.

13* 528.27(4)(6),,1958/1964" IGiK

TORGE W.: Schweremessungen mit Askania-Gravimetern GS12 in Europa und Afrika. **Pomiary siły ciężkości w Europie i w Afryce za pomocą grawimetru Askania GS 12.** Z. Vermess.-wes. **1966,** t. 91, nr 10, s. 359—370, rys. 3, poz. bibl. 13.

W latach 1958—1964 obserwatorzy z Instytutu Geodezyjnego w Hanowerze wykonali szereg pomiarów grawimetrycznych w Europie i w Afryce używając grawimetrów Askania typ GS12. Po krótkim wprowadzeniu w teorię rozpatrzono dokładności zaobserwowanych różnic w sile ciężkości. Stosując niektóre zasady statystyki matematycznej udowodniono, że dokładność zaobserwowanych różnic nie przekracza 0,1 mgal a dokładność wyrównanych różnic między sąsiednimi stacjami wynosi kilka setnych mgal. Wartość jednostki grawimetru uzyskano z pomiarów wahadłowych, przy czym dokładność wynosiła $\pm 5.10^{-5}$.

T. B.

14* 529.75 IGiK

WIEDEMANN E.: Die Umsetzung von Wettzeit in Sternzeit. **Przeliczenie czasu uniwersalnego na czas gwiazdowy.** Z. Instrumentenk. **1966,** t. 74, nr 10, s. 322—325, poz. bibl. 4.

Przedstawiono racjonalną metodę obliczenia współczynników, czas uniwersalny — czas gwiazdowy o wyższej dokładności i objaśniono obliczenie przykładami. Ustalono, dla jakich zakresów czasu obowiązują obliczone wartości. Zestawiono tabelę najważniejszych współczynników, zawierającą również nowe wartości. Najdokładniejsze współczynniki umożliwiają przeliczenie czasu uniwersalnego na czas gwiazdowy z rocznym chodem nie przekraczającym 1/6000 sekundy.

T. B.

OBLICZENIA GEODEZYJNE

15* 528.063.9 IGiK

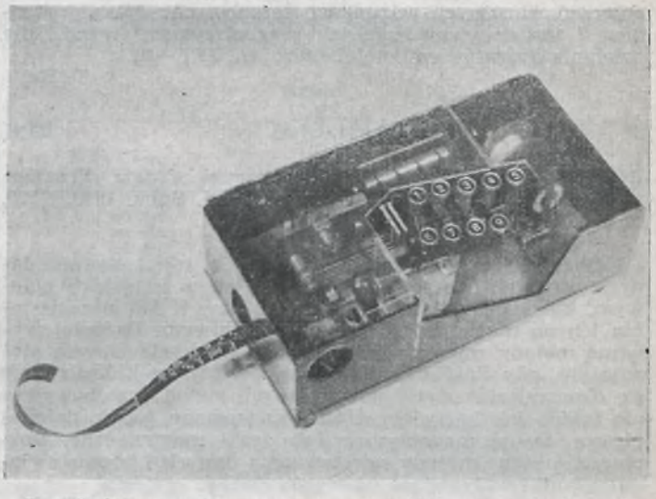
HARADA T.: Universal program to be used with electronic computer for net-adjustment of any geodetic figure. **Uniwersalny program do zastosowania elektronicznych maszyn liczących w wyrównaniu sieci dowolnego kształtu.** Bull. Geogr. Surv. Inst. **1966,** t. 12, cz. 1, s. 21—39, rys. 8, poz. bibl. 12.

Opracowano bardzo użyteczny program, według którego można wyrównać sieć geodezyjną dowolnego kształtu. Używano dotychczas przeważnie metody opierające się na równaniach warunkowych figur. W tych metodach stosuje się różne równania, zależnie od kształtu figur. Opisywany program uwzględnia tylko trzy rodzaje równań: równanie linii geodezyjnej, równanie azymutu astronomicznego i równanie kąta. Równania te są wyrażone jako funkcja długości i szerokości geograficznej. W obliczeniach programu używa się wzorów Hubeny'ego dla średniej szerokości trzech rodzajów równań spostrzeżeń wyprowadzonych z tych wzorów i metody najmniejszych kwadratów. Wybitną zaletą programu jest postać danych początkowych, bardzo prosta i dająca się w jednakowej mierze użyć do każdej sieci, jak triangulacja, trilateracja i sieć poligonowa. Przewiduje się, że program okaże się bardzo skuteczny przy analizowaniu deformacji skorupy ziemskiej za pomocą pomiarów geodezyjnych.

T. B.

16* 686.865:676.816:654.145(088.8) IGiK

Instytut Geodezji i Kartografii. Gaździcki J., Podgórski R. Warszawa. **Układ dziurkujący ręcznego perforatora taśmy dalekopisowej.** Urząd Patentowy PRL. 15.IV.1964, **1966,** A4, ss. 5, rys. 4. Nr 17471.



Przedmiotem zgłoszonego wzoru użytkowego jest perforator ręczny umożliwiający rejestrowanie potrzebnych danych liczbowych na taśmie dalekopisowej bezpośrednio w terenie. Rozwój i upowszechnienie elektronicznej techniki obliczeniowej w znacznym stopniu zależy od sposobu rejestracji danych liczbowych podlegających opracowaniu na maszynie elektronowej. Jest rzeczą bardzo istotną, aby dane te były rejestrowane bezpośrednio przy jak najmniejszej liczbie dokumentów pisanych. Ręczne zapisywanie wyników pomiaru na formularzach powszechnie używanych jest przy przenoszeniu na taśmę dalekopisową poważnym źródłem błędów i znacznie zwiększa koszty opracowania. Zagadnienie to rozwiązano przez skonstruowanie urządzenia, które wyposażone w 9 klawiszy posiada tylko 5 stempli perforujących dziurki na znormalizowanej taśmie dalekopisowej,

co było możliwe do osiągnięcia przez zastosowanie zasady, że pierwsze 5 klawiszy wybija po 1 dziurce w odpowiedniej pozycji na taśmie a następnie 4 po 2 sąsiadujące ze sobą dziurki. Zastosowanie takiego układu pozwoliło na znaczne uproszczenie konstrukcji perforatora oraz na łatwe, bezpośrednie odczytywanie zapisu na taśmie.

T. G.

17* 681.3:538.71 IGiK

KAUTZLEBEN H., SCHMIDT H.: Automatische Konstruktion von Isolinienkarten mit Hilfe des Kleinrechenautomaten Cellatron SER 2. **Automatyczne konstruowanie map, izolinii za pomocą małej maszyny liczącej Cellatron SER 2.** Vermessungstechnik, **1966**, t. 14, nr 4, s. 123—126, rys. 2, poz. bibl. 4.

Opisano zastosowanie elektronicznej małej maszyny liczącej SER 2 do konstruowania mapy izolinii na podstawie sieci równoodległych punktów pomocniczych. W opracowanym programie każda izolinia jest przedstawiona przez szereg cyfr „1" rozmieszczonych wśród kolumn cyfr „8".

T. B.

18* 528.236 IGiK

KUBAČEK L.: Confidence Regions in Helmert Transformation. **Zakres zaufania w transformacji Helmerta.** Studia Geophys. Geodaet., Praha, **1966**, nr 2, B5, s. 124—136, rys. 4, tabl. 1, poz. bibl. 5.

Ocenia się dokładność niektórych wielkości o charakterze geometrycznym, które występują przy transformacji Helmerta. Zasadniczym tematem jest określenie granic zakresu zaufania współczynników transformacji punktu lub linii. Rozpatruje się również zagadnienie, w jakim stopniu różnice między bezpośrednio pomierzonym położeniem punktu i położeniem określonym metodą najmniejszych kwadratów można objaśnić przypadkowością błędów pomiaru.

T. Ba.

19* 528.113 IGiK

NEVOSAD Z.: Pravděpodobnost střední polohové chyby. **Prawdopobieństwo średniego błędu położenia.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966**, t. 12/54/nr 10, s. 258—261, rys. 3, poz. bibl. 5.

Średni błąd położenia jako najczęściej używana charakterystyka dokładności położenia punktów osnowy. Średnie błędy położenia i współrzędnych. Średnia elipsa błędów i średnia krzywa błędów. Obliczenie prawdopodobieństwa średniego błędu położenia.

T. B.

20* 528.16 IGiK

VETTERLI P.: Graphentheorie, ein Hilfsmittel im Vermessungswesen. **Teoria grafów — ułatwieniem w geodezji.** Schweiz. Z. Vermess.-wes. **1966**, t. 64, nr 10, s. 366—371, rys. 2, poz. bibl. 4.

Od czasu pojawienia się programowanej techniki obliczeń w różnych dziedzinach nauki i techniki teoria grafów znalazła liczne zastosowanie. Na przykładzie wyrównania metodą obserwacji zawarunkowanych mieszanych sieci poligonowych przedstawiono użyteczność tej teorii w zakresie geodezji.

T. B.

POMIARY INŻYNIERYJNE

21* 528.482:627.82(87) IGiK

HENNEBERG H. G.: Das Guri-Projekt und die Vermessung grosser Sperren. **Projekt zapory Guri i pomiary wielkich zapór.** Z. Vermess.-wes. **1966**, t. 91, nr 11, s. 385—395 (d.c.n.)

Zapora Guri w Wenezueli, po jej zakończeniu, będzie jedną z największych tego rodzaju budowli. Przy mocy 6 mil. KW Guri będzie wytwarzać trzy razy więcej energii niż zapora w Asuan (Egipt) Prace geodezyjne przy budowie zapory dzielą się na trzy części: pomiary osnowy, szczegółowe pomiary podczas budowy i pomiary kontrolne i badawcze. Na prace geodezyjne składają się: założenie i pomiar sieci triangulacyjnej łącznie z zabezpieczeniem i kontrolą punktów, fotogrametria, niwelacja precyzyjna, budowa stanowisk obserwacyjnych, tyczenie segmentów zapory, kontrola ruchów i odkształceń budowli oraz metody fizyczne pomiarów.

T. B.

22* 528.414:528.45 IGiK

PELTON L. E.: Survey control for municipalities. **Osnowa geodezyjna w miastach.** Canad. Surv. **1966**, t. 20, nr 4, s. 254—263, rys. 2, poz. bibl. 6.

Osnowy geodezyjne w miastach były założone przez Służbę Geodezyjną i Kartograficzną Ministerstwa Górnictwa i Pomiarów Technicznych w r. 1962. Przedstawiono korzyści wynikające z tych prac i przedyskutowano zagadnienia spotykane przez służbę geodezyjną przy zakładaniu osnów II klasy. Wspomniano krótko o obliczeniach, wyrównaniu i układach współrzędnych, ponieważ te tematy są szeroko poruszane w artykułach i w podręcznikach.

T. B.

23* 528.46:528.77:528:931(548.7) IGiK

SRIDAS S.: Interpretation and Mapping of rural land use from air photographs in Ceylon. **Interpretacja i sporządzanie map wykorzystania gruntów dla potrzeb rolnictwa na podstawie fotografii lotniczych na Cejlonie.** Photogrammetria, **1966**, t. 21, nr 3, s. 77—82, rys. 1.

Zdjęcia lotnicze były wykonywane na Cejlonie w celu uzyskania informacji o bieżącym użyciu ziemi i warunkach zalesienia. Możliwe było ograniczenie prac polowych do kilku tylko sprawdzeń, poprawiając w ten sposób stosunek czasów trwania prac polowych i biurowych. Główne kategorie gruntów, które zostały objęte tymi pracami, odpowiadają kategoriom ustalonym przez Komisję do Badania Użycia Ziemi w Międzynarodowym Towarzystwie Geograficznym.

T. B.

INSTRUMENTOZNAWSTWO

24* 531.792.2 IGiK

NOCH R., STEINER O.: Die Bestimmung von Kreisteilungsfehlern nach einem Rosettenverfahren .**Określanie błędów podziału koła sposobem rozetowym.** Z. Instrumentenk. **1966**, t. 74, nr 10, s. 307—316, rys. 7, poz. bibl. 25.

Błędy podziału koła w precyzyjnych instrumentach kątomierczych określano dotąd zazwyczaj według metody Heuvelinka. Sposób rozetowy pochodzący od Schreibera i Brunsa ma też pewne zalety, zwłaszcza w nowoczesnych podziałach kół, w których udział błędów okresowych jest bardzo mały. Dzięki nowym urządzeniom pomiarowym można stosować sposób rozetowy do badania podziałów kół w ich położeniu roboczym. Dotychczas dla sposobu rozetowego opracowano jedynie metody bezpośredniego obliczenia błędów kresek wzgl. średnic; w porównaniu z nimi opisane teraz obliczenia błędu interwału są znacznie bardziej przejrzyste i mniej pracochłonne. Odnosi się to zwłaszcza do przypadku, w którym liczba rozpatrywanych miejsc podziału koła jest duża i należy dodatkowo określić stopień zaufania do wyników pomiarów.

T. B.

25* 528.541.2 IGiK

PALATA M. Současné nivelační přístroje a některé možnosti zrychlení nivelačních prací. **Współczesne instrumenty do niwelacji i kilka sposobów przyspieszenia prac niwelacyjnych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966**, t. 12(54) nr 10, s. 270—274, tabl. 8, poz. bibl. 6.

Przegląd wyrabianych obecnie niwelatorów, dane o wytwórcach, charakterystyki instrumentów (powiększenie lunety, przewaga libeli, średni błąd niwelacji na kilometr, ciężar instrumentu). Dominujące tendencje w budowie niwelatorów samopoziomujących. Możliwości przyśpieszenia i automatyzacji niwelowania.

T.B.

26* 528.024.1:528.541.2 IGiK

RABE G.: Über den Einfluss der Horizontschräge beim Kompensator — Nivelierinstrument Ni 007 des Carl Zeiss Jena. **O wpływie nachylenia horyzontu w niwelatorze kom-**

pensacyjnym Ni 007. Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 8, A4, s. 302—305, rys. 3, tabl. 4, poz. bibl. 9.

Nachylenie horyzontu zostało zbadane w laboratorium, z pomiaru nachylenia horyzontu wykonanego przez Neuberta przed, w połowie i po ukończeniu prac terenowych, z wyników niwelacji „tam" „powrót", z pomiarów poligonów zamkniętych. W wyniku badań nie stwierdzono wpływu nachylenia horyzontu.

T.Ba.

FOTOGRAMETRIA

27* 528.721.16:528.93 IGiK

GEBHARDT J.: O kontrole fotoplanov pri transformirowanii po zonam. **Kontrola fotoplanów przy przetwarzaniu strefowym.** Gieodiez. i Kartogr. (Moskwa), **1966,** nr 8, B5, s. 42, rys. 2.

Przy przetwarzaniu strefowym zdjęć lotniczych występują niedokładności, które naruszają jednolitość zdjęcia fotograficznego. Dotychczasowe metody nie zawsze pozwalają na pełne uchwycenie niedopuszczalnych odchyłek w położeniu punktów kontrolnych na fotoplanie, w przedziałach oddzielnych zdjęć przetwarzanych strefowo. Wysunięto projekt stosowania w tym celu radialnych grafików, złożonych z dwóch jednakowych wykresów na przezroczystym materiale, zorientowanych wg głównych kierunków — centralne punkty na fotoplanie i na odpowiednich zdjęciach. Wielkość przesunięć poszczególnych punktów na fotoplanie w stosunku do promieni przechodzących przez odpowiednie punkty zdjęć charakteryzuje rzeczywistą dokładność fotoplanu.

St.D.

28* 528.77 IGiK

GOLDMAN Ł.: Wazmożnosti primienienija interprietoskopa pri stierieotopograficzeskich rabotach. **Możliwości zastosowania interpretoskopu przy opracowaniach stereotopograficznych.** Gieodiez. i Kartogr., **1966,** B5, nr 9, s. 47—50.

Badania przeprowadzone w CNIIGAiK wykazały szerokie możliwości wykorzystania interpretoskopu przy opracowaniach stereotopograficznych. Zastosowanie tego instrumentu do odczytywania kameralnego zdjęć pozwala udoskonalić proces wykonania mapy, poprawić jakość odczytania oraz zwiększyć ilość pracy kameralnej w stosunku do prac polowych. Szereg czynności dodatkowych, możliwych do wykonania przy pomocy interpretoskopu jak: określanie różnic wysokości szczegółów, uzgadnianie styków między materiałami fotogrametrycznymi lub kartograficznymi w różnych skalach, unacześnianie map i szeregu innych omówionych w artykule stawia interpretoskop bardzo wysoko w grupie instrumentów pomocniczych przy wykonywaniu map topograficznych.

J.K.

29* 528.74:528.44 IGiK

MANDYS B., POSPIŠIL V.: Zkušenosti z fotogrammetrickeho wyhodnočení místních tratí v měřítku 1 : 2000. **Doświadczenia z fotogrametrycznego opracowania terenów miejskich w skali 1 : 2000.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966,** t. 12 (54), nr 10, s. 265—269, rys. 9 ,poz. bibl. 3.

Doświadczenia i wnioski Instytutu Geodezji i Kartografii w Pardubicach nad użyciem uniwersalnej metody fotogrametrycznej do opracowania map terenów miejskich w skali 1 : 2000. Najodpowiedniejszy okres do wykonywania zdjęć lotniczych. Optymalna skala zdjęć lotniczych. Proces technologiczny i wpływ opracowania fotogrametrycznego na organizację pracy.

T.B.

30* 528.71:528.74:778.6 IGiK

MOTT P. G.: Some aspects of colour aerial photography in practice and its applications. **Kilka aspektów kolorowej aerofotografii w praktyce i jej zastosowania.** Photogram. Rec. **1966,** t. 5, nr 28, s. 221—239, fot. 8, poz. bibl. 8.

Przegląd czynników wpływających na użycie fotografii kolorowej w fotogrametrii i fotointerpretacji. Przytoczono przykłady z bieżącej praktyki oraz wyniki badań porównawczych, zarówno jak i zalety oraz braki różnych materiałów do fotografii barwnej.

T.B.

31* 528.711.1:771.5 IGiK

MULINS L.: Some important characteristics of photographic materials for air photographs. **Kilka ważnych właściwości materiałów fotograficznych używanych w aerofotografii.** Photogram. Rec. **1966,** t. 5 nr 28, s. 240—270, rys. 18, tabl. 6, poz. bibl. 20.

Omówiono właściwości materiałów światłoczułych mające wpływ na ich wybór dla fotografii lotniczej oraz przedstawiono zagadnienia praktyczne mające na celu uzyskanie możliwie najlepszej jakości negatywów. Opisano dwie nowe metody wywoływania błon ze zdjęciami lotniczymi. Dokonano przeglądu zalet kolorowych zdjęć lotniczych.

T.B.

32* 528.71:551.468.3 IGiK

RÜPKE N.: Neue Erfahrungen mit der photogrammetrischen Vermessung von Wetten. **Nowe doświadczenia z fotogrametrycznym pomiarem płycizn przybrzeżnych Morza Północnego.** Bildmess. Luftbildw., **1966,** nr 3, B5, s. 103—109, rys. 3, fot. 8, wykr. 1, poz. bibl. 4.

Opisano metodę zastosowaną na części wybrzeża Morza Północnego nie pokrytą wodą podczas odpływu morza. Dotychczasowa metoda stereoskopowego odczytu wysokości dawała wyniki niezadowalające, gdyż nawet doświadczeni interpretatorzy byli często wprowadzani w błąd przez wyjątkowe warunki oświetleniowe w terenie płaskim. Natomiast metodą tzw. „linii wodnych" został wypróbowany nowy sposób fotogrametrycznego pomiaru, który dawał znaczne zwiększenie dokładności. Z serii zdjęć lotniczych, które przedstawiały wybrzeże w różnych fazach przepływu i odpływ, uzyskano obraz linii terenu, które przy pomocy przeprowadzonych podczas lotu obserwacji mogą być przeobrażone w diagram linii wysokości.

M.M.

33* 528.74 IGiK

WIEDENFELD L.: Wird des Luftbild als Informationsträger allumfassend genutzt? **Czy zdjęcie lotnicze jest całkowicie wykorzystywane jako nośnik informacji?** Vermessungstechnik, **1966,** t. 14, nr 4, s. 142—144, rys. 2, poz. bibl. 5.

Bogactwo informacji zawarte w zdjęciu lotniczym nie jest jeszcze całkowicie wykorzystywane. Stosowanie przetworzonych zdjęć lotniczych jako wielkoskalowych podkładów roboczych dla projektowania spotyka się rzadko. Duża ilość i różnorodność informacji zmagazynowanej w zdjęciu oraz szybkie jego wykonanie powinny skłonić do zastanowienia się nad odejściem od konwencjonalnej mapy sytuacyjnej, tam gdzie to jest wskazane.

T.B.

KARTOGRAFIA

34* 528.936 IGiK

BALDOCK E. D. (Department of Mines and Technical Survey, Ottawa, Canada). Die technische Durchfürung der Kartenberichtigung. **Techniczne przeprowadzenie unacześnienia map.** Nachr. Karten u. Vermess-wes. **1965,** nr 28, B5, s. 34—52. tabl. 7.

Zwrócono uwagę na niezbędność zorganizowania komórek unacześniania map oraz opracowania nowoczesnej technologii procesu unacześniania. Omówiono rodzaj materiałów podstawowych i czynniki wpływające na unacześnianie całkowite lub częściowe. Jako wspólny materiał wyjściowy do umocnienia wszystkich map przyjęto negatyw drukarski, z którego należy usunąć dane nieaktualne i wprowadzić nowe. Następnie jest omówione siedem metod unacześniania, które należy stosować w zależności od rodzaju unacześnianej mapy i stopnia jej dezaktualizacji. Ostatnia część artykułu poświęcona jest metodzie, którą należy stosować przy unacześnianiu map miejskich.

J.S.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ i EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym, jak i kartami dokumentacyjnymi.

GŁÓWNA KOMISJA SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

SPRAWOZDANIE GŁÓWNEJ KOMISJI SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ ZA IV KWARTAŁ 1966 R.

Fundusz Pomocy Koleżeńskiej

Październik 1966 r. Wpływy ze składek wynosiły 40 903,40 zł
Wypłacono 1 zapomogę pośmiertną na sumę: 11 000,00 zł

po zmarłym koledze Tytusie Bronarskim lat 83, zmarłym w Łodzi dnia 9.IX.1966 r. (zawiadomienie nr 610).

Listopad 1966 r. Wpływy ze składek wynosiły 54 911,47 zł
Wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych na sumę: 66 000,00 zł

po zmarłych kolegach: Józefie Nowickim lat 86 z Lublina, zmarłym 3.X. 1966 r. (zawiadomienie nr 611); Janie Sikora lat 71 z Kielc, zmarłym dnia 30.X. 1966 r. (zawiadomienie nr 612); Janie Popielu z Warszawy, lat 74 zmarłym 9.XI.1966 r. (zawiadomienie nr 613); Stefanie Michniewiczu z Warszawy, lat 69, zmarłym 16.XI.1966 r. (zawiadomienie nr 614); Antonim Włodarskim z Katowic, lat 77, zmarłym 12.XI. 1966 r. (zawiadomienie nr 615); Mikołaju Kuskow z Lublina, lat 86, zmarłym 15.XI.1966 r. (zawiadomienie nr 616).

Grudzień 1966 r. Wpływy ze składek wynosiły 64 545,71 zł
Wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych na sumę 66 000,00 zł

po zmarłych kolegach: Antonim Augustyniaku z Lublina, lat 63, zmarłym 26.XI.1966 r. (zawiadomienie nr 617); Rajmundzie Minczewskim z Łodzi, lat 68, zmarłym dnia 2.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 618); Stefanie Medyńskim z Warszawy, lat 76, zmarłym 11.XII. 1966 r. (zawiadomienie nr 619); Filipie Melińskim z Katowic, lat 85, zmarłym 2.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 620); Wawrzynie Millerze z Katowic, lat 79, zmarłym 11.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 621); Witoldzie Izbickim z Lublina, lat 62, zmarłym 8.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 622).

Kasa Zapomogowa

Październik 1966 r. — wypłacono 3 zapomogi bezzwrotne kolegom: z Poznania — 1, Rzeszowa — 1, Szczecina — 1 — na sumę ogółem **6500 złotych.**

Listopad 1966 — wypłacono 1 zapomogę bezzwrotną koledze z Warszawy — na sumę **1500 złotych.**

Grudzień 1966 r. — wypłacono 4 zapomogi bezzwrotne kolegom z: Katowic — 1, Kielc — 1, Krakowa 1 i Poznania — 1, — ogółem na sumę **5500 zł.**

Działalność szkoleniowo-odczytowa

W okresie ubiegłego roku Komisja Szkoleniowo-Odczytowa Stołeczno-Wojewódzkiego Oddziału SGP wykazała działalność w kontynuowaniu akcji odczytowej. W roku 1966, poza dwoma letnimi miesiącami zorganizowano i wygłoszono 12 odczytów. Tematyka tych odczytów była następująca:

— Kopiowanie na tworzywach sztucznych — mgr inż. Zbigniew Łażewski.

— Nowe prototypy urządzeń pomiarowych, opracowane i wykonane w Instytucie Geodezji i Kartografii — inż. Mieczysław Smółka.

— Kopia dyfuzyjna na materiałach przeźroczystych — Leszek Stęborowski.

— Metoda „PERT" w pracach geodezyjnych — mgr inż. Stanisław Stocki.

— Technologia i druk map plastycznych — mgr inż. Jerzy Bajerski

— Badanie suwnic i jezdni podsuwniczych w warunkach dynamicznych — dr inż. Wojciech Janusz.

— Założenia do Instrukcji B-VI — mgr inż. Eugeniusz Łukasiewicz.

— Projekty nowych koncepcji unacześniania wielkoskalowych map topograficznych — mgr inż. Jerzy Szymański.

— Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych — mgr inż. Alfred Przyjemski.

— Teodolit noktowizyjny — dr inż. Stanisław Pachuta.

— Automatyzacja w fotogrametrii — prof. Teodor Blachut.

Poza działalnością odczytową Komisja zorganizowała spotkanie kierownictwa resortów i przedsiębiorstw dla ustalenia wytycznych rozwoju średniego szkolnictwa zawodowego, w wyniku tego spotkania powołano komisję, której przewodniczącym został kol. M. Malesiński.

Nawiązano kontakt z Główną Komisją Informacji Techniczno-Ekonomicznej i Bibliotek, a celem tej współpracy jest rozszerzenie informacji naukowo-technicznej na teren przedsiębiorstw geodezyjnych i rozwój fachowych bibliotek zakładowych.

Wycieczka krajoznawcza. Staraniem Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego zorganizowano w ubiegłym roku wycieczkę krajoznawczą dla aktywistów Oddziału, mianowicie: do Żelazowej Woli, Nieborowa, Arkadii i Łowicza.

W wycieczce wzięło udział 33 osoby, oceniając tę imprezę jako bardzo udaną, pomimo niesprzyjającej pogody, wycieczka bowiem miała miejsce w grudniu.

Uczestnicy mieli możność zwiedzenia uroczej Żelazowej Woli, pięknej Arkadii, bogatych zbiorów Muzeum Regionalnego w Łowiczu i pięknej architektury Kolegiaty Łowickiej.

Stała ekspozycja geodezji w Muzeum Techniki NOT. W dniu 21 grudnia 1966 roku, o godz. 13 w Muzeum Techniki NOT w Warszawie, w Pałacu Kultury i Nauki, została otwarta staraniem Muzeum Techniki NOT i Stowarzyszenia Geodetów Polskich wystawa z okazji 400-setnej rocznicy ukazania się książki „GEOMETRIA to iest miernicka nauka" Stanisława Grzepskiego — pierwszej książki geodezyjnej w języku polskim.

Była to jednocześnie inauguracja stałej wystawy geodezyjnej w Muzeum Techniki NOT, gdzie geodeci otrzymali stałe miejsce na swoje branżowe ekspozycje.

Wystawa była czynna do dnia 23 stycznia 1967 roku.

Następna ekspozycja pod hasłem: Od sznura mierniczego do radaru czynna jest od dnia 6 lutego 1967 roku.

Zgon wybitnych geodetów. 10 sierpnia 1966 roku zmarł w Amersfoort w Holandii Prof. Dr Feliks Andries Vening Meinesz, geodeta holenderski światowej sławy, twórca metod pomiarów przyśpieszenia siły ciężkości na oceanach i morzach, urodzony 30 lipca 1887 roku w Scheveningen.

*

W dniu 4 stycznia 1967 roku zmarł w Pradze, w Czechosłowacji Akademik Prof. dr Josef Ryšavy, znakomity geodeta czechosłowacki, wielki przyjaciel Polski, urodzony 6 stycznia 1884 roku w miejscowości Straže n/Než.

Sympozjum geodezyjne. Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich, poprzez Główną Komisję Szkolenia, zorganizował sympozjum geodezyjne w dniach 9 i 10 lutego 1967 roku, przeznaczone przede wszystkim dla naczelnych (głównych) inżynierów przedsiębiorstw i biur geodezyjnych.

Na sympozjum wygłoszono następujące referaty:

Nowe środki automatyzacji obliczeń i kartowania — doc. dr Jerzy Gaździcki.

— Teodolit z lunetą noktowizyjną — dr inż. Stanisław Pachuta.

— Niektóre zastosowania pojęcia korelacji zmiennych losowych w kontroli robót geodezyjnych — dr inż. Zdzisław Adamczewski.

— Zakres i możliwości fotogrametrycznych opracowań map wielkoskalowych — mgr inż. Adam Linsenbarth.

— Problemy naukowe i praktyczne geodezji holenderskiej — dr inż. Zdzisław Adamczewski i mgr inż. Witold Pruszyński.

— Efekty dokładnościowe różnych sposobów wyrównania sieci poligonowych — mgr inż. F. Kazimierz Sawicki.

— Uwagi o niektórych błędach obserwacji dalmierzami dwuobrazowymi — dr inż. Jerzy Ząbek.

— Rozwiązanie konstrukcyjne niwelatorów samopoziomujących — błędy, zastosowanie i efekty ekonomiczne — dr inż. Henryk Dunaj.

W zależności od zanteresowania zebranych i ich wypowiedzi Stowarzyszenie skłonne będzie organizować podobne sympozja w odstępach półrocznych.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

KSIĄŻKI NADESŁANE

ROCZNIK ASTRONOMICZNY na rok 1967 (XXII). Warszawa 1966. PPWK. — **Cena zł. 46.—**

Stanisław Bem — RYSUNEK MAP. Wydanie III — uzupełnione. Warszawa 1966. PPWK. — **Cena zł 46.—**

Książka przeznaczona dla studentów wydziałów geodezyjnych politechnik, studentów wydziałów geografii uniwersytetów, geodetów, topografów, kartografów i uczniów techników geodezyjnych.

F. Ossowski — F. Piątkowski — ELEMENTY KARTOGRAFII — Wydanie II — poprawione. Warszawa 1966. PPWK. — **Cena zł. 10,60.**

Książka zatwierdzona pismem Ministerstwa Oświaty z dnia 25 czerwca 1962 r. nr P3-2005/62 jako pomocnicza do nauczania w klasie V technikum geodezyjnego.

M. Frelek, W. Fedorowski, E. Nowosielski, B. Sygut — URZĄDZENIA ROLNE — Wydanie IV — zmienione i uzupełnione. Warszawa 1966. PPWK. — **Cena zł 36.—**

Książka zatwierdzona do użytku szkolnego pismem Ministerstwa Oświaty nr PZ1-9g/17/57 z dnia 13 maja 1957 r. jako podręcznik dla techników geodezyjnych. Może ona ponadto służyć jako pomoc dla techników i inżynierów zatrudnionych przy urządzeniach rolnych oraz jako książka pomocnicza dla studentów szkół wyższych.

Konstanty Wysocki — WZORY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ Z DZIEDZINY POMIARÓW STOSOWANYCH. — Wydanie IV. — Warszawa 1966 r. PPWK. — **Cena zł 23.—**

Książka ma za zadanie umożliwić szybkie wykonywanie obliczeń często spotykanych w pomiarach stosowanych. Przeznaczona jest dla techników i inżynierów geodetów oraz dla uczniów technikum geodezyjnego i studentów politechniki. Mogą z niej również korzystać inżynierowie innych specjalności, wykonujący drobne pomiary.

Tadeusz Bychawski — GEODEZJA dla klasy II. — Podręcznik dla klasy II technikum geodezyjnego. Wydanie V — poprawione. — Warszawa 1966 r. PPWK. — **Cena zł 24.—**

Książka zatwierdzona do użytku szkolnego pismem Ministerstwa Oświaty z dnia 20 maja 1960 r. nr P2-15g/6/60 jako podręcznik dla II i III klasy technikum geodezyjnego.

MAPY

— EUROPA W OKRESIE WĘDRÓWEK LUDÓW — mapa historyczna w podziałce 1 : 3,5 mln
— AMERYKA POŁUDNIOWA — mapa fizyczna, ścienna w podziałce 1 : 7 mln
— AMERYKA PÓŁNOCNA — mapa fizyczna, ścienna w podziałce 1 : 7 mln.

– TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

NOT
WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI, mgr inż. Br. ŁĄCKI
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Zdzisław Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. Jan Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 4/67. Nakład 3750 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61 x 86. T-14.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 3 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

SZMIELEW B. — O zagadnieniach wynalazczości i racjonalizacji 93
RAK H. — I Krajowa Narada Ekonomiczna SGP 94
DULSKI T. — Zjazd Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966 . 97
RABCZUK I. — Problem dróg polnych w gospodarstwach indywidualnych 101
LIPIŃSKI B. — Rozważania nad mapą miasta . 104
BUTKIEWICZ S. — Wpływ temperatury na mnożną dalmierza nitkowego i sposób jego eliminacji — Część II 105
PASŁAWSKI J. — Mapa topograficzna 1:100 000 Polski zachodniej i północnej, wydana w drugiej połowie XIX w. — Część III . . 108
PRZYJEMSKI A. — Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych Kaplana oraz hydrogeneratorów synchronizowanych. Część II . 112
JAKUBOWSKI B. — Trochę o Jugosławii i jej wsi 114

Z Życia Organizacji i z Terenu

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

BLACHUT T. J. — Metoda analityczna w perspektywie dalszego rozwoju fotogrametrii . 126

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

KONIECZNY J. — Przegląd metod kartograficznych opartych o nowe technologie . . 131

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ШМЕЛЕВ Б. — О задачах изобретательства и рационализации 93
РАК Х. — I общегосударственное экономическое совещание ОПГ 94
ДУЛЬСКИЙ Т. — Съезд выпускников Варшавской геодезической школы за период с 1916 по 1966 г 97
РАБЧУК И. — Проблема полевых дорог в индивидуальных хозяйствах 101
ЛИПИНСКИЙ Б. — Размышления над планом города 104
БУТКЕВИЧ С. — Влияние температуры на коэффициент нитяного дальномера и способ его исключения. Часть II . . 105
ПАСЛАВСКИ Я. — Топографическая масштаба 1 : 100 000 западной и северной Польши, изданная во второй половине XIX в. Часть III 108
ПШИЕМСКИЙ А. — Геодезические работы при монтаже водных турбин Капляна и синхронизированных гидрогенераторов . 112
ЯКУБОВСКИЙ В. — Немного об Югославии и ее деревне 114

Из жизни Организации и с мест

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

БЛЯХУТ Т. — Аналитический метод в перспективе дальнейшего развития фотограмметрии 126

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

КОНЕЧНЫЙ Я. — Обзор картографических методов, основанных на новой технологии 131

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

SZMIELEW B. — Über die Fragen des Erfindungswesens und der Rationalisierung 93
RAK H. — I. Ökonomische Landeskonferenz des Polnischer Geodäten Vereins 94
DULSKI T. — Konferenz der ehemaligen Schüler der Geodäsieschule in Warszawa 1916—1966 97
RABCZUK I. — Das Problem der Feldwege in den privaten Bauerhöfen 101
LIPIŃSKI B. — Erwägungen zu der Stadtkarte 104
BUTKIEWICZ S. — Einwirkung der Temperatur auf die Verfielfältigungszahl des Fadentfernungsmessers und die Methode deren Beseitigung (II. Teil) 105
PASŁAWSKI J. — Topographische Karte 1 : 100 000 von West-und Nordpolen, herausgegeben in der 2. Hälfte des XIX. Jahrhunderts (III. Teil) 108
PRZYJEMSKI A. — Geodäsie-Arbeiten bei der Montage von Kaplan-Wasserturbinen und von Synchron-Hydrogeneratoren . . 112
JAKUBOWSKI B. — Einige über Jugoslavien und das jugoslavische Dorf 114

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

BŁACHUT T. J. — Die analytische Methode in den Aussichten der weiteren Entwicklung der Photogrammetrie 126

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

KONIECZNY J. — Übersicht von kartographischen Methoden in Anlehnung auf neue Technologien 131

BULLETIN DES INSTITUTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

CONTENTS

SZMIELEW B. — Invention and Rationalisation 93
RAK H. — 1 -st National Council of Economy of the Polish Surveyors' Association 94
DULSKI T. — Meeting of Graduates of the Warsaw School of Geodesy 1916—1966 97
RABCZUK I. — Country Roads in Private Farms 101
LIPIŃSKI B. — Discussion on a Town Map 104
BUTKIEWICZ S. — Influence of Temperature on the Constant of a Rangefinder with Wire and Means of its Elimination . . 105
PASŁAWSKI J. — Topographical Map 1 : 100 000 of Western and Nothern Poland Published in the Second Half of the 19 -th Century 108
PRZYJEMSKI A. — Surveying during Mounting Kaplan's Water Turbines and Synchronic Hydrogenerators 112
JAKUBOWSKI B. — Jougoslavia and its Villages 114

General Notes

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

BLACHUT T. — Analytical Method as Future Development of Photogrammetry 126

CARTOGRAPHIC REPORT

KONIECZNY J. — Review of Cartographic Methods Based on New Technology 131

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

SOMMAIRE

SZMIELEW B. — Invention et rationalisation 93
RAK H. — Premier Conseil National d'Economie de la Societé Géomètres Polonais 94
DULSKI T. — Conférence des anciens elèves de l'Ecole de Géodésie à Varsovie 97
RABCZUK I. — Chemins de campagne dans les fermes individuelles 101
LIPIŃSKI B. — Discussion sur une mappe de ville 104
BUTKIEWICZ S. — L'influence de la temperature sur la constante d'un telémètre à fil et le moyen de son élimination 105
PASŁAWSKI J. — Mappe topographique de l'est et nord de la Pologne publiée à la fin du XIX-me siècle 108
PRZYJEMSKI A. — Mesurages pendant le montage des turbines Kaplan et des hydrogénérateurs synchroniques . . . 112
JAKUBOWSKI B. — Jugoslavie et ses villages —

De l'organisation et du terrain

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

BLACHUT T. — Méthode analitique comme developpement future de photogrammétrie . 126

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

KONIECZNY J. — Revue des méthodes cartographiques basées sur la nouvelle technologie . . 131

BULLETIN de L'INSTITUTE de GEODSIE ET CARTOGRAPHIE

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Nr 3 **WARSZAWA, MARZEC 1967** **ROK XXXIX**

Mgr inż. BORYS SZMIELEW
Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

UKD 65.011.4+608.1:528

O zagadnieniach wynalazczości i racjonalizacji

Przemówienie wygłoszone przez Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w pierwszym dniu obrad XXVI Konferencji Naukowo-Technicznej Stowarzyszenia Geodetów Polskich na temat wynalazczości i racjonalizacji.

Zagadnienia wynalazczości są zagadnieniami wyjątkowej wagi, którym Partia i Rząd od dłuższego czasu poświęcają dużo uwagi. Znalazły one również swoje odbicie w obradach i uchwałach ostatniego Plenum. Dobrze się składa, że właśnie po VII Plenum będziemy mówili o zagadnieniach postępu technicznego, wynalazczości, istotnych elementach wpływających na znaczenie lepszą, tańszą i szybszą produkcję geodezyjną.

Przy omawianiu problematyki postępu technicznego, w szczególności wynalazczości i racjonalizacji, trzeba sobie przypomnieć i uświadomić kierunki ogólnego rozwoju nauki i techniki, ze szczególnym uwzględnieniem geodezji. Rozwój elektroniki, mechaniki precyzyjnej i optyki, rozwój chemii, fotografii i innych dyscyplin spowodowały i powodują zasadnicze zmiany dotychczasowych metod produkcji geodezyjnej.

Jesteśmy świadkami coraz szerszego stosowania fotogrametrii i już niedługo nastąpi okres, kiedy pomiary bezpośrednie w znacznym zakresie zostaną zastąpione pomiarami pośrednimi. Mamy opanowane metody fotogrametryczne i szeroko je stosujemy przy opracowaniu map w skali 1 : 5000. Najbliższe lata przyniosą dalszy rozwój fotogrametrii w Polsce i zastępować będziemy pomiary bezpośrednie — fotogrametrycznymi przy produkcji map w skalach większych: 1 : 2000 i 1 : 1000. Fotogrametryczne metody opracowania map wielkoskalowych są już szeroko stosowane w najbardziej rozwiniętych krajach świata i my również musimy temu kierunkowi rozwoju dać zielone światło.

Szeroki rozwój fotografii wpływa na zmianę technologii wielu procesów geodezyjnych i to bynajmniej nie tylko w pomiarach fotogrametrycznych. Wiemy, że przy wszelkiego rodzaju transformacjach skal i wielu metodach reprodukcji, które coraz szerzej stosujemy, korzystamy z osiągnięć fotografii. Czy jednak wszystkie możliwości w tej dziedzinie zostały już wyczerpane? Na pewno nie i jest to ogromne pole do działania dla racjonalizatorów i wynalazców.

Od kilku lat wprowadzamy automatyzację niektórych procesów geodezyjnych. Rozpoczęliśmy od stosowania wysoko wydajnych maszyn liczących. Zmusiły nas do tego pilne i duże zadania z zakresu obliczeń geodezyjnych oraz trudności w zaangażowaniu odpowiedniej kadry.

Dzięki maszynom produkcji polskiej oraz zasługom naszego specjalisty w tym zakresie dr J. Gaździckiego, wykonaliśmy w terminie olbrzymie zadania w dziedzinie obliczeń triangulacyjnych, uzyskując poważne efekty ekonomiczne. Od kilku lat czynny jest w IGiK ośrodek obliczeń wyposażony w maszynę UMC 1, a w roku 1967 uzyskamy jeszcze maszynę UMC 10. W tym roku powstała stacja obliczeń na elektronowych maszynach we Wrocławskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym.

Widzimy możliwość w zbudowaniu małej w rozmiarach i taniej maszyny specjalistycznej dla wykonywania masowych obliczeń geodezyjnych. Maszyny takie może mieć każde większe przedsiębiorstwo geodezyjne. Prace nad wykonywaniem prototypu maszyny są już poważnie zaawansowane.

Równocześnie z wprowadzeniem mechanizacji i automatyzacji prac w geodezji staje przed geodetami zagadnienie bardzo istotne dla potanienia procesów — zagadnienie normalizacji. Znacznie większe korzyści uzyskamy z automatyzacji, jeśli materiały spływające z terenu będą tak przygotowane, żeby bezpośrednio nadawały się do wykorzystania w stacjach maszyn. Jest to zagadnienie dużej wagi, gdzie niewątpliwie również inicjatywa ze strony racjonalizatorów i wynalazców przyczyni się do szybszego uzyskania pozytywnych rezultatów.

Buduje się już w niektórych krajach, co prawda jeszcze eksperymentalnie, ale już z dobrymi rezultatami, nowoczesne przyrządy zarówno dalmiercze, jak i kątomiercze, w pełni zautomatyzowane. Tę dziedzinę techniki modernizuje się na bazie osiągnięć mechaniki precyzyjnej i elektronicznej.

Wreszcie metoda triangulacji, która przez 200 lat była podstawową metodą zakładania osnów geodezyjnych, jest dzisiaj zmodernizowana i przez wykorzystywanie największych nowoczesnych osiągnięć techniki, jakimi są Sztuczne Satelity Ziemi. Jesteśmy pod wrażeniem sympozjum w Poczdamie, na którym omawiano dotychczasowy dorobek w dziedzinie triangulacji satelitarnej. Okazuje się, że już dziś uzyskuje się bardzo ciekawe rezultaty, a w najbliższych latach należy się spodziewać znacznie lepszych. Należy przypuszczać, że w ciągu 3—4 lat już praktycznie będzie można stosować triangulację satelitarną dla celów pratycznych.

Charakterystyka osiągnięć w głównych kierunkach wskazuje, że jesteśmy w okresie ogromnego rozwoju techniki, a każda nowa myśl może dać nam dalsze jeszcze możliwości przyśpieszenia i polepszenia naszej produkcji. Każdy inżynier i technik w takim czy innym okresie, zacznie stosować tę nową technikę, a stosując ją praktycznie — będzie najlepiej wiedział, co należy poprawić, udoskonalić, żeby to, co powstało w instytutach i innych zakładach, służyło lepiej praktyce.

Nikt nie jest bliżej praktyki, jak właśnie racjonalizatorzy, jak wynalazcy w swoich zakładach pracy. Oni powinni krytycznie oceniać otrzymywane środki produkcji i właśnie oni powinni przede wszystkim wskazywać na to, co jest dobre, a co złe w stosowanym sprzęcie i metodach, jak i organizacji produkcji.

Trzeba sobie zdawać sprawę, że w laboratoriach i zakładach naukowych, jak uczelnia, instytuty — pracują sto-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

sunkowo małe grupki wyspecjalizowanych ludzi, a w produkcji mamy liczne zastępy fachowców z różnych dziedzin, potencjalnych racjonalizatorów i wynalazców, mogących wskazać, jak należy produkować lepiej, prędzej, taniej.

Każdy inżynier i technik nie powinien być biernym uczestnikiem procesu produkcyjnego, lecz szukającym najlepszych rozwiązań, uczestnikiem aktywnym.

Masowość ruchu wynalazczego oraz pełne zaangażowanie się jego uczestników, to jest to, co może dać nie mniejsze rezultaty, a nawet kto wie czy nie większe od tych wielkich wynalazków, jakie powstają w zakładach naukowych. Dopiero suma tego, co opracują w laboratoriach i tego, co stworzą racjonalizatorzy w zakładach pracy, da to, co pozwoli zrealizować te wszystkie zadania, które określiła partia i rząd dla przyśpieszenia i potanienia produkcji oraz lepszego jej zorganizowania.

Bezsprzecznie racjonalizatorzy i wynalazcy są najlepszymi, najbardziej wartościowymi przedstawicielami naszego społeczeństwa. Dzięki ich twórczej pracy przyczyniają się do tego, że nasza produkcja staje się tańsza i dzięki temu zwiększa się dochód narodowy, a nasza stopa życiowa wzrasta.

Dlatego apeluję, żeby we wszystkich miejscach pracy stworzyć takie warunki, taki klimat dla wynalazców i racjonalizatorów, który pozwoli na pełne wykorzystanie ich twórczej inwencji.

Ta właśnie konferencja miała za zadanie omówić całą problematykę dotyczącą zagadnień wynalazczości i racjonalizacji i wskazać drogi i środki, które pozwolą szerokiej rzeszy inżynierów i techników na wzięcie udziału w wielkiej pracy nad polepszeniem naszej produkcji i uzyskaniem jak najlepszych rezultatów praktycznych w geodezji.

I Krajowa Narada Ekonomiczna SGP

Inż. HUBERT RAK

UKD 061.3:528.33

Katowicki Oddział SGP, realizując dezyderat zgłoszony na XX Walnym Zjeździe Delegatów SGP we Wrocławiu, zorganizował w Katowicach w Sali Sejmowej PWRN, 13 grudnia 1966 r. I Krajową Naradę Ekonomiczną z cyklu „Problemy ekonomiki w geodezji". Narady, których ma być trzy, zmierzają do przygotowania w następnym okresie konferencji naukowo-technicznej SGP pod tym tytułem.

Pierwsza narada miała charakter wprowadzający i objęła swą tematyką podstawy teoretyczne ekonomiki branży, następne poświęcone będą ekonomice przedsiębiorstw, tzn. zarządzaniu, organizacji produkcji, planowaniu, optymalizacji decyzji, finansowaniu, analizie działalności gospodarczej itp.

W naradzie wzięło udział 106 uczestników. Pierwsza narada miała ogólnobranżowy i poniekąd teoretyczny charakter, organizatorzy przewidzieli więc głównie udział najbardziej zainteresowanych, tj. przedstawicieli kierownictw przedsiębiorstw, w tym przede wszystkim zastępców dyrektorów d.s. ekonomicznych i głównych ekonomistów, przy czym skład delegacji ustalono w porozumieniu z zarządami oddziałów.

W naradzie wzięło udział 28 naczelnych dyrektorów, i ich zastępców, 17 zastępców dyrektorów d.s. ekonomicznych, 5 księgowych, 13 ekonomistów, 30 pracowników pionu technicznego, 5 — służby normowania, 5 przedstawicieli ministerstw i GUGiK, 3 — uczelni wyższych. Taki skład gwarantował należyty poziom narady.

W czasie obrad, którym przewodniczył kol. Hubert Rak — dyrektor WPGGK w Katowicach, przeprowadzono dyskusję nad referatami podstawowymi, wygłoszonymi na naradzie:

1. Problemy ekonomiki w geodezji — mgr inż. Edward Mecha.
2. Wybrane problemy ekonomiki w geodezji — mgr inż. Jerzy Szymoński, Józef Dereziński.

Ponieważ teksty bardzo obszernych referatów wraz z programem oraz informacjami porządkowymi zostały uczestnikom narady rozesłane wcześniej, autorzy tych opracowań ograniczyli się do podania skrótów tych referatów ze szczegółowym omówieniem tez.

Zarówno w zagajeniu, jak i w referatach autorzy podkreślili, że narada odbywa się w okresie wzmożonej aktywności w zakresie realizacji uchwał IV Plenum, jak również uchwał VII Plenum KC PZPR oraz w chwili, gdy zakończone zostały debaty nad 5-letnim planem rozwoju gospodarki narodowej w latach 1966—1970.

Stwierdzono, że narada podjęła szereg problemów kontrowersyjnych, których nie brak, gdy mowa o planowaniu i zarządzaniu. Wskazano, że również geodeci, w obliczu postulowanych przez IV Plenum zmian, muszą dokonać rewizji pewnych podstawowych pojęć, ukształtowanych w latach pięćdziesiątych, gdy tworzono po raz pierwszy ekonomikę przedsiębiorstw geodezyjnych.

Starano się przeto na naradzie przypomnieć podstawowe zasady, ich ewolucję oraz wyjaśnić ich sens i związek z funkcjonowaniem całej gospodarki narodowej, jak również zaprezentować nowe definicje względnie nowe rozwiązania.

Geodeci winni również włączyć się w nurt ogólnokrajowej dyskusji w sprawach żywotnie ich interesujących, brać czynny i aktywny udział, zwłaszcza że pracując w różnych systemach organizacyjnych, jak również z uwagi na różną przynależność resortową, mogą jedynie wykorzystywać do ogólnej bezinteresownej dyskusji szersze forum Stowarzyszenia.

Geodeci dyskutują nad sprawami, które były tematem narady od kilkunastu już lat. Ileż to razy na naszych zjazdach, naradach i konferencjach, gdzie by tylko nie poruszyć jakiegokolwiek problemu, zawsze zahaczał on o sprawy ekonoki, planowania i zarządzania w geodezji, dyskusje były zawsze gorące. Dlatego właśnie postanowiono nadać tej dyskusji zorganizowany charakter.

Podkreślono też, że niewiele w tej dziedzinie zrobiono, a nawet problematyka ta jest w pewnym sensie spóźniona w czasie. Zmiany do naszej branży docierają bardzo późno, a nawet opornie. Wskazywano również, aby wnioski z tych narad nie podzieliły losu, zorganizowanej już raz przez SGP narady; co prawda na wąski temat kosztów własnych w geodezji, ale temat ważny.

Mgr inż. Edward Mecha, w swym obszernym referacie, wyprowadzając ogólne wnioski z ekonomii politycznej, starał się zagadnienia ekonomiki branży geodezyjnej odpowiednio podporządkować i zdefiniować. Stwierdza on w szczególności, że geodezja, która skupia około 2% kadry z wykształceniem wyższym i średnim technicznym i wytwarzająca w skali rocznej blisko 0,5% wartości dochodu narodowego, nie posiada usystematyzowanych i opublikowanych podstaw ekonomicznych swej działalności. Wyciąga więc z tego wniosek, że podstaw tych jako systemu wypracowanych nie ma.

Uzasadniając swoje stanowisko, powołuje się na brak podstawowych kryteriów w przedmiocie kwalifikacji produkcji geodezyjnej do materialnej czy niematerialnej. Wskazuje również na rozbieżności w ocenie charakteru prac geodezyjnych w sensie ich produkcyjności lub usługowości, przypisując powyższe z jednej strony różnorodnym umiejscowieniom jednostek geodezyjnych w systemie naszej gospodarki, z drugiej zaś — wskazuje również na różnice zdań w organizacyjnie jednolitych służbach geodezyjnych.

Autor postawił sobie za cel przedstawienie najogólniejszych prawidłowości ekonomiki w ogóle (drogą porównania z ekonomiką przemysłu), wykazanie znaczenia powyższych prawidłowości, porównanie ich z geodezją, wskazanie tematów ekonomicznych w geodezji nie podjętych lub nie dopracowanych oraz podsumowania korzyści ekonomicznych wynikających z rozpracowania zaproponowanych tematów.

Na podstawie bogatego materiału informacyjnego i statystycznego za okres ostatnich 5 lat, udostępnionego przez przedsiębiorstwo geodezyjne z terenu woj. śląskiego, a mianowicie WPGGK w Katowicach, Katowickie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego i Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych, zilustrował pewne zjawiska będące obrazem faktycznego stanu rzeczy i wyciągnął odpowiednie wnioski. Swoje

wystąpienie sprowadził do podstawowych tez, a mianowicie:
— normalizacja technologiczna procesów produkcyjnych jako niezbędny warunek planowania i ewidencji danych, a nawet jako warunek kwalifikacji produkcji geodezyjnej;
— produkcyjność prac geodezyjnych i to produkcyjność w sferze produkcji materialnej jako czynnik determinujący charakter ekonomiki geodezji;
— podobieństwo produkcji geodezyjnej do wykonawstwa inwestycyjnego jako adekwatnego wzorca, wyłączając koncepcję podporządkowania,
— przyrównanie produktu geodezyjnego jako środka trwałego, wskazując na możliwość rozwiązania w powyższy sposób najbardziej palącego i szczególnie istotnego dla gospodarki narodowej problemu, jakim jest aktualizacja zasobu geodezyjnego, ponadto
— wykazanie ekonomicznej efektywności nakładów na prace geodezyjne w szerszym znaczeniu — stosowanie rachunku ekonomicznego w geodezji.

Autor postulował jednak, że sformułowanie ostatniej tezy może nastąpić dopiero po zdefiniowaniu czterech poprzednich i zaapelował, aby właśnie organizowane narady ekonomiczne tematy te zdefiniowały.

Autorzy koreferatu, koledzy: Jerzy Szymoński i Józef Dereziński, na tle referatu podstawowego, podjęli próby „ogólniejszego scharakteryzowania i usystematyzowania ekonomii wykonawstwa geodezyjnego, wskazania związków tej ekonomiki z polityką ekonomiczną w zakresie geodezji, jak również pokazania dróg, którymi myśl ekonomiczna przenika do jednostek wykonawstwa (przedsiębiorstw), wpływając na optymalizowanie działalności gospodarczej tych jednostek".

W swoim referacie starali się wykazać odmienność cech charakterystycznych geodezji, które w takim układzie nie występują w żadnej z gałęzi gospodarki narodowej, w związku z czym wyciągają wniosek o konieczności rozważnego przyjmowania rozwiązań ekonomicznych z innych branż do branży geodezyjnej.

Polemizując z różnymi stwierdzeniami referatu podstawowego, popierają znany na ogół w kołach geodezyjnych wniosek, że aby poprawić postęp ekonomiczny w geodezji, należałoby wszystkie jednostki wykonawstwa geodezyjnego objąć jednolitym systemem planowania, zarządzania i gospodarowania, tak by pozwoliło to na porównywanie wyników pracy i stwierdzenie optymalnego modelu gospodarowania. Na zakończenie wyciągają wnioski natury metodologicznej:

1. Dokumentację geodezyjną, sensu largo, należy zakwalifikować do produkcyjnych usług geodezyjnych o charakterze twórczości technicznej.

2. Przez geodezyjny produkt należy rozumieć dokumentację geodezyjną, stanowiącą pełnowartościowy produkt dla zamawiającego.

3. W zakresie mierników wielkości produkcji usług geodezyjnych przyjąć za podstawę:

a) mierniki naturalne (km, ha, pkt) w odniesieniu do poszczególnych asortymentów robót względnie ich etapów.

b) wartościowy miernik kosztorysowego nakładu pracy bezpośrednio produkcyjnej — jako wskaźnik kompleksowy.

4. Za optymalną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego należy przyjąć formę przedsiębiorstwa na pełnym rozrachunku gospodarczym, przy równoczesnym istnieniu innych form organizacyjnych (jednostki budżetowe) uzasadnionych konkretnymi warunkami.

5. Przyśpieszyć prace badawcze w zakresie opracowania optymalnych modeli form organizacyjnych jednostek wykonawstwa geodezyjnego.

6. Rozszerzyć stosowanie instrumentów ekonomicznych i rachunku ekonomicznego również w jednostkach budżetowych wykonawstwa geodezyjnego.

7. Przestrzegać zasady elastycznego działania w zakresie form organizacyjnych, planowania i zarządzania wykonawstwem geodezyjnym.

Dotyczy to w szczególności:
— ustalania zadań i środków w narodowych planach gospodarczych,
— kontroli bankowej funduszu płac.
— systemu produkcji i planowania wewnątrzzakładowego.

8. Dążyć do ustalenia dla całej branży wspólnych ogólnych zasad metodologicznych ekonomicznego działania (ujednolicona klasyfikacja asortymentowa, wspólne metody i zasady programowania i planowania zadań i środków, jednolite zasady porównywania działalności produkcyjnej między zakładami i resortami, ujednolicenia zasad normowania pracy, zasad wynagradzania pracowników, metod rachunku ekonomicznego itd.). Na kanwie tych ogólnych zasad należy opracować szczegółowe ekonomiczne instrumenty gospodarowania w dostosowaniu do charakteru i rodzaju produkcji usług geodezyjnych, jak również konkretnych warunków organizacyjnych.

9. W zakresie metod normowania pracy należy dążyć do ujednolicenia międzyresortowego norm pracy z maksymalnym kierunkiem wyłączenia z normowania prac nietypowych.

10. W zakresie zasad wynagradzania pracowników należy w coraz szerszym stopniu przechodzić na czasowo-premiowe systemy płac, ograniczając akord do typowych, jednorodnych czynności.

11. Zgodnie z powyższymi wnioskami należy stworzyć właściwe warunki umożliwiające zapewnienie równowagi ekonomicznej systemu czasowo-premiowego i akordowego.

12. Przy opracowaniu jednolitych cen na roboty geodezyjne należy uwzględniać poziom kosztów jednostkowych w grupie przedsiębiorstw wiodących dla danego typu robót.

13. W celu stworzenia lepszych warunków dla realizacji postępu technicznego w skali branży, należy zorganizować (resorty, IGiK, SGP, PTE) wspólne konsultacje i inne formy doskonalenia ekonomicznego techników i ekonomistów przy korzystaniu z szerokiej wymiany wzajemnych doświadczeń międzyresortowych.

W dyskusji zabierali głos przedstawiciele różnych środowisk. Streszczając główne tezy dyskusji (dla zainteresowanych szczegółowy materiał z narady jest do wglądu w Zarządzie Głównym SGP oraz Komitecie Organizacyjnym), która była bardzo interesująca, zatrzymamy się na niektórych wypowiedziach.

— Prof. dr inż. Z. Skąpski (Politechnika Krakowska) — przypomniał, że tworząc przedsiębiorstwa geodezyjne przed 17 laty, przyjęto — podobnie jak w referacie podstawowym — bezkrytycznie pewne pojęcia z przemysłu. Ustosunkowując się głównie do koreferatu podaje, że praca geodezyjna jest pracą społecznie użyteczną, ale z tego tytułu, że pomnaża dochód narodowy — niekoniecznie musi być zaliczana do pracy produkcyjnej. Istotne znaczenie ma tu prawo podziału siły ludzkiej. Przeciwstawił klasę robotniczą występującą w przemyśle, a więc w produkcji, kadrze inżynieryjno-technicznej, kwalifikując ją do pracy koncepcyjnej. I widzi, że w geodezji siłą wytwórczą jest kadra inżynieryjno-techniczna, a robotnicy wykonują tylko prace pomocnicze. Chciałby uważać geodezję jako efekt technicznych koncepcji od strony pracy w formie analitycznej czy graficznej. W konkluzji całkowicie popiera wniosek koreferentów o uznanie prac geodezyjnych jako prac o charakterze twórczości technicznej. Dalej stwierdził, że nie należy uważać efektu pracy geodezyjnej jako środka trwałego i również jako inwestycji, w związku z czym nie należy dzielić ich na pół- czy ćwierćfabrykaty.

Istnieje zwłaszcza tendencja do mylenia związanych z tym pojęć w związku ze sprzedażą, czy też częściową sprzedażą wyników prac geodezyjnych. Podobnie postuluje odstąpienie od wydzielania w geodezji asortymentów, gdyż ma to inne podłoże niż w przemyśle.

Dłużej zatrzymał się nad zagadnieniem mierników efektów pracy. Poinformował zebranych, że prowadził już w 1961 r. na ten temat prace i starał się znaleźć takie zamienniki ekwiwalentne do rozmaitego typu efektów pracy i wskazał, że istnieje możliwość sprowadzenia wszystkich rodzajów prac do jednego wymiaru wyrażonego w kosztach płac. Także zamierzenia Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w tym kierunku, w celu przyjęcia takiego zamiennika popiera i sądzi, że pozwoli to na wyraźne powiązanie funduszu płac z planowaniem.

W zakończeniu swej wypowiedzi wskazywał jeszcze na konieczność prowadzenia badań ekonomicznych we wszystkich formach wykonawstwa geodezyjnego, badań nad normami pracy i podniesieniem rangi rachunku ekonomicznego w geodezji.

Mgr Cyuńczuk (WPGGK — Białystok) — w swojej obszernej i rzeczowej wypowiedzi (jako ekonomista), opierając się na przesłankach ekonomii politycznej, badaniach makro- i mikroekonomicznych stwierdził, że w zakresie teorii przedsiębiorstw jest wiele do zrobienia, a sprawy ekonomiki geodezji nie są rozpracowane. Polemizując z wypowiedzią przedmówcy zalicza geodezję do sfery produkcji materialnej. Kryterium zaliczenia do prac produkcyjnych wiąże się z określeniem pracy złożonej, tzn. pracy człowieka

i wtedy, gdy zatrudniony wytwarza dobra materialne, mówimy, że jest to praca produkcyjna. Wobec czego na przykładzie transportu, który po długoletniej dyskusji zaliczono do sfery produkcji materialnej, działalność geodezyjną można by zaliczyć do sfery produkcyjnej.

W dalszej części podał i uzasadnił konieczność radykalnego wprowadzenia zmian w systemie planowania i zarządzania w geodezji. Twierdzi, podając przykłady, że w geodezyjnym planowaniu mamy odmiennie, niż to jest w przemyśle, bardzo dużo niewiadomych. Przypuszcza, że w tej sytuacji przechodzić się będzie z planowania administracyjnego do ekonomicznego, to znaczy zgodnie z zaleceniami IV Plenum KC PZPR, ograniczy się znacznie ilość wskaźników dyrektywnych. Podaje, że w tym kierunku Ministerstwo Gospodarki Komunalnej zrobiło już mały krok naprzód, ustalając jako wskaźniki dyrektywne jedynie zatrudnienie, fundusz płac i zysk. W przyszłości należałoby bezwzględnie pójść dalej, zrezygnować przynajmniej z zatrudnienia, albo, za przykładem przedsiębiorstw przemysłowych o charakterze usługowym, ustalić tylko wskaźnik wykonalności i wysokości zysku. Resztę winny ustalać przedsiębiorstwa.

Zdecydowanie popiera poruszone w referatach propozycje dotyczące mierników produkcji. W zakończeniu wskazuje na pominięty w referatach, a wymagający jakiegoś zasadniczego rozpracowania, problem bodźców ekonomicznych, które, jak to uzasadnił przykładami, nie spełniają w obecnej postaci swojej roli.

Inż. Z. Pieskow (Ministerstwo Rolnictwa) ustosunkowując się do wniosku referatu podstawowego odnoszących się do jednostek wykonawstwa geodezyjnego rozliczanych w budżecie stwierdza, że podane rozwiązania wymagają głębszego rozpracowania w sensie ich dostosowania z uwzględnieniem specyfiki. Polemizując na temat ewidencji prac prowadzonych w jednostkach podkreśla, że przyjęty przykład ich jednostki jest nietypowy z uwagi na jej poniekąd przemysłowy charakter. Największym problemem, jaki w tym resorcie istnieje, to problem kosztów własnych. Komunikuję, że dla rozpracowania spraw z tym związanych powołano w Ministerstwie Rolnictwa specjalny zespół.

Podsumowując swoją wypowiedź proponuje, aby powołać zespół rekrutujący się z pracowników jednostek budżetowych, który zająłby się adaptowaniem ogólnych praw ekonomicznych na terenie jednostek budżetowych.

Mgr St. Klimczak (Łódzkie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze) zatrzymuje się na trzech głównych problemach, a mianowicie: kooperacji między przedsiębiorstwami w zakresie druków materiałowych i wspólnego międzyresortowego wydawnictwa informującego o osiągnięciach jednostek wykonawstwa geodezyjnego, zbędnym sprzęcie, środkach transportu itp. Wskazuje na konieczność wydzielenia jakiegoś zakładu, który by się zajął produkcją prototypów pomysłów racjonalizatorskich i wynalazków. Postuluje zmianę kryteriów amortyzacji środków trwałych.

Mgr inż. E. Mecha (PWRN — WGKiM — Oddział Geodezji — Katowice) nawiązał do koreferatu, omawiając:

— konieczność rozwinięcia podanego indeksu o analityczną rozbudowę kierunków optymalizacji produkcji w skali branży, badanie stopnia ich realizacji w praktyce i osiągniętych korzyści ekonomicznych z punktu widzenia gospodarki narodowej,

— potrzebę przejęcia opracowań ekonomik z innych branż. Należy wartości wypracowane i wypróbowane gdzie indziej transformować do ekonomiki geodezyjnej. Widzi w tym źródło postępu technicznego i ekonomicznego. Postuluje, by wnioski koreferatu przekazać do analitycznego udokumentowania zasadności.

— Doc. dr inż. R. Koronowski (Zarząd Główny SGP) dziękując organizatorom, Zarządowi Oddziału w Katowicach oraz referentom i koreferentom za trud przygotowania narady, w imieniu Zarządu Głównego zapewnił, że wszystkie wnioski z narady będą skrzętnie rozpatrzone i przekazane zainteresowanym resortom. Wyraża nadzieję, że rozpoczęta na naradzie dyskusja przeniesie się do zakładów i resortów, że efekty jej w formie informacji dotrą do Zarządu Głównego, który je z kolei przekaże następnej naradzie.

*

W podsumowaniu obrad ponownie wskazano na konieczność rozpracowania omawianych problemów przez instytucje naukowe, nawet pozageodezyjne. Do spraw powinien włączyć się również IGiK.

Na zakończenie podajemy pod dyskusję problematykę następnej narady.

1. Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwie:
   - — elementy naukowej organizacji pracy,
   - — praktyczne zasady organizacji pracy,
   - — przedsiębiorstwo i schematy organizacyjne,
   - — proces produkcyjny i jego organizacja,
   - — zagadnienia optymalizacji decyzji,
   - — zasady zarządzania.
2. Planowanie i analiza działalności gospodarczej w przedsiębiorstwie geodezyjnym.

*

Sądzę, że zgodnie z życzeniami wyrażonymi na naradzie, dyskusja istotnie przeniesie się na łamy Przeglądu Geodezyjnego i będzie pomocna w wypracowaniu najbardziej efektywnych metod. O jednym jesteśmy już po pierwszej naradzie przekonani, że podjęta akcja na pewno poszerza horyzonty nieekonomistów.

Na naradzie podjęto następującą rezolucję.

Rezolucja

Uczestnicy Krajowej Narady Ekonomicznej SGP w Katowicach:

— uznają inicjatywę katowickiego Oddziału SGP — zorganizowania narady ekonomiczej — za pożyteczną i popierają celowość kontynuowania rozpoczętych prac nad badaniem ekonomiki przez: narady ekonomiczne i konferencje naukowo-techniczne;

— akceptują zaproponowaną formę organizacji konferencji naukowo-technicznych przez cykl narad roboczych;

— apelują do Zarządu Głównego SGP o zwrócenie się do kierowników służb resortowych z propozycją zainicjowania i prowadzenia przedstawionego niżej programu badań oraz zdawania relacji z podjętych kroków na kolejnych naradach i konferencjach.

W szczególności dotyczy to następującej problematyki:

a) zdefiniowania charakteru produkcji geodezyjnej,

b) ustalenia wspólnych ogólnych zasad metodologicznych ekonomicznego działania, obejmujących przedsiębiorstwa i jednostki budżetowe,

c) określenia optymalnego modelu wykonawstwa geodezyjnego,

d) określenia metod badania ekonomicznej efektywności nakładów na prace geodezyjne,

e) normalizacji technologicznej procesów i efektów produkcji geodezyjnej,

f) ustalenia optymalnych mierników produkcji geodezyjnej.

Zebrani postulują nawiązanie współpracy z Polskim Towarzystwem Ekonomicznym, Towarzystwem Naukowej Organizacji i Kierownictwa i uczelniami ekonomicznymi.

Inż. TADEUSZ DULSKI UKD 061.3:394.4:373.622:528

Zjazd Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966

W dniach 10 i 11 grudnia 1966 r. odbył się w Warszawie pod protektoratem Stowarzyszenia Geodetów Polskich Zjazd Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916 — 1966 z okazji 50-lecia istnienia tej szkoły. Obrady w dniu 10 grudnia miały miejsce w lokalu Centralnej Biblioteki Rolniczej przy ul. Krakowskie Przedmieście 66, a w dniu 11 grudnia w lokalu Technikum Geodezyjnego przy ul. Gościeradowskiej 18/20 (Praga). Program i porządek obrad był następujący:

I dzień (sobota, 10.XII.1966 r.) godz. 8^{30} — Złożenie wiązanek kwiatów przez 3-osobowe delegacje na grobach dyrektorów Szkoły oraz pod płytą pamiątkową w b. gmachu Szkoły. 9^{00} — Rejestracja uczestników, wydawanie kart uczestnictwa i materiałów zjazdowych. 10^{00} — Otwarcie Zjazdu przez przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego, powołanie przewodniczącego i prezydium Zjazdu. 10^{30} — Przemówienie gości oraz wręczenie odznak „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii". 11^{00} — Referat o historii Szkoły — mgr inż. J. Piątkowski, 12^{00}—12^{30} — Przerwa 12^{30} — Dyskusja — wspomnienia, 14^{00}—15^{00} — Występy artystów scen warszawskich. 20^{00} — Spotkanie towarzyskie w restauracji „Kongresowa" (Pałac Kultury i Nauki).

II dzień (niedziela, 11.XII.1966 r.) godz. 10^{00} — Zwiedzanie wystawy prac uczniów Technikum Geodezyjnego. 11^{00} — Referat na temat postępu technicznego w geodezji i realizacji uchwał V Kongresu Techników Polskich — mgr inż. T. Bychawski. 12^{00}—12^{30} — Przerwa. 12^{30} — Dyskusja, sprawozdanie Komitetu Organizacyjnego (w tym sprawa wydania monografii Szkoły), podjęcie wniosków i rezolucji. 14^{00} — 14^{30} — Podsumowanie i zamknięcie Zjazdu.

W Zjeździe wzięło udział 330 absolwentów oraz zaproszeni goście i osoby towarzyszące. Ogółem w Zjeździe uczestniczyło ok. 450 osób. Wśród przybyłych na Zjazd gości byli przedstawiciele: Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, służb geodezyjnych resortów gospodarki komunalnej, leśnictwa, Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy, Kuratorium Okręgu Szkolnego, Politechniki Warszawskiej, Instytutu Geodezji i Kartografii, Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Redakcji Przeglądu Geodezyjnego, przedsiębiorstw geodezyjnych działających na terenie Warszawy, Polskiego Radia, Zespołu Szkół Zawodowych Nr 3, Technikum Poligraficznego, Technikum Geodezyjnego w Warszawie i Opolu oraz byli i obecni nauczyciele Szkoły.

W dniu 10 grudnia 1966 r. w godz. 8^{00}—9^{00} delegacje absolwentów z Komitetu Organizacyjnego Zjazdu złożyły przy udziale przedstawicieli nauczycieli i uczniów Technikum Geodezyjnego wiązanki kwiatów na grobach dyrektorów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej. Na grobie dyr. Antoniego Fabiana wiązankę złożyli kol. Kazimierz Michalik, Władysław Płoski i Aniela Pokorska, na grobie dyr. Stanisława Kłużniaka i pod płytą pamiątkową w b. gmachu Szkoły przy ul. Hożej 88 — kol. Hieronim Jurczyński, Eugeniusz Kubaj, Otylia Lisowa i Janusz Wapiński, na grobie dyr. Konstantego Wysockiego — kol. Teresa Ligowska, Wojciech Nagórski i Hanna Telakowiec.



Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego kol. Kazimierz Napierkowski dokonuje otwarcia Zjazdu

Dla uczestników Zjazdu Komitet Organizacyjny wydał w formie powielonej „Historię Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej" ze spisem absolwentów, którą opracował kol. Edward Jarosiński, a materiały do niej zebrali kol. Edward Dyczkowski, Mieczysław Krajewski i Otylia Lisowa. Z wydawnictwa tego wynika, że w okresie 50-letnim Warszawską Szkołę Geodezyjną ukończyło ogółem 2039 osób (absolwenci i eksterniści). Szkoła ta miała następujące nazwy: 1) Kursy Miernicze przy Politechnice Warszawskiej (1916—1917), 2) Szkoła Miernicza (1917—1918), 3) Państwowa Szkoła Miernicza (1919—1937), 4) Państwowe Liceum Miernicze (1937—1940), 5) Wydział Mieniczy Państwowej Szkoły Budownictwa Lądowego i Wodnego (1940—1944), 6) Liceum Miernicze (1945—1951), 7) Technikum Geodezyjne (1951—1966) i Państwowa Szkoła Techniczna Nr 8 — specjalność fototopografia (1961—1966).

Przed rozpoczęciem obrad uczestnicy Zjazdu otrzymali z Komitetu Organizacyjnego materiały zjazdowe: kartę uczestnictwa z programem Zjazdu, Historię Szkoły, komunikat w sprawie monografii Szkoły, szkic rozmieszczenia miejsc zjazdowych, kartę wstępu na spotkanie towarzyskie i bilety do Teatru Wielkiego. Wydanie tych materiałów zostało przeprowadzone sprawnie przez kol. Elżbietę Bajewską, Krystynę Bujnowską, Wojciecha Hagmajera, Leopolda Kucickiego, Otylię Lisową, Irenę Łaś-Ronisz, Zofię Miller, Halinę Orzeszek, Zbigniewa Pudłowskiego i Ryszarda Różańskiego. Przy pracach tych pomagali również uczniowie Technikum Geodezyjnego. Gospodarzem sali obrad był kol. Bohdan Przedpełski, a dyspozytorem samochodów dla obsługi Zjazdu — kol. Zbigniew Bujalski.

Zjazd otworzył Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Zjazdu kol. Kazimierz Napierkowski. Powitał on przybyłych gości i absolwentów Szkoły. Na jego wezwanie zebrani powstaniem z miejsc i półminutową ciszą uczcili pamięć zmarłych dyrektorów, nauczycieli i absolwentów Szkoły. Następnie omówił on cel i program Zjazdu, wspomniał o wydaniu na Zjazd Historii Szkoły i o zamierzonym opracowaniu monografii Szkoły oraz wyraził przekonanie, że Zjazd będzie miłym i przyjemnym spotkaniem.

Na przewodniczącego Zjazdu został powołany kol. Władysław Płoski, absolwent Szkoły z 1923 r., a do Prezydium zostali zaproszeni: b. długoletni zasłużony pedagog Szkoły mgr inż. Wilhelm Chojnicki, kol. Aniela Pokorska — abs. z 1921 r., kol. Edward Sokołowski — abs. z 1921 r., kol. Teresa Ligowska — abs. z 1964 r., dyrektor Technikum Geodezyjnego kol. Józef Piątkowski — abs. z 1941 r., Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Zjazdu kol. Kazimierz Napierkowski — abs. z 1922 r.

Prezydium Zjazdu





Komitet Organizacyjny Zjazdu

Przybyła na Zjazd delegacja uczniów Technikum Geodezyjnego wręczyła Przewodniczącemu Zjazdu wiązankę kwiatów, a jej przedstawiciel Andrzej Wocial powitał Zjazd życząc owocnych obrad i zapewniając, że uczniowie Szkoły dołożą starań dla uzyskania dobrych wyników w nauce, tak aby po skończeniu jej stać się wzorowymi absolwentami, z których Szkoła byłaby dumna. Przedstawiciel ten został zaproszony do Prezydium Zjazdu.

Następnie szereg gości wygłosiło przemówienia powitalne: mgr inż. Borys SZMIELEW — Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii witając Zjazd stwierdził, że sam jest absolwentem Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej i życzył Szkole dalszych wielkich sukcesów w nauczaniu, a kolegom osiągnięć w pracy zawodowej; mgr Jerzy KUBERSKI — Kurator Okręgu Szkolnego podkreślił, że Szkoła zapisała się złotymi zgłoskami przy wychowaniu młodego pokolenia, co jest zasługą jej pedagogów. Zwrócił się do zebranych absolwentów z apelem, żeby utrzymywali kontakt ze Szkołą oraz żeby otaczali troską i opieką tych, którzy będą kończyć szkołę. Poinformował zebranych, że rok 1966/1967 został uznany za rok obchodów jubileuszu 50-lecia Szkoły oraz że w ramach tych obchodów przewiduje się zorganizowanie w I kwartale 1967 r. uroczystości, na które zaprasza zebranych. Podczas tych uroczystości nastąpi nadanie imienia Technikum Geodezyjnemu oraz wręczenie odznaczeń zasłużonym nauczycielom.

Doc. dr inż. Ryszard KORONOWSKI — Prezes Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, powitał Zjazd w imieniu SGP i stwierdził, że uroczystość 50-lecia Szkoły nie jest świętem zwykłym, podkreślił wielkie sukcesy Szkoły, życzył obecnym pedagogom oraz wszystkim absolwentom zdrowia i energii do dalszych osiągnięć.

Mgr inż. Stanisław Janusz TYMOWSKI — redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego, złożył absolwentom Szkoły serdeczne życzenia miłej atmosfery na Zjeździe, podtrzymania więzi koleżeńskiej, jaka ich łączyła w czasie studiów, oraz bliższej współpracy z Przeglądem Geodezyjnym.

Mgr Edward CIBOROWSKI — były długoletni nauczyciel Szkoły, wyraził zadowolenie z wydania na Zjazd historii Szkoły, która jest wstępem do opracowania monografii Szkoły, omówił nieścisłości, które zauważył w opracowanej historii, wyraził uznanie dla kolegów, którzy podjęli tę pracę, oraz zadeklarował swój udział przy opracowaniu monografii. Podzielił się także wspomnieniami z okresu nauczania w Szkole, w której był pedagogiem przez ok. 40 lat.

Przemówienie powitalne wygłosili także: mgr inż. Władysław KATKIEWICZ — zastępca kierownika Wydziału Architektury, Nadzoru Budowlanego i Geodezji Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy, mgr inż. Marian FRANKIEWICZ — wizytator Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, dr inż. Stanisław PACHUTA — prezes Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP oraz inż. Jan JANAS — dyrektor Technikum Geodezyjnego w Opolu.

Po przemówieniach powitalnych przewodniczący Zjazdu odczytał nadesłane listy z pozdrowieniami i życzeniami dla Zjazdu. Następnie kol. Kazimierz Napierkowski odczytał listę absolwentów Szkoły, którym Minister Spraw Wewnętrznych nadał zarządzeniem z dnia 5 grudnia 1966 r. złotą odznakę „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii". W imieniu Ministra Spraw Wewnętrznych odznaki wręczył prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii kol. mgr inż. Borys Szmielew. Odznaką zostali wyróżnieni następujący koledzy: Kazimierz Anders z Sochaczewa, Marian Cudny z Chełma, Stanisław Głowiński z Ursusa, Kazimierz Jachowski z Tczewa, Stanisław Jakubowski z Sopot, Mateusz Kozielski z Płocka, Stanisław Kuligowski ze Szczecina, Rudolf Latawiec z Warszawy, Aleksander Marcinkowski z Lublina, Sergiusz Paszyn ze Szczecina, Edward Sokołowski z Zalesia Górnego i Jerzy Waszczyński z Rawy Mazowieckiej.

Po przerwie kol. Józef Piątkowski — dyrektor Technikum Geodezyjnego, wygłosił referat o historii Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej, w którym przedstawił genezę powstania tej Szkoły i jej zadania w początkowym okresie istnienia. Scharakteryzował działalność dyrektorów Stanisława Kluźniaka i Konstantego Wysockiego i omówił znaczenie ciągłości kierownictwa w działalności Szkoły oraz obecną sytuację w zakresie programów nauczania i zadania stojące przed Szkołą w najbliższym okresie.

Na wniosek przewodniczącego Zjazdu kol. W. Płoskiego została powołana komisja wnioskowa, do której wybrano kolegów: Tadeusza Dulskiego, Edwarda Jarosińskiego, Józefa Piątkowskiego i Edwarda Sokołowskiego.

Następnie rozpoczęła się dyskusja — wspomnienia, w której kolejno zabierali głos następujący koledzy:

— Edward SOKOŁOWSKI (absolwent z 1921 r.) podzielił się wspomnieniami z okresu swojej nauki w Szkole, której dyrektorem był Antoni Fabian. Podkreślił troskę Szkoły o wychowanie obywatelskie młodzieży, omówił zasługi woźnego Szkoły Antoniego Webera, nazywając go „pierwszym instruktorem uczniów" i „wicedyrektorem Szkoły", przytoczył epizody z życia szkolnego oraz stwierdził, że do Zjazdu Absolwentów podchodzi z dużym uczuciem, gdyż przypominają mu się młodzieńcze lata;

— Wojciech HAGMAJER (absolwent z 1931 r.) nawiązując do zjazdu absolwentów 3 pierwszych roczników Szko-

Uczestnicy Zjazdu na sali podczas obrad





ły, który odbył się w 1963 r., podał, że na uwagę zasługuje ułożony przez jednego z kolegów i wygłoszony na tym zjeździe wiersz o zawodzie geodezyjnym. Następnie wiersz ten zarecytował;

— Marian CUDNY (absolwent z 1925 r.) poruszył zagadnienie udziału geodetów przy przeprowadzaniu reformy rolnej w 1944/45 r. i uznając, że zasługi ich w tym zakresie poszły po 20 latach w zapomnienie zaapelował, aby przedstawić tę sprawę resortowi rolnictwa;

— Kazimierz NAPIERKOWSKI (absolwent z 1922 r.) — stwierdził, że chociaż wygląd kolegów z lat młodzieńczych obecnie zmienił się, można ich poznać po błysku oczu, który pozostał ten sam, a następnie scharakteryzował postać dyrektora Antoniego Fabiana;

— Taudeusz DULSKI (absolwent z 1943 r.) — podzielił się wspomnieniami z okresu nauki w Szkole podczas okupacji niemieckiej, omówił szczególny charakter działalności Szkoły i trudne warunki nauki w tym okresie na tle ogólnej sytuacji ludności w kraju, wynikającej z terroru stosowanego przez okupanta, podkreślił zasługi dyrektora Stanisława Kluźniaka i pedagogów, zaapelował do kolegów absolwentów Szkoły z okresu okupacji hitlerowskiej o nadsyłanie swoich wspomnień do monografii Szkoły, gdyż w wydanej na Zjazd historii Szkoły jest wiele nieścisłości, oraz wyraził pogląd, że o okresie tym powinni więcej wiedzieć obecni uczniowie i młodzi absolwenci Szkoły;

— Leon SZYMKIEWICZ (absolwent z 1940 r.) — podzielił się wspomnieniami z okresu tajnej nauki zorganizowanej w pierwszym roku okupacji niemieckiej przez dyrektora Stanisława Kluźniaka w swoim mieszkaniu oraz przedstawił zasługi woźnego Szkoły Antoniego Webera przy zabezpieczaniu pomocy naukowych Szkoły;

— Tadeusz BYCHAWSKI (absolwent z 1928 r.) — podzielił się wspomnieniami z okresu swojej nauki w Szkole, mieszczącej się początkowo przy ul. Szpitalnej, a następnie ul. Hożej, scharakteryzował postać dyrektora Antoniego Fabiana na tle pewnego zdarzenia z okresu odbywania ćwiczeń polowych we Włochach oraz przedstawił warunki nauki w Szkole w latach 1948—1954, w którym to okresie był w niej wykładowcą miernictwa.

Po przerwie odbyły się występy artystów scen warszawskich. Występowali Hanka Bielicka, Jerzy Ofierski, Rena Rolska, Mieczysław Wojnicki. Akompaniatorem był Andrzej Płonczyński a konferansjerem Koliński. Długotrwałe oklaski dla artystów świadczyły, że występy podobały się zgromadzonym.

Wieczorem o godz. 20^{00} odbyło się spotkanie towarzyskie w restauracji „Kongresowa" w Pałacu Kultury i Nauki. W spotkaniu wzięło udział ok. 300 absolwentów i 50 osób towarzyszących. Gospodarzami spotkania z ramienia Komitetu Organizacyjnego Zjazdu byli kol. Feliks Burgemejster, Zbigniew Fałek i Teresa Ligowska. Absolwenci Szkoły spędzili kilka godzin na wspólnym spotkaniu w miłej i przyjemnej atmosferze, wspominając okres szkolny, dowcipkując i bawiąc się.

Drugi dzień Zjazdu (11.XII.1966 r.) rozpoczął się od zwiedzania przez uczestników Zjazdu wystawy zorganizowanej przez Technikum Geodezyjne. Wystawa obejmowała prace uczniów i pomoce naukowe z przedmiotów: geodezja, fotogrametria, geodezyjne urządzenia terenów rolnych, geodezja inżynieryjna, rysunek geodezyjny i fotoreprodukcja oraz fototopografia, a także pamiątki Szkoły z okresu lat 1916—1966 oraz piśmiennictwo nauczycieli i absolwentów Szkoły. Wystawa wzbudziła duże zainteresowanie wśród zwiedzających. Przedstawione prace uczniów świadczyły o wysokim poziomie nauczania przedmiotów zawodowych. Na wystawie pamiątek Szkoły zostały przedstawione między innymi księgi protokołów Rady Pedagogicznej, fotografie dyrektorów, nauczycieli i uczniów z okresu 50-letniego, świadectwa i legitymacje a także pierwszy znaczek szkolny z 1918 r. Na wystawie piśmiennictwa zostały zgrupowane publikacje byłych i obecnych nauczycieli oraz absolwentów Szkoły. Ogółem przedstawiono 267 pozycji (86 książek i 181 artykułów). Stanowią one w całości poważny dorobek naukowy w zakresie geodezji.

Po wznowieniu obrad mgr inż. Tadeusz Bychawski wygłosił referat na temat postępu technicznego w geodezji i realizacji uchwał V Kongresu Techników Polskich. W referacie tym omówił on zmiany, jakie zachodziły w technice geodezyjnej i rodzajach sprzętu używanego do prac geodezyjnych w ubiegłym okresie 50-letnim i perspektywy w tym zakresie oraz wkład absolwentów Szkoły w rozwój postępu technicznego. Wymienił on jako najbardziej zasłużonego kol. prof. dr inż. Stefana Hausbrandta, absolwenta Szkoły z 1922 r. i wieloletniego jej pedagoga. Uczestnicy Zjazdu długotrwałymi oklaskami zgotowali owację obecnemu na sali kol. prof. Hausbrandtowi.

Zaproszony na Zjazd dyrektor Zespołu Szkół Zawodowych Nr 3, mgr Zbigniew ZWIERZ, powitał Zjazd i poinformował zebranych o pracy Zespołu Szkół, w skład którego wchodzą Technikum Geodezyjne, Technikum Geologiczne i Państwowa Szkoła Techniczna Nr 8 (specjalność fototopografia). Wyraził zadowolenie z odbycia drugiego dnia Zjazdu w gmachu Szkoły, gdyż absolwenci mieli możność bezpośrednio zapoznać się z obecną działalnością Szkoły i porównać ją z poprzednią oraz prosił o utrzymywanie kontaktu ze Szkołą.

W dyskusji zabierali głos kolejno następujący koledzy:

— Zygmunt KOWALEWSKI — zastępca przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego Zjazdu (absolwent z 1930 r.) — złożył podziękowanie dla zespołu, który przygotował na Zjazd Historię Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej;

— Ryszard ROZANSKI (absolwent z 1950 r.) — poruszył trudną sytuację Technikum Geodezyjnego w zakresie sprzętu geodezyjnego i fotogrametrycznego;

— Janusz WAPINSKI (absolwent z 1942 r.) — omówił korzyści, jakie przyniosłoby połączenie w jeden zespół wszystkich szkół geodezyjnych, działających na terenie Warszawy, do których należą Technikum Geodezyjne na podbudowie szkoły podstawowej, Państwowa Szkoła Techniczna Nr 8 (fototopografia) — pomaturalna, dzienna, Technikum Geodezyjne — zaoczne i Państwowa Szkoła Techniczna (geodezja) — zaoczna;

— Wojciech NAGÓRSKI — (absolwent z 1965 r.) — poruszył sprawę potrzeby zapewnienia (wybudowania) internatu dla Technikum Geodezyjnego i Państwowej Szkoły Technicznej Nr 8;

— Eugeniusz KUBAJ (absolwent z 1941 r.) — wystąpił z inicjatywą ufundowania sztandaru dla Technikum Geodezyjnego;

— Zygmunt KOWALEWSKI — omówił sytuację lokalową Szkoły i wysunął propozycję podjęcia starań o budowę nowego gmachu dla Szkoły bliżej centrum Warszawy, w którym mieściłby się również internat Szkoły;

— Hieronim JURCZYNSKI (absolwent z 1942 r.) — podziękował przewodn. Komitetu Organizacyjnego kol. Napierkowskiemu za zorganizowanie obecnego Zjazdu i zaproponował, aby zjazdy takie organizować co 5 lat;

— Jan SZCZUKA (absolwent z 1933 r.) — poruszył sprawę przynależności geodetów do Stowarzyszenia Geodetów Polskich informując, że na ogólną ilość ok. 9000 geodetów w kraju, zrzeszonych w SGP jest ok. 6000, a więc jeszcze duża ilość geodetów nie należy do SGP. W związku z tym zaapelował, aby wszyscy absolwenci Szkoły stali się członkami tego Stowarzyszenia;

— Józef PIĄTKOWSKI — poinformował zebranych o krokach podjętych przez Dyrekcję Szkoły w sprawie nadania Technikum Geodezyjnemu imienia prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka oraz o pozostawieniu tablicy pamiątkowej w b. gmachu Szkoły przy ul. Hożej 88 z uwagi na okoliczność, że gmach ten był miejscem pracy dyr. Kluźniaka. Wobec podanej na Zjeździe przez Kuratora Okręgu Szkolnego wiadomości o przewidywanym nadaniu imienia Technikum Geodezyjnego zaproponował on, aby Zjazd poparł inicjatywę nadania Szkole imienia prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka;

Zwiedzanie wystawy w lokalu Technikum Geodezyjnego



— Henryk SUSZYCKI (absolwent z 1951 r.) podzielił się wspomnieniami z okresu swej nauki w Szkole, podkreślając zasługi dyr. Kluźniaka jako wychowawcy uczniów;
— Stanisław KILLAR (absolwent z 1936 r.) poruszył sprawę ochrony prawnej zawodu geodezyjnego.

Po przerwie przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Zjazdu kol. Kazimierz Napierkowski złożył sprawozdanie z działalności Komitetu Organizacyjnego. Komitet zawiązał się w dniu 15 lutego 1966 r. i działał w 6 sekcjach: programowo-organizacyjnej, finansowej, referatów, lokalu Zjazdu i noclegów, uczestnictwa i gości oraz imprez zjazdowych. Do Komitetu weszło ok. 50 osób. Prezydium Komitetu składało się z 8 osób. Na zorganizowanie Zjazdu Komitet uzyskał zezwolenie Urzędu Spraw Wewnętrznych Prezydium Rady Narodowej m. st. Warszawy. Na ogólną ilość ok. 2000 absolwentów Szkoły Komitet zdołał ustalić adresy ok. 1000 absolwentów. W wyniku wielomiesięcznych prac organizacyjnych Komitet uzyskał zgłoszenia udziału w Zjeździe od 332 absolwentów. W 60% byli to absolwenci roczników powojennych. 76% zgłoszeń wpłynęło od absolwentów z terenu Warszawy i okolic a 24% z terenu całego kraju. Wśród zgłaszających swój udział było ok. 24% kobiet. Udział w spotkaniu towarzyskim zgłosiło 355 osób (absolwenci i osoby towarzyszące), zapotrzebowanie na bilety do Teatru Wielkiego — 189 osób i zapotrzebowanie na miejsca w hotelu — 35 osób. Następnie kol. Napierkowski omówił sprawę projektowanego wydania monografii Szkoły i przedstawił działalność finansową Komitetu Organizacyjnego oraz złożył podziękowania dla wszystkich, którzy udzielili pomocy Komitetowi przy organizacji Zjazdu, a w szczególności dla Zarządu Głównego SGP, Dyrekcji zespołu Szkół Zawodowych Nr 3 i uczniów Technikum Geodezyjnego. Ponadto złożył on podziękowanie wszystkim członkom Komitetu Organizacyjnego za ich wkład pracy przy organizowaniu Zjazdu. Zwracając się do przewodniczącego Zjazdu kol. Władysława Płoskiego serdecznie podziękował mu za sprawne przeprowadzenie obrad. Poinformował on zebranych, że ze względu na konieczność rozwiązania Komitetu po Zjeździe, opracowaniem monografii zajmie się Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP w drodze powołania do tego celu odpowiedniego zespołu. Wszelkie uwagi i uzupełnienia do wydanej na Zjazd Historii Szkoły, jak i wszelkie materiały do monografii (fotografie, wspomnienia, dokumenty itp.) należy kierować do Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP.

Zjazd uchwalił następujące wnioski wysunięte w sprawozdaniu Komitetu Organizacyjnego:

1) pozostałość funduszów Komitetu przekazać do Komitetu Rodzicielskiego przy Technikum Geodezyjnym z przeznaczeniem na ufundowanie sztandaru dla Szkoły,

2) akta Komitetu Organizacyjnego przekazać do Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich,

3) pozostałość wydanej na Zjazd Historii Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej przekazać do Dyrekcji Technikum Geodezyjnego z przeznaczeniem dla wyróżniających się uczniów, z tym że 10 egz. przekazać do Zarządu Stołeczno-Wojewódzkiego SGP dla potrzeb zespołu, który ma opracować monografię Szkoły,

4) powołać zespół, który zbada działalność finansową Komitetu Organizacyjnego.

Do powołanego przez Zjazd zespołu dla zbadania działalności finansowej Komitetu zostali wybrani kol.: Elżbieta Bajewska, Stanisław Józefowicz, Czesław Jurczyński, Stanisław Skonieczny i Antoni Soszyński.

Przewodniczący Komisji wnioskowej kol. Tadeusz Dulski przedstawił zebranym wysunięte na Zjeździe i skorygowane przez Komisję wnioski oraz projekt rezolucji Zjazdu. Wnioski te, po wprowadzeniu poprawki zgłoszonej przez kol. prof. St. Hausbrandta (dot. lokalu Szkoły), zostały uchwalone, a rezolucja przyjęta przy niebywałych oklaskach. Na wezwanie przewodniczącego Zjazdu uczestnicy Zjazdu jeszcze raz wysłuchali w pozycji stojącej pierwszego zdania rezolucji i w ten sposób złożyli hołd dyrektorom i pedagogom Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej. Uchwalone wnioski i rezolucja podane są w załączeniu do niniejszego sprawozdania.

Podsumowania Zjazdu dokonał przewodniczący kol. Władysław Płoski. Stwierdził on, że po raz drugi przypadł mu zaszczyt objęcia przewodnictwa na Zjeździe Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej, bowiem zostało mu ono powierzone również na I Zjeździe w 1949 r. Podkreślił, że głównym tematem pierwszego dnia Zjazdu była historia Szkoły i wspomnienia absolwentów z okresu nauki w Szkole, zaś w drugim dniu Zjazd skoncentrował się na zagadnieniach postępu technicznego w geodezji i warunkach nauki w Szkole, która ma 50-letnią tradycję. Stwierdził on, że Zjazd przyczynił się do umocnienia więzi między absolwentami i więzi ich ze Szkołą. Wyraził przekonanie, że na zapowiedzianym przez Kuratora Okręgu Szkolnego uroczystościach związanych z jubileuszem 50-lecia Szkoły, które mają odbywać się w 1967 r., wezmą udział — zgodnie z zaproszeniem — absolwenci Szkoły. Podziękował Komitetowi Organizacyjnemu Zjazdu na czele z kol. Napierkowskim za właściwe przygotowanie Zjazdu i umożliwienie absolwentom Szkoły spotkania się. Złożył również podziękowania dyrektorowi Zespołu Szkół Zawodowych Nr 3 mgr Zbigniewowi Zwierzowi i dyrektorowi Technikum Geodezyjnego kol. Józefowi Piątkowskiemu za udostępnienie dla Zjazdu gmachu Szkoły i zorganizowanie wystawy oraz Komitetowi Rodzicielskiemu przy Technikum Geodezyjnym za zorganizowanie dla uczestników Zjazdu bufetu, a także uczniom Szkoły za udzieloną pomoc. Następnie zamknął On Zjazd. Zebrani hucznymi oklaskami wyrazili podziękowanie kol. Płoskiemu za sprawne kierowanie obradami.

Na zakończenie kol. Józef Piątkowski zaapelował do absolwentów o nadsyłanie pamiątek i fotografii z okresu nauki w Szkole oraz o utrzymywanie kontaktu ze Szkołą.

Wieczorem uczestnicy Zjazdu byli na operze „Halka" w Teatrze Wielkim.

* * *

Według opinii uczestników Zjazd był dobrze przygotowany od strony organizacyjnej, program jego urozmaicony i obrady sprawnie przeprowadzone przy ożywionej dyskusji. Na Zjeździe panował przyjemny nastrój. Przebieg obrad został utrwalony na taśmie magnetofonowej. Magnetofony obsługiwali uczniowie Technikum Geodezyjnego. Uczestnicy Zjazdu mieli możność uzyskania pamiątkowych fotografii ze Zjazdu. W sumie Zjazd był udany i należy sądzić, że utrwali się on dobrze w pamięci absolwentom Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej.

Wnioski uchwalone przez uczestników Zjazdu Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966 odbytego w Warszawie w dniach 10 i 11 grudnia 1966 r.

Wniosek 1. Zjazd wyraża pogląd, że działające na terenie Warszawy szkoły geodezyjne powinny być połączone w jeden zespół (Technikum Geodezyjne na podbudowie szkoły podstawowej, Państwowa Szkoła Techniczna Nr 8 (fototopografia) — pomaturalna, dzienna, Technikum Geodezyjne — zaoczne, Państwowa Szkoła Techniczna (geodezja) — zaoczna).

Wniosek 2. Zjazd wyraża opinię, że dla powyższych szkół zachodzi potrzeba wybudowania odrębnego gmachu wraz z internatem. Jeżeli budowa gmachu byłaby niemożliwa, Zjazd uznaje za konieczne dokonanie zmiany lokalizacji Szkoły (przeniesienie bliżej centrum Warszawy) i zapewnienie jej internatu.

Wniosek 3. Zjazd z zadowoleniem przyjął do wiadomości informację Obywatela Kuratora Okręgu Szkolnego o projektowanych uroczystościach jubileuszowych w I kwartale 1967 r., podczas których ma nastąpić nadanie imienia Technikum Geodezyjnemu w Warszawie. Zjazd wyraża głębokie przekonanie, że zgodnie z dotychczasowymi staraniami i opinią ogółu gtodetów, Technikum Geodezyjnemu w Warszawie zostanie nadane imię prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka.

Wniosek 4. Zjazd inicjuje ufundowanie sztandaru Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej, który powinien być przekazany Technikum Geodezyjnemu w Warszawie. O zajęcie się realizacją powyższego Zjazd zwraca się z prośbą do Dyrekcji Technikum Geodezyjnego i Komitetu Rodzicielskiego przy tym Technikum.

Wniosek 5. Zjazd apeluje do wszystkich absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej o zapisywanie się na członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz o aktywną pracę w tym Stowarzyszeniu.

Wniosek 6. Zjazd wyraża pogląd, że istnieje potrzeba wydatnego zwiększenia zaopatrzenia w sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny dla Szkoły.

Wniosek 7. Zjazd postanawia organizować zjazdy absolwentów Szkoły co 5 lat, prosząc organy Stowarzyszenia Geodetów Polskich o pomoc w tym zakresie. Jednocześnie Zjazd prosi Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP o rozważenie możliwości uwzględnienia w swej działalności problematyki absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej.

Rezolucja Zjazdu Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966

My, absolwenci Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966, zebrani na Zjeździe zorganizowanym w Warszawie w dniach 10 i 11 grudnia 1966 r. z okazji 50-lecia szkolnictwa geodezyjnego w Warszawie składamy hołd dyrektorom i pedagogom Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej, którym zawdzięczamy nasze przygotowanie zawodowe. We wdzięcznej pamięci zachowujemy przede wszystkich tych, którzy obok pracy pedagogicznej byli dla nas wychowawcami i służyli nam radą i pomocą w przezwyciężeniu trudności w nauce, a nawet — w szczególnie ciężkich latach — w zdobywaniu środków utrzymania.

W okresie minionych 50 lat Warszawską Szkołę Geodezyjną ukończyło ok. 2000 absolwentów. Absolwenci tej Szkoły zatrudnieni są w różnych działach gospodarki narodowej na terenie całego kraju. Zdobyli i nadal zdobywają wysokie kwalifikacje i bogate doświadczenie zawodowe. Swoją pracą, wykonywaną częstokroć w bardzo ciężkich warunkach terenowych, przy wielomiesięcznym oddzieleniu od rodziny i wielu wyrzeczeniach osobistych, dali oni znaczny wkład w rozwój gospodarki narodowej i nadal będą przyczyniać się do jej rozwoju.

Zgodnie z apelem skierowanym do ogółu geodetów przez XX Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich we Wrocławiu absolwenci Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej dołożą starań, aby wkładem swojej pracy i twórczą inicjatywą przyczynić się do realizacji programu działania wytyczonego przez V Kongres Techników Polskich w Katowicach, a w szczególności w zakresie postępu technicznego, unowocześnienia produkcji i rozwoju jej mechanizacji, postępowych metod technologicznych i organizacyjnych oraz szkolenia i doskonalenia kadr.

Wyniki naszej pracy będą miały niemały wpływ na pomyślny przebieg realizacji zadań, wynikających dla geodetów z pięcioletniego planu rozwoju gospodarki narodowej na lata 1966—1970. Nie zabraknie również nas przy realizowaniu zadań wynikających z uchwały VII Plenum KC PZPR, dotyczącej usprawnienia organizacji pracy i zarządzania w przedsiębiorstwach.

Zjazd Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej zwraca się do obecnych uczniów tej Szkoły z apelem o dołożenie starań, aby postępowaniem swoim i pomyślnymi wynikami nauki podtrzymywali dobre imię Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej.

Mgr inż. IGNACY RABCZUK

UKD 711.3:625.81

Problem dróg polnych w gospodarstwach indywidualnych

Uchwała Rady Ministrów z dnia 12 sierpnia 1966 r. (Monitor Polski nr 10 z 10.VIII.1966 r.) o ochronie użytków rolnych objęła ochroną te grunty, które zostały już zainwestowane, na których inwestycje są już realizowane, a także grunty, które mają być w przyszłości zainwestowane. Uchwała ta ze zrozumiałych powodów nie objęła i nie mogła objąć wszystkich przypadków niewłaściwego i niegospodarnego wykorzystania użytków rolnych.

W ostatniej 5-latce ukazało się szereg ustaw: o planowaniu przestrzennym, o terenach budowlanych na terenie wsi, o zakazie podziału gospodarstw rolnych, o zagospodarowaniu wspólnot wiejskich, ale i te ustawy tylko częściowo regulują zasady prawidłowej gospodarki na gruntach indywidualnych gospodarstw.

Celem niniejszego opracowania jest wykazanie, że w sektorze prywatnym kryją się ogromne zapasy gruntów rolnych zupełnie nie wykorzystanych, z dużą stratą nie tylko dla gospodarki ogólnonarodowej, ale i dla samych właścicieli. Podstawowy środek produkcji, jakim jest ziemia, rozdrobiony na miliony działek, użytkowany jest od wieków tak, jak to w danej chwili dogadza jej właścicielowi, w sposób nieskoordynowany, często przypadkowy. Przekazywanie ziemi z pokolenia na pokolenie pociąga za sobą jej nieustanny podział. Powoduje to także rozdrabnianie gospodarstw i działek, składających się na dane gospodarstwo.

Ponieważ do każdej działki musi być dowożony nawóz, nasiona i sprzęt uprawowy, a w końcowym etapie produkcyjnym muszą być z niej wywiezione plony, każda z działek musi mieć zapewniony dojazd. Z podziałem więc gruntów maleją też działki, a wzrasta nieustannie powierzchnia dróg dojazdowych, z zasady wykrojonych z dobrych gruntów uprawnych. Proces ten — przez nikogo przez wieki nie kontrolowany — doprowadził w skrajnych przypadkach do sytuacji krytycznej, gdzie działka znalazła się bez dojazdu, a plony są wynoszone na plecach.

Aby udowodnić, że drogi dojazdowe w większości gospodarstw indywidualnych stały się problemem, zobaczymy jak przebiegał proces rozdrabniania się działek na przestrzeni wieków.

W Katedrze Geodezyjnej Urządzeń Rolnych WSR w Krakowie przebadano rejestry gruntowe gospodarstw wsi Łobzów w pow. olkuskim (za okres od 1789 r. do 1963 r.).

Przebadano następujące dokumenty wsi Łobzów:

— Rejestr gospodarstw z okresu Lustracji Dóbr Królewskich z 1789 r.

— Tabelę likwidacyjną z okresu uwłaszczenia z 1864 r.

— Rejestr pomiarowo-klasyfikacyjny poscaleniowy z 1936 roku.

— Rejestr pomiarowo-klasyfikacyjny nowej ewidencji z 1963 r.

A oto wyniki badań, jak najbardziej szczegółowe i udokumentowane.

Wieś Łobzów w powiecie olkuskim

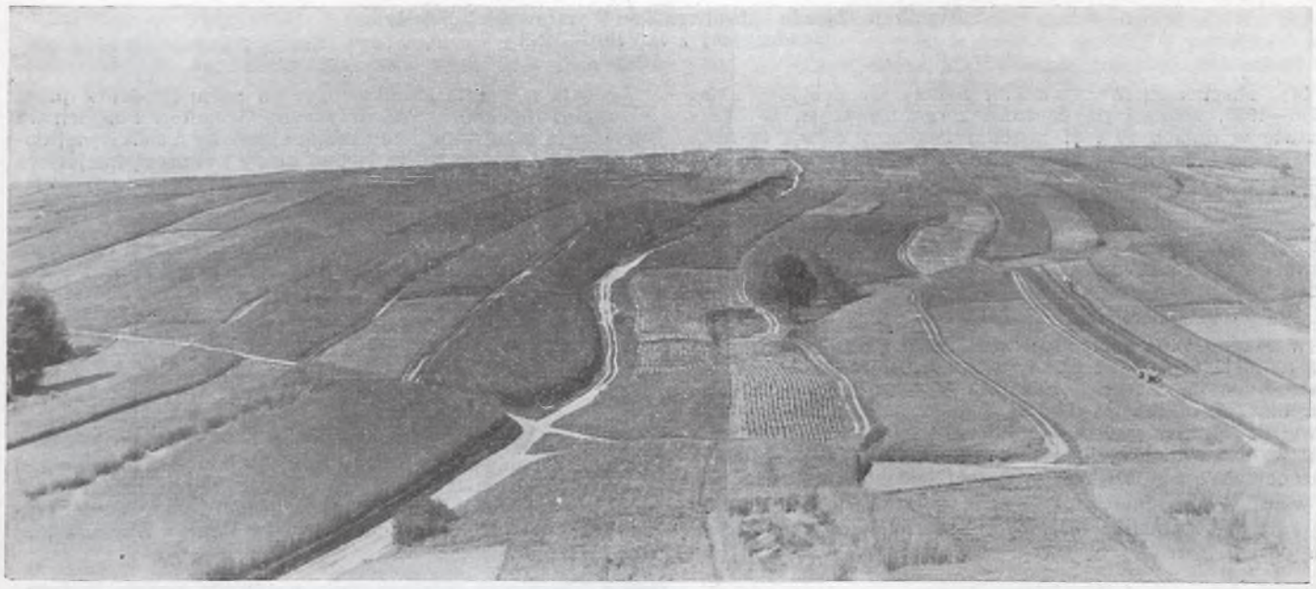
Rok dokumentu	Ilość gospodarstw
1789	92
1864	139
1936	245
1963	312

Jest to proces rozdrabniania się gospodarstw. Zważywszy, że każde gospodarstwo składa się z kilku działek, z uwagi na różne użytki (rola, łąka, pastwisko, las itp.) i różne klasy gruntów, przy podziale majątku właściciel z zasady nadzielał swym następcom grunt w kilku miejscach — zatem ilość działek wielokrotnie zwiększała się, malała przy tym ich powierzchnia, a wzrastała powierzchnia dróg dojazdowych kosztem gruntów uprawnych. Nie należy zapominać, że wyżej podane cyfry są wypadkową, gdyż w międzyczasie, w pewnych przypadkach, gospodarstwa powiększyły się przez dokup ziemi, przez małżeństwa i dziedziczenia — w sumie jednak następowało stale rozdrabnianie się gospodarstw.

W niniejszym artykule pragnę omówić szczegółowo sprawę dróg dojazdowych do działek sznurowych, długich na kilka kilometrów, a szerokich na kilkanaście metrów. A to z tego powodu, że wsi o takiej strukturze działek jest w Polsce najwięcej.

Na wstępie warto wspomnieć, jak one powstawały.

W wieku XIII i XVI wsie polskie kształtowały się na tak zwanym prawie niemieckim. Sołtys z garstką kolonistów układał się z panem, władzą duchowną lub królewską, że założy na ich gruntach wieś, a w zamian będzie opłacał wieczysty czynsz dzierżawny. Po podpisaniu umowy ustalano obszar wsi, przy czym wydzielano każdemu koloniście jeden łan gruntu (około 15 ha), sołtys dostawał 3 łany. Ponieważ studnie w tym czasie nie były jeszcze znane, lokalizacja osiedla następowała z zasady w dolinie blisko potoku (woda), wzdłuż którego zakładano drogę. Budowano się przy drodze. Łany gruntów miały być wytyczane prostopadle do



Rys. 1. Krajobraz wsi Sułoszowa z charakterystyczną siecią dróg wzdłuż poszczególnych pól

drogi. W ten sposób powstawała wieś „ulicówka". Każdy kolonista budował się na swoim polu.

System ten miał wiele zalet. Łan był dostatecznie szeroki, każdy kolonista miał cały grunt blisko osiedla, co z uwagi na używanie wołów do prac pociągowych miało swoje znaczenie. Wadą z dzisiejszego punktu widzenia było to, że orka musiała być prowadzona prostopadle do warstwic, czego dzisiaj unikamy z uwagi na występującą erozję gruntów. System ten był sprawiedliwy, gdyż każdy kolonista otrzymywał grunt lepszy i gorszy, bliżej i dalej położony. Uprawa roli odbywała się systemem trójpolowym, który wszystkich rygorystycznie obowiązywał. System ten polegał na tym, że wszystkie łany były podzielone w poprzek na 3 pola. Na jednym uprawiane były jarzyny, na drugim ozimina, trzecie pole ugorowało. To ostatnie i drugie były wspólnie po żniwach wypasane. Coroczna zmiana na wszystkich polach odbywała się równocześnie. Stąd też podział rodzinny łanu musiał następować wzdłuż, gdy nowonabywca nie mógł wypaść z systemu uprawy obowiązującego wszystkich.

System trójpolowy utrzymywał się w Polsce przez blisko 6 wieków, stąd podział rodzinny dokonywany z pokolenia na pokolenie, zawsze wzdłuż, doprowadził do tego, że dawny łan rozpadł się na wąskie a bardzo długie działki (stosunek szerokości 1 : 200). W wieku XIX zanika system uprawy trójpolowej, wprowadza się natomiast zmianowanie wieloletnie, zanika ugorowanie. Poszczególne rośliny uprawiane są na polach płodozmianowych, usytuowanych w poprzek długości działki, a dla zapewnienia dojazdu do każdego pola zakłada się drogę, która z konieczności musi przebiegać wzdłuż całej długości działki.

Sytuacja taka narastała wiekami i niczym nie krępowana doprowadziła do stanu, który przy dzisiejszym poziomie gospodarowania jest nie do zniesienia. Wąska działka nie nadaje się do uprawy mechanicznej, a droga, zajmująca w badanym przypadku 8—9% powierzchni całego gospodarstwa jest nieekonomiczna. Wprawdzie, w pewnych okresach na drogach wypasano bydło, ale dziś przy braku rąk do pracy w gospodarstwie brak jest pastuszków, którzy by trzymali krowę na łańcuchu w czasie wypasania drogi.

Droga użytkowana tylko kilkanaście dni w roku zarasta, staje się siedliskiem szkodników i chwastów, a powierzchnia zajęta pod nią, wykrojona z gruntów ornych, nie produkuje.

W czasie wykonywania nowych pomiarów (w latach 1958—1963) dla celów klasyfikacji i ewidencji gruntów, drogi polne w poszczególnych gospodarstwach (zgodnie z przepisami) nie były zamierzane, stąd brak ich na mapach. Zostały one zaliczone do gruntów ornych jako nadające się pod uprawę.

Fotografia 1 przedstawia krajobraz pól wsi Sułoszowa II, w powiecie olkuskim. Środkiem wsi biegnie szosa z Krakowa do Olkusza po obu stronach szosy znajdują się zabudowania, a prostopadle do drogi biegną działki usytuowane tak, jak przed wiekami wytyczony był łan. Dla zbadania problemu dróg w tej wsi pomierzono dodatkowo wszystkie drogi polne i naniesiono na mapę, którą ilustruje rysunek 2.

Tu dopiero uwidocznił się prawdziwy stan na gruncie tak wyraźny, że nie wymaga komentarzy.

Szczegółowe badania nad tym zagadnieniem przeprowadzono w Katedrze Geodezyjnych Urządzeń Rolnych Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie (prace magisterskie) w trzech wsiach powiatu olkuskiego, a oto wyniki cyfrowe:

Tablica 1

Wieś	Powierzchnia ogólna wsi	Powierzchnia pod drogami	Powierzchnia pod miedzami	Powierzchnia pod uprawą
Chlina	750 ha	49 ha = 7%	3 ha	698 ha
Sułoszowa II	1120 ha	91 ha = 9%	4 ha	1025 ha
Sułoszowa III	842 ha	65 ha = 7,7%	3 ha	774 ha

Jak widać z przytoczonych cyfr, 205 ha powierzchni zajmują drogi dojazdowe w 3 wsiach; z tej nie produkującej powierzchni chłopi opłacają podatek i świadczą obowiązkowe dostawy, co jest dużą stratą dla samych właścicieli gruntów, poza tym gospodarka narodowa ponosi również straty, gdyż grunt zajęty pod drogi nie produkuje.

Poza stratami bezpośrednimi występują jeszcze straty pośrednie, bardzo groźne. Jest to zmywanie humusu przez deszcze, spowodowane orką z góry w dół. Straty występują na skutek ubytku (po każdym deszczu) samej produkującej ziemi oraz ubytku substancji nawozowej która rozpuszczona wodą opadową spływa do potoków.

Zmywanie humusu jest szczególnie bardzo groźne, gdyż w górnych partiach działki powstają golizny, a miejscami ziemia jest zmyta do litej skały. Tworzą się nieużytki nie nadające się do rekultywacji.

Droga z góry do dołu w czasie deszczu zamienia się w koryto, którym spływa ziemia uprawna; droga zapada się i zagłębia w teren. Jeden użytkownik drogi nie jest w stanie utrzymać jej w stanie używalności, w efekcie, w czasie roztopów i deszczów nie korzysta z drogi, lecz jeździ „górą" po koniczynie lub zbożu. Podkreślić tu należy, że do obliczeń przyjęto szerokość drogi 2 m, podczas gdy na załączonych zdjęciach wyraźnie widać, że miejscami szerokość drogi wynosi 6 i więcej metrów.

Sytuacja z roku na rok pogarsza się, zatem najwyższy czas, aby sprawę dróg uregulować z wymogami nowoczesnej gospodarki.

W Katedrze Geodezyjnej Urządzeń Rolnych opracowano dwa warianty projektu uzdrowienia wadliwej struktury, jaka w tej chwili jest na gruncie. Oba warianty przedstawione są na rysunkach 3 i 4.

Krótki opis wariantu pierwszego (rys. 3)

Wariant pierwszy jest bardzo prosty: nie narusza stanu władania, jest łatwy do zrealizowania, niekosztowny i może być zrealizowany bez większego zabiegu. Przynosi on poważne korzyści, nie uzdrawia jednak całkowicie wadliwego stanu, jaki jest na gruncie.

Polega on na następującym zabiegu: za budynkami gospodarczymi projektuje się drogę zbiorczą, równolegle do szosy. Znosi się dotychczasowe drogi w każdym gospodarstwie, pozostawiając co dziesiątą lub dwunastą — w miejsce jednej z istniejących. Do tej drogi, biegnącej jak dawniej od wsi do granicy, projektuje się drogi poprzeczne w takich odstępach, aby zapewnić dostęp do każdego pola płodozmianowego. Gospodarz wyjeżdżający ze swego gospodarstwa, wjeżdża za stodołą na drogę zbiorczą, skręca w lewo lub prawo, dojeżdża do drogi wiodącej w górę i dojeżdża do swego pola drogą poprzeczną. Ma zatem dostęp do każdego pola, przy nieznacznym wydłużeniu się drogi, w zamian za to przybywa mu gruntu, jaki zaoszczędzono na likwidacji nadmiernie rozbudowanej sieci dróg.

A oto dane cyfrowe odnoszące się do tego projektu.

Uzyskane oszczędności w stosunku do stanu wyjściowego (tablica 1) dla 2 wsi wynoszą 103,7 ha gruntu ornego. Średni procent dróg dla 2 wsi w starym stanie wynoszący 8,3% spada do 2,9%. W tym wariancie na drogi potrąca się grunty wszystkim uczestnikom (odtąd drogi stają się publiczne), a nadwyżka uzyskana z oszczędności przypada właścicielom. Własność pozostaje nie naruszona, kształt działki pozostaje bez zmian — nadal wydłużony, zwiększa się tylko powierzchnia pod uprawę.

Co 10. lub 12. właściciel otrzymuje na końcu wsi ekwiwalent wyrównawczy z gruntów uczestników tej wymiany. Projekt daje niewątpliwie korzyść, nie jest trudny do zrealizowania, mało kosztowny.

Wadą pozostaje fakt, że nie zapobiega się przy tym zgubnym skutkom erozji, gdyż dotychczasowy kierunek orki pozostaje bez zmian.

nolegle do warstwic, działki dogodne do płodozmianowania. A oto wyniki tego wariantu (tablica 3).

Tablica 2

Wieś	Powierzchnia ogólna wsi	Powierzchnia pod nowymi drogami	Powierzchnia pod uprawą
Sułoszowa II	1120 ha	35,9 ha = 3,2%	1084,1 ha
Sułoszowa III	842 ha	23,4 ha = 2,7%	815,6 ha

Uzyskana oszczędność w stosunku do stanu wyjściowego 125,1 ha, przy średniej powierzchni dróg 1,85%, zamiast jak dotychczas 8,3%.

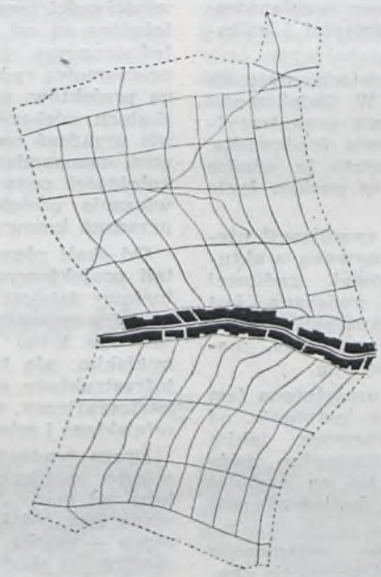
Wieś Sułoszowa I (nie badana) posiada identyczną strukturę jak poprzednie wsie, liczy 1500 ha. Podstawiając oszczędność 8,3%—1,85% = 6,45%. Na drogach uzyskujemy 96,7 ha pod uprawę. Łącznie w całej gromadzie Sułoszowa przy zastosowaniu wariantu II można zaoszczędzić 221,8 ha gruntów ornych. Znacznie lepszy i oszczędniejszy jest zatem wariant omawiany, który stwarza działki foremne dogodne do uprawy mechanicznej, zapobiega erozji, ilość dróg minimalna przy zapewnieniu dojazdu do każdego pola. Projekt ten w realizacji jest oczywiście kosztowniejszy, gdyż narusza w całości stan władania, jest zatem pełną komasacją bez naruszenia siedliska.

Przenosząc uzyskane wyniki na cały teren powiatu olkuskiego, w którym jest 58 wsi o szachownicy sznurowej, na łączną powierzchnię 48 000 ha, zakładając oszczędności tylko 5% na drogach dla całej tej powierzchni, można wygospodarować powierzchnię 2400 ha. Zatem zagadnienie dróg stanowi problem, nad którym warto jest podyskutować.

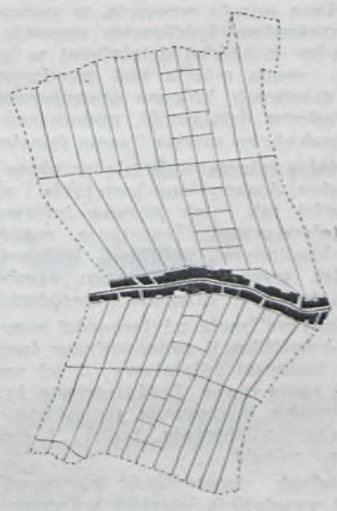
Tyle w skrócie rozważań teoretycznych nad tym problemem. Staraniem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa NOT, z inicjatywy dr Gerata, po bardzo pozytywnym ustosunkowaniu się do tego problemu Towarzystwa Ekonomicznego, gdzie temat ten był dyskutowany, w dniu 26.XI.1966 r. wygłosiłem odczyt we wsi Sułoszowa II, przy obecności przedstawicieli władz powiatowych, agronomów



Rys. 2. Drogi wykazane w dokumentach ewidencji gruntów



Rys. 3. Wstępny projekt nowego układu dróg bez naruszenia stanu władania



Rys. 4. Wstępny projekt wymiany gruntów w oparciu o nowy układ dróg

Wariant drugi (rysunek nr 4)

Za budynkami projektuje się drogę zbiorczą jak w wariancie pierwszym. Prostopadle do tej drogi projektuje się drogi od wsi do granicy, również jak w wariancie pierwszym. W zamian za dotychczasowe działki wydłużone wydziela się działki prostokątne odwrócone do dotychczasowego kierunku o 90°. Orka przebiegałaby w tym przypadku rów-

Tablica 3

Wieś	Powierzchnia ogólna wsi	Powierzchnia pod nowymi drogami	Powierzchnia pod uprawą
Sułoszowa II	1120 ha	22,3 ha = 1,9%	1097,7 ha
Sułoszowa III	842 ha	15,6 ha = 1,8%	826,4 ha

i licznie zgromadzonych gospodarzy. Dyskusja była bardzo żywa i przeszła nasze oczekiwania, gdyż gospodarze wypowiedzieli się bardzo pozytywnie i to za wariantem drugim. Dyskutowano tylko nad tym, że drogi będą silniej obciążone, a zatem musiałyby być miejscami utwardzone i wspólnie pielęgnowane.

Jakkolwiek wszystko wskazywałoby na to, że sprawa jest łatwa do zrealizowania, nie zalecam wprowadzenia projektu w trybie przepisów o komasacji gruntów. Moim zdaniem należałoby najpierw przeprowadzić szeroką akcję propagandowa na ten temat, a następnie we wsiach, gdzie ten problem najsilniej występuje, zwerbować zespół 18—20 gospodarzy, których wydłużone działki leża obok siebie i zrealizować jeden z propagowanych wiariantów. Stanowiłoby to przykład realny, poparty bezpośrednimi korzyściami i wtedy można by przeprowadzić akcję na szeroką skalę. Przy tradycyjnym konserwatyzmie chłopów trudno będzie uzyskać zgodę całej wsi, a z braku zgody w czasie przekształcania struktury posypią się skargi, odwołania, co przedłuża proces scalenia.

W chwili obecnej próbuje się w omawianych wsiach zwerbować kilkunastu gospodarzy, którzy by dobrowolnie poddali swoje grunty przekształceniu według jednego z propagowanych wariantów.

Dane cyfrowe dla wsi Chlina przyjęto z pracy asystenta katedry mgr inż. Michała Żaka, a dane cyfrowe odnośnie wsi Sułoszowa II i III przyjęto z prac magisterskich wykonanych pod moim kierownictwem mgr inż. Mieczysława Strzeleckiego i mgr inż. Kazimierza Stawowego.

Mgr inż. BRONISŁAW LIPIŃSKI

UKD 528.45:528.94

Rozważania nad mapą miasta

Mapa miasta zaliczała się i zalicza do poważniejszych i kosztowniejszych przedsięwzięć geodezyjno-kartograficznych. Decyzja pomiaru i opracowania mapy wywoływana była i jest w obecnej chwili potrzebami o nieprzemijającym znaczeniu, a zasięg spraw regulowanych na podstawie wykonanego dzieła obejmował i obejmuje szeroki lub nader istotny krąg zainteresowań mieszkańców miasta.

W wyniku ewolucji mapa miasta staje się dokumentem publicznego zaufania i podstawowym materiałem wyjściowym, z którego zorganizowane społeczeństwo czerpie niezbędne informacje o swym mieście, na którym rozwiązuje wiele zagadnień administracyjnych, gospodarczych, technicznych, za pomocą którego urealnia swe zamierzenia, plany zagospodarowania przestrzennego, utrwala decyzje organów władzy państwowej w odniesieniu do struktury władania terenem, lokalizacji inwestycyjnej itd. Mapa miasta pozwala w sposób wiarygodny konfrontować i korygować parametry wykorzystania terenu, dla celowego rozplanowania terenu zgodnie ze społecznymi, gospodarczymi i kulturalnymi celami.

Mapa miasta wreszcie, w perspektywie historii, staje się dokumentem źródłowym rozwoju miasta. W świadomości władzy miejskiej działającej w pełni kultury organizacyjnej, mapa miasta jest nieodzowną ilustracją środowiska, w granicach którego organizowana jest przez tę władzę świadoma działalność, podnosząca na wyższy poziom życie mieszkańców miasta i samo miasto.

Mapa miasta stała się w okresie naszej cywilizacji niezbędna, doskonalona instytucją i stale utrzymywaną w aktualności tak, jak organa informacji prasowej, radiowej i telewizyjnej. Instytucja mapy miasta związana jest z określonymi regułami, budowy jej konstrukcji, formy, treści, wyrazu graficznego, symboliki odwzorowania, matematycznych zależności, metodami jej odnawiania.

Optymalizacja użyteczności mapy miasta uzależniona jest od kwalifikacji pracowników tworzących tę instytucję, od ich twórczej inicjatywy i od walorów tworzywa, jakim jest sama mapa. Zróżnicowane żądania informacyjne, zróżnicowane wymagania techniczne składają się na postulat zmaksymalizowania treści i czytelności kartograficznej mapy miasta.

Jednak szczególność kartograficzna mapy ograniczona jest wysokością kosztów wykonania mapy. Kompromis ekonomiki i techniki wpływa na wybór: rodzaju, skali i treści mapy miasta. Potrzeby techniki muszą, pomimo wiecznie trwających trudności ekonomicznych, przodować i decydować, gdyż doraźne sukcesy oszczędnościowe mogą doprowadzić do niekorzystnych, niesłusznych wniosków, których ujemne skutki uwidocznią się w przyszłości.

Zasada „jestem za biedny, by kupować tanio" i w tym przypadku nie traci na znaczeniu. Korzyści z map o bogatszej treści i większej skali uwydatnią się w wyniku studiów nad wszechstronnym wykorzystaniem mapy miasta dla potrzeb wszystkich: osób, agend i instytucji związanych z życiem i rozwojem miasta. W przeciwieństwie do aktywnie eksploatowanej mapy miasta, nawet najtańsza mapa, złożona do szafy bezużytecznie, jest wydatkiem nieekonomicznym.

Często przeprowadzane były kontrole i oceny przydatności map na podstawie instrukcji geodezyjnych nie noszących znamion norm powszechnie obowiązujących, a nawet tylko projektowanych instrukcji lub założeń do instrukcji. Z punktu widzenia ogólnogospodarczych i z tym związanych kryteriów dokładnościowych nie jest to oceną całkowitą, a ekonomicznie zdecydowanie jednostronną, nic nie mówiąca o korzyściach społecznych i technicznych. Myślę iż narosło takie bogactwo doświadczeń w całym kraju, że stała się palącą sprawą opracowania techniczno-ekonomicznego kryterium użyteczności i wykorzystania map. Kryterium to pozwoli na obiektywne sprawdzenie wartości i potrzeby dokumentacji geodezyjnej.

Zakres treści informacyjnej, precyzja odwzorowania właściwości terenu, jego zagospodarowania na mapie, uzależnione są od skali. Odpowiednia skala mapy umożliwia jednoznaczne rozwiązania lokalizacyjne, przeskalowanie, problemową redakcję i kartograficzną przejrzystość techniczną projektów, przekształcenia struktury terenowej itd. Na skalach większych opieramy również precyzję uwidoczniania urządzeń nad- i podziemnych, ocechowania tych urządzeń, zagospodarowania ulic, placów i osiedli, co w dalszej kolejności pozwoli na branżowe, prawidłowe i ścisłe nawiązanie projektowanych przewodów do istniejącej sieci urządzeń komunalnych, komunikacyjnych i energetycznych.

Od skali również uzależniony jest stopień rozwiązań detali projektowych, a w przypadku rekonstrukcji czy przebudowy dzielnic nawiązanie projektów do istniejącego stanu konserwowanego. Zagadnienie skali mapy miasta związane jest nie tylko z istniejącym fizycznie zainwestowaniem miejskim, ale także z najbliższą perspektywą rozwojową infrastruktury miejskiej, zagęszczającej ogromnie rysunek kartograficzny, nową treścią związaną z obsługą organizmu miejskiego i mieszkańców miasta.

Drogą tradycji przekazana została skala i forma mapy miasta, unifikująca żądania zainteresowanych i użytkowników tej mapy. Skala wyraża się proporcją 1 : 1000. Nazywana jest różnie, podstawową, zasadniczą, generalną bądź mapą — matką. Zasady jej budowy oparto na kompromisie możliwości ekonomicznych i żądań technicznych.

Obok mapy podstawowej w skali 1 : 1000 wykonywane są różne mapy i opracowania geodezyjno-kartograficzne. Niektóre z nich mają charakter stały i równie z mapą zasadniczą obowiązkowy, a inne ze względu na swą częstotliwość występowania zdobyły pełne prawa obywatelstwa w zestawie map miejskich.

Nie można o nich mówić, iż są one pochodne zasadniczej mapy miasta, a nawet najczęściej jej nie aktualizują bieżąco. Od pewnego czasu obserwuje się wśród działaczy gospodarczych uwagi krytyczne o możliwościach operatywnego wykorzystania mapy miasta w skali 1 : 1000. Jej treść również wzbudza zastrzeżenia użytkowników. Specjaliści róż-

nych dziedzin wysuwają zadania dodatkowe odnośnie wyrazu plastycznego mapy i jej bezzwłocznej dostępności. Na przykład, w świetle istniejących przepisów o przygotowaniu dokumentacji inwestycyjnej występuje różnica między treścią i skalą mapy miasta a wymaganiami w tym zakresie przewidywanymi w zarządzeniu Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów i Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Nie określone zostały również postulaty geodetów w stosunku do mapy miasta z tytułu ich działalności zawodowej opartej na zadaniach wynikających z roli współczesnego państwa, z tytułu udziału nauki i techniki w kształtowaniu życia gospodarczego i społecznego, z tytułu odcinkowego współudziału w modernizacji technologii pracy w przemyśle, budownictwie w rozplanowaniu i rozwoju miasta itd.

Postulaty geodetów w stosunku do map miejskich wypływają z opracowań geodezyjnych i z tym związanych normatywów technicznych, ze znaczenia i wartości obiektów poddawanych regulacji, z wyprowadzanych informacji o znaczeniu dokumentacyjnym ze związków matematycznych układów przestrzennych, z przekształceń struktur powierzchniowych, z precyzji ewidencyjnej i inwentaryzacyjnej i innych.

Zsyntetyzowaniu poglądów i żądań wielu stanowisk reprezentujących: użytkowników, twórców i eksploatujących mapy wymaga uprzedniego rozpatrzenia możliwości, jakie wynikają z najnowszych metod i usprzętowienia w dziedzinie: redagowania, kartowania i reprodukcji kartograficznej.

One bowiem mogą wpłynąć na przyjęcie koncepcji: jednej uniwersalnej mapy podstawowej miasta w określonej skali bądź zestawu map o różnych skalach i treści składających się w swym zestawie na mapę podstawową. Sztuka tworzenia map wielkoskalowych uwzględnia między innymi znajomość: kartograficznego przetwarzania terenowych zdjęć geodezyjnych, użycia znaków umownych, zastosowania konwencji w plastycznym przedstawieniu rzeźby terenu, rozmieszczeniu rysunku w określonym układzie kartograficznym oraz standardowego opisu mapy.

Kunszt kartograficzny wielkoskalowych map wykazuje obecnie niejednolity poziom niestety z tendencją dalszego spadku. Twórczość kartograficzna tych map wymaga zdecydowanego zreferowania. Akcja zmierzająca do podniesienia poziomu graficznego, wydobycia plastyki przedstawianego tematu, uczytelnienia rysunku uwzględnić musi ogólną estetykę mapy, uzupełnić brakujące, unowocześnić istniejące znaki konwencjonalne; wydobyć wizualnie topografię i stan zagospodarowania terenu.

Znalezienie nowego wyrazu kartograficznego nie jest łatwe, tym większa chwała dla autora — twórcy, a obowiązek dla instytucji powołanych ku poszukiwaniom twórczym.

*

Minęło 10 lat od konferencji naukowo-technicznej, poświęconej mapie miasta, zorganizowanej przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich. Ówczesna konferencja zgromadziła wielu uczestników. Uchwały konferencji rodziły się w gorącej, ale rzeczowej dyskusji. Nie wywarły one jednak większego wpływu na dalszą praktykę zawodową.

W okresie dziesięciu lat mocno pulsowało życie, powstało wiele nowych zagadnień, miasta objęły w swe granice ponad połowę ludności kraju, wzrosło i w dalszym ciągu wzrasta zatrudnienie w zawodach pozarolniczych, okrzepły i nieustannie wraz z rozwojem miast rozwijają się miejskie służby geodezyjne, zacieśnia się ich współpraca ze wszystkimi agendami prezydiów miejskich rad narodowych. Dalsza urbanizacja kraju wzmaga wzrost miast, ich zaludnienie i konieczność zainwestowania w usługi komunalne i kulturalne, co najmniej na poziomie europejskim. Zamierzenia te muszą być poprzedzone działalnością geodezyjno-kartograficzną, współdziałaniem w fazie realizacji inwestycji, akcją pomiarów porealizacyjnych, aktualizujących mapę miasta.

W tym stanie rzeczy Główna Komisja Geodezji Miejskiej SGP przystąpiła do organizacji narady poświęconej tematowi mapy miasta. Przewidywany termin narady określony został wstępnie na drugi kwartał 1967 roku.

Temat referowany będzie przez geodetów w kompleksowym ujęciu. Fachowcy poszczególnych specjalności przedstawią swe postulaty w sposób wyodrębniony. Obok głównych opracowań, omawiających zagadnienia miast dużych oraz średnich i małych, wygłoszone zostaną koreferaty.

Zasadnicze kierunki rozważań obejmą:
— metody opracowań mapy,
— treść i skala mapy,
— metody aktualizowania,
— mapy pochodne,
— reprodukcja map,
— ekonomika opracowań kartograficznych mapy miasta.

Zainteresowanie narada jest duże, szczególnie wśród pracowników miejskich pracowni, wojewódzkich służb i przedsiębiorstw geodezyjnych gospodarki komunalnej. Należy dążyć i życzyć sobie, aby wnioski były realne technicznie a życiowo i ekonomicznie uzasadnione, by dyskusje cechowała odpowiedzialność i obiektywizm oparty na krytycznym doświadczeniu zawodowym.

STEFAN BUTKIEWICZ

UKD 528.514:528.061.6

Wpływ temperatury na mnożną dalmierza nitkowego i sposób jego eliminacji [1]

Część II

Luneta geodezyjna bez soczewki ogniskującej. Rozpatrzony wpływ krzywizny soczewek na zmianę stałej mnożnej okazał się tak mały, że praktycznie można go nie uwzględniać. Wpływy pozostałych elementów lunety zostaną rozpatrzone razem, przy czym na początku przyjmuje się lunetę starego typu z dalmierzem Reichenbacha i dla uproszczenia obliczeń wprowadza się układy cienkie soczewek.

$K = \frac{f}{w}$ — jest to wzór ogólny na stałą mnożną dla lunety bez soczewki ogniskującej,

gdzie:

f — ogniskowa obiektywu,
w — odstęp między kreskami.

Obiekt lunety składa się z układu achromatycznego soczewek. Najprostszym takim układem jest obiektyw Clairauta, składający się z soczewki skupiającej, wykonanej ze szkła kronowego oraz soczewki rozpraszającej — ze szkła flintowego. Dane optyczne, charakteryzujące gatunek tych szkieł są następujące:

n — współczynnik załamania w powietrzu,
N_1 — współczynnik załamania w szkle kronowym,
N_2 — współczynnik załamania w szkle flintowym,
ν_1 — współczynnik rozszczepienia w szkle kronowym,
ν_2 — współczynnik rozszczepienia w szkle flintowym.

Oznaczenie charakteryzujące krzywizny soczewek:

$R_1\ R_2$ — promienie krzywizn soczewki skupiającej,
$R_1'\ R_2'$ — promienie krzywizny soczewki rozpraszającej,

przy czym

$$S_1 = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \quad \text{i} \quad S_2 = \frac{1}{R_1'} - \frac{1}{R_2'}$$

[1] Prace badawcze nad tematem wykonano w ramach prac naukowo-badawczych Katedry Geodezji WSR w Poznaniu.

f' — odległość ogniskowa soczewki skupiającej,
f'' — odległość ogniskowa soczewki rozpraszającej,
f_1 — odległość ogniskowa układu soczewek obiektywu.

Dla soczewek cienkich wzór na odległość ogniskową jest następujący:

$$\frac{1}{f'} = (N_1 - n)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) = (N_1 - n)\cdot S_1 \qquad (21)$$

$$\frac{1}{f''} = (N_2 - n)\left(\frac{1}{R_1'} - \frac{1}{R_2'}\right) = (N_2 - n)\cdot S_2 \qquad (22)$$

Zmiany długości ogniskowych w zależności od zmiany współczynników załamania pod wpływem temperatury można określić jako różniczki częściowe df' i df'' względem N_1, N_2 i n

$$-\frac{df'}{f'^2} = S_1 \cdot d(N_1 - n) \quad \text{skąd} \quad df' = -f'^2 \cdot S_1\, d(N_1 - n) \qquad (23)$$

$$-\frac{df''}{f''^2} = S_2 \cdot d(N_2 - n) \quad \text{skąd} \quad df'' = -f''^2 \cdot S_2 \cdot d(N_2 - n) \qquad (24)$$

Współczynnik załamania powietrza wynosi:

$$n = 1 + 0{,}000294\,\frac{B}{760}\cdot\frac{1}{1+\alpha t}$$

gdzie:

B — ciśnienie powietrza,
t — temperatura w °C,
$\alpha = \frac{1}{273}$ — współczynnik rozszerzalności powietrza.

Na podstawie powyższego wyrażenia możemy obliczyć zmianę współczynnika załamania powietrza w zależności od ciśnienia i temperatury. Przy wzroście temperatury o +1°C i założeniu $B = 760$, otrzymamy, że $dn = -1\cdot10^{-6}$.

Natomiast zmiana współczynnika załamania szkła ze względu na temperaturę różni się znacznie w zależności od gatunku szkła. Na przykład Fabry podaje, że $dN = -2{,}5\cdot10^{-6}$ przy wzroście temperatury o 1°C. N. Kohlrausch w „Fizyce laboratoryjnej" stwierdza, że zmiana współczynnika załamania dla szkieł optycznych przy zmianie temperatury o 1°C w temperaturze pokojowej wynosi od $1\cdot10^{-6}$ do $10\cdot10^{-6}$. Naturalnie w obu przypadkach rozpiętość wielkości zmiany zależy od gatunku szkła.

W praktyce, najczęściej spotykamy się z poważnymi trudnościami ustalenia gatunku szkieł, z jakich zostały sporządzone soczewki badanej lunety, dlatego w naszych rozważaniach ograniczymy się do stwierdzenia, że wpływ zmiany współczynnika załamania szkła na stałą mnożną istnieje, i do ustalenia rzędu wielkości tego wpływu w stosunku do wpływów pozostałych elementów optycznych lunety.

W naszym przykładzie liczbowym, nie uwzględniając gatunków szkieł przyjmiemy, że $dN = -2{,}5\cdot10^{-6}$, przy wzroście temperatury o +1°C, wobec czego $d(N_1 - n) = d(N_2 - n) = d(N - n) = -1{,}5\cdot10^{-6}$, a podstawiając do uprzednio wyprowadzonych wzorów (23 i 24) otrzymamy:

$$df' = -f'^2 S_1 d(N - n) \qquad (25)$$

$$\text{i } df'' = -f''^2 S_2 d(N - n) \qquad (26)$$

Na zasadzie podstawowego wzoru z optyki można obliczyć odległość ogniskową układu soczewek obiektywu:

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{f''} \qquad (27)$$

oraz zmianę długości ogniskowej obiektywu jako różniczkę zupełną, zależną od zmiennych f' i f''

$$\frac{-df_1}{f_1^2} = \frac{df'}{f'^2} - \frac{df''}{f''^2} \qquad (28)$$

po podstawieniu wartości na df' i df'' i skróceniu przez f'^2 i f''^2, otrzymamy:

$$df_1 = -f_1^2 (S_1 + S_2) d(N - n) \qquad (29)$$

Przejdźmy teraz do określenia zmiany stałej mnożnej. Jak wiemy

$$K = \frac{f_1}{w}$$

gdzie:

K — stała mnożna dalmierza,
f_1 — odległość ogniskowa obiektywu,
w — odstęp między kreskami dalmierza,

wobec czego

$$dK = \frac{df_1}{w} - \frac{f_1}{w^2}\,dw \qquad (30)$$

i podstawiając obliczoną wartość na df_1, otrzymamy:

$$dK = -\frac{f_1^2 (S_1 + S_2)}{w}\,d(N - n) - \frac{f_1}{w^2}\,dw \qquad (31)$$

Przykład. Dane zostały zaczerpnięte z „Optyki instrumentalnej" dr inż. Z. Czerskiego.

$f_1 = 300{,}0$ mm $\quad N_1 = 1{,}5162 \quad N_2 = 1{,}6199$
$\nu_1 = 64{,}0 \quad \nu_2 = 36{,}3$

Po podstawieniu podanych wartości do wzorów poprzednio wyszczególnionych, obliczymy:

$f' = +129{,}9$ mm oraz $S_1 = +0{,}01491$
$f'' = -228{,}9$ mm $S_2 = -0{,}00705$

Odstęp między kreskami dalmierza obliczymy w przybliżeniu, przyjmując $K \cong 100$
skąd $w \cong 3$ mm

Współczynnik rozszerzalności szkła wynosi $8\cdot10^{-6}$, wobec czego

$$dw = 24\cdot10^{-6} \text{ mm}$$
$$d(N - n) = -1{,}5\cdot10^{-6}$$

zgodnie z przyjętymi założeniami. Po podstawieniu wartości danych i obliczonych do wzoru na dk otrzymamy:

$$dk = -0{,}00045$$

Obliczona zmiana stałej mnożnej przy wzroście temperatury o 1°C powoduje zmianę odczytu na łacie z odległości 100 m o — 0,0045 mm, czyli że praktycznie nieuchwytną.

Luneta z soczewką ogniskującą. W lunecie z soczewką ogniskującą stałą mnożną K wyraża się jako stosunek odległości ogniskowej teleobiektywu dla przedmiotu nieskończenie odległego f_∞ do odstępu między kreskami „w" na płytce dalmierczej.

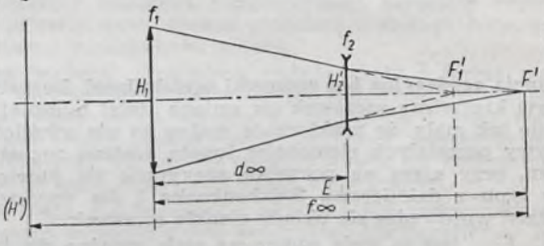
$$K = \frac{f_\infty}{w} \qquad (32)$$

W celu określenia wielkości f_∞ możemy posłużyć się następującymi wzorami z optyki dla układu soczewek cienkich:

$$\frac{1}{f_\infty} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d_\infty}{f_1 \cdot f_2} \qquad (33)$$

oraz

$$H_2'F' = E - d_\infty = f_\infty\left(1 - \frac{d_\infty}{f_1}\right) \qquad (34)$$



Rys. 4

f_1 — odległość ogniskowa układu soczewek obiektywu,
f_2 — odległość ogniskowa soczewki ogniskującej,
d_∞ — odstęp między obiektywem a soczewką ogniskującą dla przedmiotu nieskończenie odległego,
$H_2'F'$ — odległość między płaszczyzną główną obrazową soczewki ogniskującej a wypadkowym ogniskiem obrazowym teleobiektywu,
E — odstęp między obiektywem a płytką z kreskami.

Ze wzoru (34) można określić $d\infty$

$$f_1 \cdot E - f_1 d_\infty = f_1 \cdot f_\infty - f_\infty d_\infty$$

skąd

$$d_\infty = f_1 \frac{f_\infty - E}{f_\infty - f_1} \tag{35}$$

Po przekształceniu wzoru (33) otrzymamy:

$$f_1 f_2 = f_2 f_\infty + f_1 f_\infty - f_1 f_\infty \frac{f_\infty - E}{f_\infty - f_1}$$

oraz po uporządkowaniu i redukcji otrzymamy równanie kwadratowe wielkości $f\infty$

$$f_2 f_\infty^2 - (2f_2 + f_1 - E) f_1 f_\infty + f_1^2 \cdot f_2 = 0 \tag{36}$$

po rozwiązaniu którego otrzymamy dwa wyniki na $f\infty$, z których zgodnie z wnioskiem dr inż. Z. Czerskiego „Optyka instrumentalna" przyjąć możemy jedynie wartość $f_\infty > E$.

W równaniu kwadratowym na $f\infty$ występują trzy wielkości f_1, f_2 i E. Zmienność f_1 i f_2 pod wpływem temperatury zależna będzie od zmienności współczynników załamania szkła i powietrza oraz przeanalizowanej już zmienności krzywizn soczewek. Natomiast zmiana odległości E nastąpi na skutek rozszerzalności oprawy lunety.

Ostateczną zmianą ogniskowej $f\infty$ można wyrazić jako różniczkę zupełną względem zmiennych f_1, f_2, E

$$\{2f_2 f_\infty - (2f_2 + f_1 - E) \cdot f_1\} df_\infty - (2f_2 f_\infty + 2f_1 f_\infty - 2f_1 f_2 - Ef_\infty) df_1 - (2f_1 f_\infty - f_1^2 - f_\infty^2) df_2 + f_1 f_\infty dE = 0$$

$$(f_2 f_\infty + f_1 E - 2f_1 f_2 - f_1^2) df_\infty = (2f_1 f_\infty + 2f_2 f_\infty - 2f_1 f_2 - Ef_\infty) df_1 + (2f_1 f_\infty - f_1^2 - f_\infty^2) df_2 - f_1 f_\infty dE \tag{37}$$

W nowoczesnych lunetach z soczewką ogniskującą obiektyw składa się z trzech soczewek, jednak, żeby nie komplikować zbytnio obliczeń, w dowodzeniu przyjęto prostszy obiektyw Clairauta uprzednio rozpatrywany w lunecie starszego typu.

Zmiana długości ogniskowej dla obiektywu Clairauta wynosi:

$$df_1 = -f_1^2 (S_1 + S_2)\, d(N - n) \tag{29}$$

W analogiczny sposób jak dla soczewek obiektywu da się obliczyć zmianę odległości ogniskowej soczewki ogniskującej

$$\frac{1}{f_2} = (N_3 - n) \cdot S_3; \quad \text{gdzie} \quad S_3 = \frac{1}{R_1''} \frac{1}{R_2''}$$

po zróżniczkowaniu równania, otrzymamy:

$$-\frac{df_2}{f_2^2} = S_3 \cdot d(N_3 - n)$$

Zakładając dla uproszczenia, że zmiana współczynnika załamania dla wszystkich gatunków szkła będzie jednakowa, ostatnie równanie różniczkowe przyjmie postać:

$$df_2 = -f_2^2 \cdot S_3 \cdot d(N - n) \tag{38}$$

Po podstawieniu uzyskanych wartości na df_1 i df_2 do równania na $df\infty$, otrzymamy:

$$(2f_2 f_\infty + f_1 E - 2f_1 f_2 - f_1^2)\, df_\infty = -(2f_1 f_\infty + 2f_2 f_\infty - 2f_1 f_2 - Ef_\infty) \cdot f_1^2 (S_1 + S_2) d(N - n) - (2f_1 f_\infty - f_1^2 - f_\infty^2) \cdot f_2^2 \cdot S_3 \cdot d(N - n) - f_1 f_\infty \cdot dE \tag{39}$$

Przy obiektywach składających się z większej ilości soczewek obliczenia będą bardziej skomplikowane, gdyż poza długością ogniskowej obiektywu oraz współczynnikami załamania i rozszczepienia dla każdej soczewki, konieczna jest znajomość długości ogniskowych poszczególnych soczewek.

Obliczona zmiana długości ogniskowej $df\infty$ teleobiektywu pozwoli na określenie zmiany stałej mnożnej K ze wzoru:

$$dk = \frac{1}{w} \cdot df_\infty - \frac{f_\infty}{w^2} \cdot dw \tag{40}$$

Przykład. Badania nad dokładnością optycznego pomiaru odległości za pomocą dalmierza nitkowego dokonano teodolitem T_6, produkcji PZO. Danych optycznych dostarczyły PZO.

$$f_1 = +108{,}8 \text{ mm}$$
$$f_2 = -44{,}14 \text{ mm}$$
$$E = 123{,}4 \text{ mm}$$

Wielkość współczynników załamania i rozszczepienia przyjęto z „Optyki instrumentalnej" dr inż. Z. Czerskiego:

— dla kronu $N_1 = 1{,}5162$ $\nu_1 = 64{,}0$
— dla flintu $N_2 = 1{,}6199$ $\nu_2 = 36{,}3$

Obiektyw przyjęto jako układ dwóch soczewek (achromatycz Clairauta) — skupiającej z kronu i rozpraszającej — z flintu. Nie jest to ścisłe, gdyż obiektyw teodolitu T_6 jest układem trzech soczewek, z braku jednak danych odległości ogniskowych i gatunków szkła poszczególnych soczewek, zrezygnowano ze szczegółowych obliczeń. Zresztą, jak się okaże, wpływ zmiany współczynnika załamania na odległość ogniskową $f\infty$ jest znacznie mniejsza od wpływu zmiany długości lunety mającej największy wpływ na zmianę stałej mnożnej.

W oparciu o przyjęte dane optyczne przystąpimy do obliczenia według kolejności następujących wielkości:

1) $f' = +47{,}09$ mm 2) $f'' = -83{,}02$ mm
3) $S_1 = +0{,}04114$ 4) $S_2 = -0{,}01943$
5) $S_3 = -0{,}03655$

przy czym S_3 obliczono przy założeniu, że soczewka ogniskująca wykonana jest z flintu.

Ze wzoru (36)

$$f_2 f_\infty^2 - (2f_2 + f_1 - E) \cdot f_1 f_\infty + f_1^2 f_2 = 0$$

po podstawieniu wielkości danych otrzymamy dwa rozwiązania na f_∞: $f'_\infty = 191{,}90$ mm i $f''_\infty = 61{,}68$ mm, z których zgodnie z teoretycznym założeniem, że $f_\infty > E$, przyjmiemy:

6) $f_\infty = 191{,}90$ mm

Zakładając, że $K \cong 100$, można obliczyć „w" ze wzoru

$$K = \frac{f_\infty}{w}, \quad \text{czyli} \qquad 7)\ w \cong 1{,}92 \text{ mm}$$

Podobnie jak przy rozpatrywanej lunecie bez soczewki ogniskującej, dla wszystkich gatunków szkła, przyjmiemy:

8) $d(N - n) = -1{,}5 \cdot 10^{-6}$
9) $dw = 16 \cdot 10^{-6}$

Można teraz obliczyć $df\infty$ na podstawie wyprowadzonego uprzednio wzoru różniczkowego:

$$df_\infty = 565{,}7644\, d(N - n) + 3{,}6326\, dE$$

Oprawa lunety teodolitu T_6 wykonana jest z duraluminium, dla którego współczynnik rozszerzalności wynosi $23 \cdot 10^{-6}$, a dla odstępu $E = 123{,}4$ mm

$$dE = 0{,}002838$$

skąd

$$df_\infty = +0{,}009453$$

Ostatecznie poprawka na stałą mnożną dalmierza wyniesie:

$$dK = +0{,}00413$$

Obliczona na podstawie rozważań teoretycznych wielkość poprawki nie jest ścisła, gdyż w przekładzie nie uwzględniono rzeczywistego układu soczewek obiektywu i soczewki ogniskującej poza tym przyjęto jednakowy współczynnik załamania dla wszystkich gatunków szkieł, co nie jest zgodne z rzeczywistością.

Jednak w porównaniu z wynikami otrzymanymi z wyrównania obserwacji (porównaj tablicę 1) widzimy wyraźną zbieżność w znaku poprawki, jak i jej wielkości, co było głównym celem niniejszej pracy.

Wnioski

1. Zmiana temperatury wpływa na wielkość mnożnej dalmierza przez oddziaływanie na poszczególne cechy optyczne lunety geodezyjnej, jak
— odstęp między obiektywem a płaszczyzną siatki kresek,
— współczynniki załamania szkieł i powietrza,
— zmianę krzywizn soczewek,
— odstęp między kreskami dalmierczymi.

Największy wpływ spowodowany jest zmianą odstępu między obiektywem a płaszczyzną siatki kresek. Wielkość tej zmiany jest proporcjonalna do długości lunety oraz do współczynnika rozszerzalności tubusa lunety i występuje tylko w lunetach z soczewką ogniskującą. Wpływy pozostałych elementów są nieznaczne i praktycznie nie dadzą się wykryć.

2. Suma wymienionych wpływów w ujęciu teoretycznym stanowi poprawkę termiczną. Uzyskane rezultaty nasuwają wniosek, że ta poprawka powinna być poprawką wyznaczoną empirycznie.

3. Dla wyznaczenia poprawki termicznej empirycznie obserwacje należy przeprowadzić w sprzyjających warunkach, ograniczających inne — poza temperaturą — wpływy atmosferyczne. Raz wyznaczona w ten sposób poprawka może być wykorzystywana dla wszystkich teodolitów tego samego typu.

4. Uproszczone tarcze celownicze z uwzględnieniem poprawki termicznej nadają się do pomiaru boków poligonowych na terenie kategorii „D".

5. Pomiary na łatę poziomą spełniają warunki dokładnościowe, wymagane przez instrukcję dla terenów kat. „D" zarówno przy mnożnej $K = 100$, jak i przy mnożnych $K = 200$ jako wynik ostateczny długości zostanie przyjęta średnia z dwóch pomiarów.

6. Przy łacie pionowej wymagania dokładnościowe dla terenów kat. „D" są spełnione przy mnożnej $K = 100$, natomiast przy stosowaniu mnożnych $K = 200$ silniej oddziałuje wpływ refrakcji, powodującej większe błędy systematyczne, wobec czego korzystanie ze stałej $K = 200$, należałoby ograniczyć do koniecznych przypadków.

7. Otrzymane wyniki badań nad wpływem termicznym przy pomiarach dalmierzem kreskowym nasuwają inny jeszcze wniosek natury ogólniejszej, a mianowicie potrzeby objęcia wnikliwym badaniem wpływu zmiany temperatury na wyniki pomiaru również dalmierzami dwuobrazowymi.

LITERATURA

1. Bahnert G. — Untersuchungen des Einflusses des Beobachters, der Temperatur und des Zustandes der Atmosphäre auf die optische Präzisiondienstanzmessung, Vermessungs-Informationen Carl Zeiss, Jena, Heft 13
2. Bartkowska J. i inni. — Podstawy optyki instrumentalnej. Warszawa 1957 r.
3. Biegunow B. N. — Gieometriczeskaja optika. 1961
4. Czerski Z. — Zagadnienie dalmierzy geodezyjnych z łatą pionową. Warszawa 1951. PPFiK
4. Czerski Z. — Optyka intsrumentalna. Warszawa 1954. PPWK
5. Gomoliszewski J. — Nowy sposób pomiaru długości boków poligonowych. Geodezja i Kartografia, t. XI. z. 2, 1962 r.
6. Jordan Q., Eggert O. — Handbuch der Vermessungskunde. Stuttgart 1950
7. Kohlarausch F. — Fizyka laboratoryjna. Warszawa 1959 PWN

JACEK PASŁAWSKI

UKD 912.43(084.4—14) (438—15)

Mapa topograficzna 1:100 000 Polski zachodniej i północnej wydana w drugiej połowie XIX wieku

Część III

Próba oceny dokładności mapy i jej ujęcia rysunkowego

Dokładność mapy. Opracowanie dokładności mapy przeprowadzono metodą stosowaną zwykle w tego rodzaju pracach. Ponieważ arkusze mapy 1 : 25 000 wydane po 1875 r. służące jako materiał podstawowy przy opracowaniu Karte des Deutschen Reiches, zostały zbadane pod względem dokładności przez W. Jankowskiego (14), w pracy niniejszej poddano analizie arkusze miedziorytnicze 1 : 100 000 wydane wcześniej i w związku z tym oparte na wcześniejszych zdjęciach stolikowych. Jak wynika z załączonego skorowidza wydania A (rys. 10) były to arkusze obszaru Pojezierza Mazurskiego wydane początkowo jako „Topographische Karte vom Preussischen Staate...", a następnie włączone do Karte des Deutschen Reiches. Pomiary przeprowadzono na arkuszach: nr 103 — Heilsberg (Lidzbark Warmiński) i nr 106 — Grabowen (Grabowo). Jak podano w objaśnieniach pierwszy z nich wykonano na podstawie zdjęcia stolikowego z lat 1864—1867, natomiast drugi — na podstawie zdjęcia wykonanego w latach 1863—1864. Arkusze powyższe porównałem z jednymi z ostatnich arkuszy KdDR, wydanymi odpowiednio w latach 1937 i 1939, do których zdjęcia w terenie wykonano w okresie międzywojennym. Na obu arkuszach określiłem położenie 20 punktów z dokładnością 1". Były to kościoły, mosty, rozwidlenia, czy skrzyżowania dróg lub też inne punkty, których identyfikacja na obu mapach (starej i nowej) nie budziła wątpliwości. Obliczenia wykonano osobno dla obu par arkuszy metodą omówioną dość szczegółowo przez W. Jankowskiego. Poniższe zestawienie zawiera ostateczne wyniki pomiarów:

Pomiary wykonane tylko na dwu arkuszach z pewnością nie wyczerpują zagadnienia, jakim jest dokładność arkuszy wydanych przed 1878 r. Pozwalają jednak zorientować się w ich dokładności i ewentualnie użyteczności. Otrzymane wyniki świadczą o istnieniu pewnej różnicy między arkuszami wydanymi na przestrzeni 70 lat. Różnicę tę nazwano błędem względnym, ponieważ mapę wykonaną poniżej przyjęto za bezbłędną i w stosunku do niej odniesiono pomiar, podczas gdy właściwy błąd można by uzyskać określając współrzędne geograficzne punktu w terenie i porównując je ze współrzędnymi otrzymanymi z badanej mapy, oczywiście po wykonaniu odpowiedniej ilości pomiarów.

Można sądzić, że arkusze wykonane wcześniej obciążone są większymi błędami. Wydanie w okresie późniejszym nowych opracowań tych samych terenów wyeliminowało z użycia arkusze wcześniejsze; obserwujemy jednak pewien postęp w dokładności, a w związku z tym nie można uznać całej Karte des Deutschen Reiches za mapę jednakowo dokładną, mimo że była wykonywana w zasadzie wg jednolitej instrukcji.

Ujęcie rysunkowe mapy. W celu oceny jakości ujęcia rysunku KdDR porównano dwa fragmenty mapy 1 : 100 000 z odpowiednimi fragmentami zdjęcia stolikowego 1 : 25 000. Są to wycinki z dwu arkuszy, na których poprzednio wykonano pomiary dokładności. Zdjęcie stolikowe, przyjęte za sprawdzian, zostało opracowane w latach trzydziestych i uważamy je za mapę o dokładności graficznej wiernie oddającą ukształtowanie terenu. Porównanie to nie pozwala określić, czy ewentualne nieścisłości mapy 1 : 100 000 powstały z winy grawera, czy też z niedokładności zdjęcia, jakim wówczas dysponowano, natomiast pozwalają stwierdzić, w jakim stopniu rysunek KdDR (wyd. A) odpowiada rzeczywistości.

Zestawienie

	Ark. nr 103		Ark. nr 106	
	λ	φ	λ	φ
Średni błąd względny	$\pm 3{,}7'' - \pm 67{,}4$ m	$\pm 1{,}5'' - 46{,}3$ m	$\pm 2{,}4'' - \pm 43{,}7$ m	$\pm 0{,}9'' - \pm 27{,}8$ m
Średni błąd względny po wyeliminowaniu błędu stałego	$\pm 2{,}2'' - \pm 40{,}0$ m	$\pm 0{,}4'' - \pm 12{,}4$ m	$\pm 2{,}2'' - \pm 40{,}0$ m	$\pm 0{,}9'' - \pm 27{,}8$ m

*) Obliczenia wykonano dla $\varphi = 50°$

Rys. 14 przedstawia wycinek z płd.-wsch. części arkusza nr 106 Grabowen (Grabowo) wielkości oryginału, tj. 1 : 100 000, natomiast rys. 15a—21a są powiększonymi do skali 1 : 25 000, z tego terenu wycinkami, które zestawiono z odpowiednimi fragmentami zdjęcia stolikowego ark. nr 1999 — Rogonnen (Rogojny).[17])

Jest to obszar o dość urozmaiconej rzeźbie; znajduje się tu wiele zagłębień bezodpływowych, charakterystycznych dla obszarów młodoglacjalnych, i wiele pagórków o deniwelacjach dochodzących do 30 m. Jest to teren częściowo pokryty lasem, a osadnictwo i drogi — stosunkowo nieliczne — pozwalają na dokładne czytanie rzeźby.

Poniżej zestawiono kilka przykładów niezgodności mapy 1 : 25 000 i 1 : 100 000, których przyczynę ze względu na brak materiału, z którego korzystano opracowując tę ostatnią, trudno jednoznacznie określić. Wydaje się jednak, że w pewnych przypadkach jest to wynik stosowania metody kreskowej. Oczywiście nie można pominąć różnicy skal obu map, jak również należy pamiętać o dość dużym odstępie czasu, jaki dzieli zdjęcia wykonywane dla potrzeb opracowywanej mapy i zdjęcie służące za sprawdzian.

Rys. 15. Przy zejściu z szosy na drogę polną prowadzącą ku północy, wg mapy kreskowej, mijamy niewielkie wzgórze, podczas gdy w rzeczywistości (mapa 1 : 25 000) sytuacja przedstawia się odwrotnie, gdyż z lewej strony znajduje się obniżenie, którego wschodnim skrajem przechodzi owa droga. Wynika to stąd, że w metodzie kreskowej nie sygnalizowano wyraziście form wklęsłych, wobec czego były one zwykle odczytywane jako wypukłe. Ponadto kształt formy na mapie kreskowej — jeżeli przyjmiemy, że ma przedstawiać zagłębienie — nie zgadza się z zarysem na zdjęciu poziomicowym.

Powyższe rozważania są jedynie próbą oceny KdDR, a właściwie tylko jej wydania oryginalnego (wyd. A) i nie upoważniają do wyciągania zbyt daleko posuniętych wniosków, jednak w pewnym stopniu pozwalają ocenić mapę. Sygnalizują one jedynie pewne zagadnienia, które być może zostaną szczegółowiej opracowane na podstawie bogatszego materiału. Szczególnie interesujące wydaje się zagadnienie generalizacji rzeźby, gdyż na przestrzeni lat, pomimo niezmienionej zasady, uzyskiwano w tym samym terenie różne wyniki (por. rys. 11).

Wydania Karte des Deutschen Reiches i mapy specjalne

1. Wydanie „B". Aczkolwiek ukazujące się pierwsze arkusze mapy były uważane przez ówczesnych fachowców za bardzo dobre, rozpoczęto próby druku kolorowego, mające na celu zwiększenie czytelności mapy. Zastosowano mianowicie druk z trzech płyt: kolorem czarnym oznaczano sytuację i pismo, kolorem niebieskim — wody, a ukształtowanie terenu — brązowym. Wprowadzono również w kolorze brązowym poziomice, co 50 m, mające uzupełniać rysunek kreskowy.

Pierwsze arkusze drukowane w trzech kolorach ukazały się w 1889 r. (9, 21). Były to 3 arkusze: Wesel — nr 353, Krefeld — nr 378 i Düsseldorf — nr 403, leżące bezpośrednio jeden nad drugim tak, że objęły one odcinek Renu długości ok. 70 km na płn. od Düsseldorfu (40).



Rys. 16





Rys. 17







Rys. 18

Rys. 17. W tym przypadku, aczkolwiek rzeźba na mapie kreskowej w ogólnych zarysach zgadza się z rysunkiem poziomicowym, jednak stosunek jej do sytuacji jest niezgodny. Na zdjęciu stolikowym droga biegnie między dwoma pagórkami, podczas gdy na KdDR przeprowadzono ją kulminacjami owych wyniosłości.

Rys. 18. Jest to przykład błędnego wrażenia spowodowanego rysunkiem lasu. Długi i wąski pas lasu przebiegający obok terenu równego sprawia wrażenie wzgórza.

Rys. 19. Tutaj połączono na mapie kreskowej dwa oddzielne wzgórza w jedno, choć skala mapy pozwalała na ich rozdzielenie. Również i kształt formy nie zgadza się na obu mapach.

Rys. 20. Wycinek ten wskazuje, że wydanie „A" zawiera również poważniejsze błędy. W tym przypadku zachodzi niewielkie podobieństwo między rysunkiem kreskowym a poziomicowym. Przyczyną było zapewne zdjęcie stolikowe wykonywane niezbyt dokładnie w terenach leśnych (14).

Oprócz porównania rysunku rzeźby wykonano również zestawienie sieci dróg. Rysunek 21 w skali 1 : 50 000 został wykonany przez nałożenie sieci dróg okolic Lidzbarku Warmińskiego z ark. nr 103 — Heilsberg KdDR i ark. nr 1889 — Heilsberg mapy 1 : 25 000. Na rysunku pominięto zarys miasta wg mapy 1 : 25 000, aby nie zaciemniać obrazu generalizacji mapy 1 : 100 000. Jak wynika z tak wykonanego zestawienia również sytuacja na omawianej mapie nie jest pozbawiona błędów. Szczególnie rysunek miasta zawiera pewne niedociągnięcia; przede wszystkim nie pokazano ulic przelotowych, nie oddano również właściwego kształtu osiedla — miasta obronnego, ograniczonego fosą i murami obronnymi z prostopadłym układem ulic o centralnie położonym rynku. Jest to możliwe do odczytania dopiero na arkuszu wydanym w okresie międzywojennym.

[17]) Rys. 14 i rys. 15A i B zamieszczono w części II na str. 70.

Wydanie to ze względu na stosunkowo wysoki koszt produkcji zostało wstrzymane w 1929 r.; do tego czasu ukazało się:

— w Prusach	228	ark.	z ogólnej	liczby	544
— w Bawarii	43	„	„	„	80
— w Saksonii	23	„	„	„	30
— w Wirtembergii	7	„	„	„	20
	301				674

Na obszarze dzisiejszej Polski z ogólnej liczby 202 arkuszy w wydaniu kolorowym ukazało się 41. Jako pierwsze wydano: Crossen a/O (Krosno Odrzańskie) — nr 321, Fürstenberg — nr 320, Sorau (Żary) — nr 370, Sprottau (Szprotawa) — nr 371 i Spremberg — nr 369 w 1905 r.

Wydanie to, które nie pokryło całego obszaru ówczesnych Niemiec, pod względem technicznym, jak i estetycznym, stoi dość wysoko. Poza wspomnianymi poziomicami co 50 m nie wprowadzono tu dodatkowych znaków.

Rysunek wód budzi jednak pewne zastrzeżenia, gdyż górne odcinki drobnych cieków oznaczano kolorem czarnym przechodzącym następnie w niebieski. Są to z reguły odcinki nie przekraczające długości 1 cm, stosowane bez wyraźnej konsekwencji. Postępowano zapewne tak dlatego, że zachodziła obawa niewyraźnego odbicia cienkich błękitnych linii. Również można mieć zastrzeżenia do generalizacji poziomic na tym wydaniu.

Poziomice jako element uzupełniający kreski, na KdDR wprowadzono początkowo w terenach górskich, gdzie cięcie to w dużym stopniu polepszyło czytelność rzeźby, natomiast zastosowanie takiego samego cięcia na terenach o znacznie mniejszych deniwelacjach nie mogło przynieść tak dobrego efektu. Szczególnie przebieg poziomic w terenach równinnych o drobnych formach stwarza wrażenie, iż teren okolicy poziomicy jest bardziej urozmaicony niż w innych miejscach. Wynika to stąd, że poziomica ta „wychwytuje" wiele drobnych form często nie znajdujących w ogóle odbicia w rysunku kreskowym, natomiast wiele form leżących wyżej czy niżej nie zostaje zarejestrowanych (rys. 21).

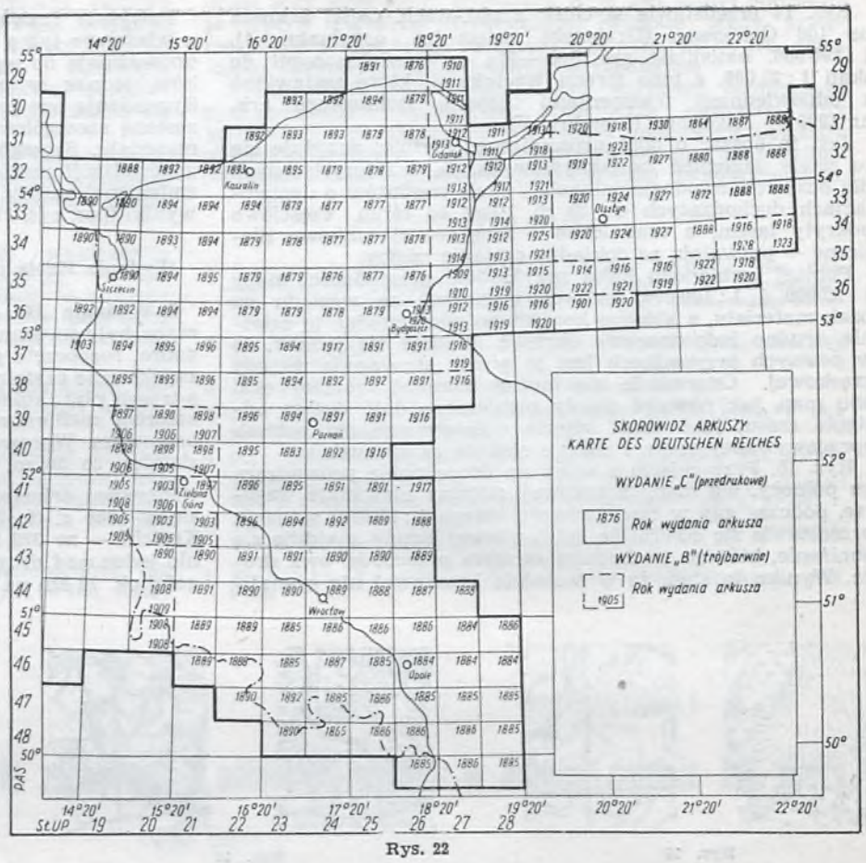


Rys. 19





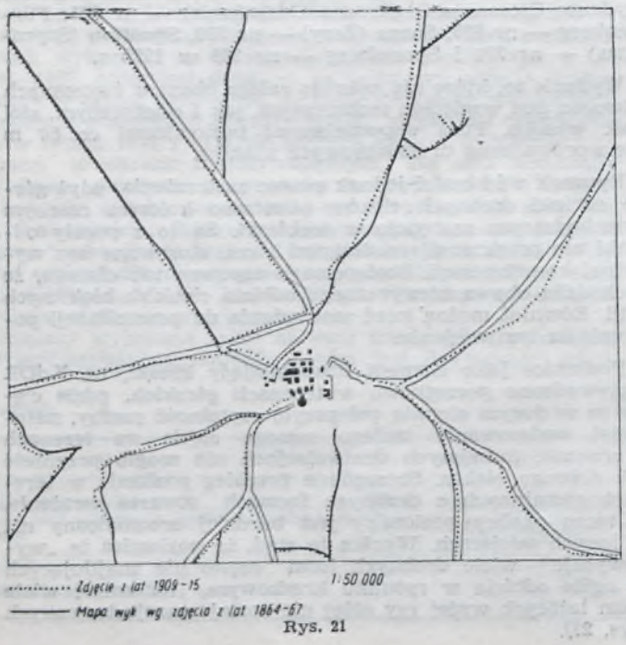
Rys. 20



Rys. 22

2. Wydanie „C". Najczęściej spotykaną odmianą KdDR jest wydanie „C", zwane inaczej przedrukowym. Ze względu na dość wysoki koszt miedziorytu wprowadzono druk litograficzny.

Poszczególne arkusze ukazywały się czasem równolegle z wydaniem A, czasem w kilka lat później, zależnie od potrzeb i pokryły cały kraj. Trzeba przyznać, iż jest ono niemal równie czytelne i pod względem estetycznym niewiele ustępuje wydaniu oryginalnemu. Wydanie to ukazywało się stale od początku KdDR do czasu likwidacji Reichsamt für Landesaufnahme. Zamieszczony skorowidz podaje rok pierwszego wydania arkusza, jednak ze względu na brak jednolitego wiarygodnego materiału zawiera prawdopodobnie pewne nieścisłości (rys. 23).



Rys. 21

Po II wojnie światowej wydano jeszcze w 1951 r. w Berlinie Zachodnim 40 arkuszy wraz z zestawieniem znaków do nauczania geografii. Było to już czwarte wydanie tego typu, gdyż poprzednie ukazały się w latach 1912, 1921 i 1938 r. Wyboru dokonał A. Penck i do każdego arkusza opracował krótki opis geomorfologiczny, uzupełniony uwagami o gospodarce i osadnictwie danego obszaru. Celem tej publikacji było zapoznanie zarówno nauczycieli, jak i uczniów z charakterystycznymi krajobrazami Niemiec. Wspomniane czwarte wydanie zostało poprawione i uzupełnione przez W. Behrmanna (2).

Z 40 wybranych arkuszy 7 pokrywa w całości lub częściowo obecne ziemie polskie. Treść map nie była zmieniana, ani uzpełniana, również opis pozaramkowy pozostał bez zmiany.

3. Wydanie „D". Jest to wydanie, które ukazało się już po zakończeniu opracowywania wydania podstawowego. Podczas I wojny światowej okazało się, że w praktyce trzeba posługiwać się kilkoma arkuszami równocześnie, wobec czego, aby uniknąć łączenia i klejenia arkuszy w warunkach polowych, rozpoczęto łączny druk czterech sąsiednich arkuszy wg ustalonego schematu dla całych Niemiec. Ponieważ było niemożliwe ułożenie skorowidza tak, aby każdy arkusz zwany „Grossblattem" obejmował 4 arkusze małe, stosowano łączenie 2 arkuszy lub też 5 czy 6.

W przypadku terenów granicznych, gdzie brak było arkuszy KdDR używano jako materiał uzupełniający mapy obce. Konieczność szybkiego wydania dużej ilości tego typu mapy spowodowała zarzucenie miedziorytu i przejście na druk offsetowy. Wprowadzono również druk pięciobarwny, stosując następujące kolory: sytuacja — czarny, wody — niebieski, lasy — brunatny, później zielony, łąki — jasnozielony, drogi — czerwony.

W wydaniu tym wyróżniono następujące typy:

— D 1 a — łączone 4 lub więcej arkuszy — druk czarny
— D 1 b — łączone 2 arkusze — druk czarny
— D 2 a — łączone 4 lub więcej arkuszy — druk kolorowy
— D 2 b — łączone 2 arkusze — druk kolorowy.

Z wydania tego w powszechnym użyciu były arkusze barwne, na które nanoszono treść turystyczną. Z 56 „Grossblattów", przypadających na ziemie polskie, do 1930 r. wydano 12 arkuszy kolorowych.

4. Wydanie „E". Jako wydanie E w oficjalnej publikacji pt. Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke (26) uznano wydanie kilku arkuszy trójbarwnych (jak wydanie B), ale będących przedrukiem offsetowym. Niewydanie większej ilości arkuszy było zapewne spowodowane dość licznymi publikacjami map specjalnych.

Za wydanie „E" Karte des Deutschen Reiches w okresie II wojny światowej uważano w Niemczech przedruk pięciobarwny polskiej mapy taktycznej 1 : 100 000, w ilości 47 arkuszy z terenów włączonych do Rzeszy (1).

5. Wydania specjalne. Oprócz wymienionych wydań KdDR, na jej podstawie wydawano mapy specjalne: powiatowe (Kreiskarte), okolic miast (Umgebungskarte) i turystyczne (Wanderkarte). Mapy te nie miały ściśle określonych zasad kolorystycznych, i tak np. wśród map powiatowych znajdujemy jednobarwne, dwu-, trzy- cztero-, a nawet pięciobarwne.

Cechą charakterystyczną tych map jest wzmocnienie granic administracyjnych wstęgą pomarańczową lub czerwoną. Na niektórych mapach powiatowych zaznaczano schroniska jak na mapach turystycznych, a na mapach turystycznych wzmacniano granice administracyjne, jak na mapach powiatowych, tak, że nie ma wyraźnej granicy między tymi mapami, co spowodowało, że niektóre z nich, jak np. Masurische Seen (Jeziora Mazurskie) mają podwójną nazwę: mapa powiatowa i mapa turystyczna. Mapy te, przeznaczone dla szerokiego ogółu odbiorców, nie były zupełnie powiązane z podziałem arkuszowym Karte des Deutschen Reiches, w związku z czym ich format jest różny jednak nie większy niż powierzchnia 6 arkuszy „setki".

Wnioski

Zebrany materiał nasuwa kilka wniosków. Jak wynika z historii Karte des Deutschen Reiches, mapa ta powstała niejako w drodze „ewolucji" jako wynik rozwoju map pruskich. Stąd w chwili jej powstania nie była ona pracą szczególnie nowoczesną czy oryginalną, a jedynie następnym etapem kartografii pruskiej. Wyjątkowe miejsce, jakie zajęła w kartografii niemieckiej spowodował zapewne fakt, że była ona w powszechnym użyciu niemal przez 70 lat (1878—1945), nie ulegając zasadniczym zmianom, podczas gdy przez poprzednie 60 lat obserwujemy 3-krotną zmianę, nie tylko tytułu mapy topograficznej, ale również charakteru ujęcia jej treści.

Niewątpliwie najsłabszą stroną mapy jest sposób przedstawiania rzeźby terenu [15]), który mimo uzupełnień i udoskonaleń nie oparł się krytyce i został wcześniej zarzucony przez inne państwa. Również sposób oznaczania lasów, a szczególnie ich granic w połączeniu z rysunkiem kreskowym nie można uznać za udany, mimo ze sama sygnatura, stosowana później na innych mapach, np. na polskiej mapie taktycznej 1 : 100 000, jest zupełnie dobrze czytelna.

Z drugiej jednak strony może ona służyć za przykład szczegółowości i różnorodności informacji, jakie może dawać mapa topograficzna. Pod względem dokładności można ją uznać za praktycznie bezbłędną, o ile było zagwarantowane dobrym zdjęciem stolikowym 1 : 25 000. Jak wykazały pomiary przeprowadzone na dwóch arkuszach, nie dotyczy to jednak arkuszy opartych na pomiarach wcześniejszych (przed 1875 r.).

Mapa ta zawiera stosunkowo dużo nazw nie tylko miejscowości, ale również wzgórz, łąk, bagien, lasów i innych obiektów, które to nazwy były w powszechnym użyciu w danej okolicy. Przy lasach podawano również zwykle nazwę nadleśnictwa, do którego należą, co miało szczególne znaczenie dla wojska i administracji. Jak wynika z porównania pierwszego wydania z późniejszymi, pewnym obiektom nadawano nowe nazwy. Dotyczy to przede wszystkim nazw o brzmieniu polskim, które zmieniano bądź tłumaczono na niemiecki, wobec czego do pewnych celów wydaje się słuszniejsze korzystanie z wydań wcześniejszych.

Tak więc Karte des Deutschen Reiches, chociaż ustępuje mapie 1 : 25 000, tym niemniej stanowi wartościową pozycję w kartografii objętego przez nią obszaru.

[15]) Przedstawiona próba porównania opracowania rzeźby została przeprowadzona niewątpliwie w terenie dość trudnym, ale wg słów ówczesnych kartografów właśnie ten teren przesądził o stosowaniu metody kreskowej (porównaj cz. II str. 70 nr 2 PG 1967).

LITERATURA

1. B. Baumgart — Gelände und Kartenkunde. Berlin 1944
2. W. Behrmann — 40 Blätter der Karte 1 : 100 000, Ausgabe C. Ausgewählt für Unterrichtszwecke. Berlin 1951
3. W. Bruhn — Die Verwendbarkeit der Topographischen Grundkarten in der Landwirtschaft. Berlin 1939
4. K. Buczek — Prace kartografów pruskich w Polsce za czasów króla Stanisława Augusta. Kraków 1935
5. H. Degner — Die Aufnahmearbeiten des Preussischen Generalstabes nachdem Freiheitskriegen. M. d.R.f.L. z 1. 1940, str. 1—20
6. H. Degner — Geschichtliche Entwicklung der amtlichen preussischen Gradabtheilungsblätter. M.d.R.f.L. z. 2. 1930—31 str. 85—98
7. M. Eckert — Greifendorf—Kleffner — Kartenkunde. Berlin 1950
8. A. Egerer — Abbildung, Blattbegrenzung, Gradnetz und Höhennullpunkte der amtlichen topographischen Kartenwerke Deutschlands. Petermanns Mitteilungen, t. 67, Gotha 1921, str. 81, 153, 217, 253
9. A. Egerer — Kartenlesen. Stuttgart 1922
10. F. Gelcich, F. Sauter, P. Dinse — Kartenkunde. 1910
11. Geographischer Monatsbericht. Petermanns Mitteilungen t. 26, Gotha 1880, str. 271
12. F. Gunther — Historische Kartographie. Forschung und Bibliographie von . . . Bremen 1955
13. M. Heinrich — Der Standpunkt der offiziellen Kartographie in Europa. Geographisches Jahrbuch, t. XII, Gotha 1888, str. 309—348
14. W. Jankowski — Niemiecka mapa w skali 1 : 25 000 na terenach polskich na wschód od Odry i Nysy. Przegląd Geodezyjny str. 417, 458. Warszawa 1961
15. Jordan, Eggert, Kneissl — Handbuch der Vermessungskunde, t. I-a, Stuttgart 1957
16. W. Käestner — Einführung in die Kartographie. Bad Godesberg 1957
17. W. Kleffner — Die Reichskartenwerke mit besonderer Behandlung der Darstellung der Bodenformen. Berlin 1939
18. W. Kost — Entwicklungslinien in den Arbeiten zur Neugestaltung des topographischen Kartenwerks 1 : 100 000, Petermanns Mitteilungen t. 100, str. 69—75. Gotha 1957
19. K. Lips — Die mitteleuropäischen Dreiecksmessungen von dem Jahre 1861. M.d.R.f.L. 1936 str. 246, 1937 str. 229
20. F. A. W. Netto — Prof. Szkoły Wojsk. w Berlinie — Teorya rysowania gór . . . przełożona na język polski przez Juliusza Colberga . . . w Warszawie 1825
21. F. Ossowski — Stan pokrycia Polski materiałami kartograficznymi. Dokumentacja Geograficzna z. 10, Warszawa 1955
22. A. Penck — Zur Vollendung der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. str. 607—621. Berlin 1910
23. St. Pietkiewicz — Kartografia w Niemieckiej Republice Demokratycznej na tle ogólnego rozwoju kartografii w Niemczech. Przegląd Geograficzny t. XXIX, z. 2, str. 375—387. Warszawa 1957
24. St. Pietkiewicz — O sposobach przedstawiana rzeźby terenu na mapach. Biblioteka Służby Wojskowej. Warszawa 1930
25. Registrande der Geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabes. Berlin 1869—1883.
26. Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke. Berlin 1931
27. G. Schönberg — Die Generalisierung der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 M.d.R.f.L. 1940. Sonderheft 18
28. J. Schroeder-Hohenwarth — Der Gestaltungswandel in der topographischen Kartographie wärend die letzten 200 Jahren. Kartographische Nachrichten 1962, z. 3, str. 69—83
29. J. Schroeder-Hohenwarth — Die preussische Landesaufnahme von 1816—1875. Nachrichten aus Karten und Vermessungswesen, Reihe I, z. 5. Frankfurt a-M. 1958
30. Stand der Arbeiten der Karte des Deutschen Reiches in 1 : 100 000 . . . Petermanns Mitteilungen t. 38, str. 92. Gotha 1892
31. W. Stavenhagen — Die geschichtliche Entwicklung des preussischen Militärkartenwesens. Geographische Zeitschrift. Leipzig 1900, str. 435, 504—549
32. J. Szeliga — Mapa Schröttera-Engelhardta Prus Wschodnich i Zachodnich z 1796—1802. Katedra Kartografii IG UW. Warszawa 1962 (maszynopis)
33. F. von Sydow — Der kartographische Standpunkt Europas in den Jahren . . .
    a) Petermanns Mitteilungen, t. 11, str. 463. Gotha 1865
    b) Petermanns Mitteilungen, t. 13, str. 142. Gotha 1867
    c) Petermanns Mitteilungen, t. 16, str. 108. Gotha 1870
34. E. von Sydow — Übersicht der neueren topographischen Spezialkarten europäischer Länder. Geographisches Jahrbuch t. I, str. 363, 1866
35. Übersichts-Blatt zu der Karte des Deutschen Reiches in Massstabe 1 : 100 000
    a) Petermanns Mitteilungen, t. 58, tbl. 23. Gotha 1912
    b) Petermanns Mitteilungen, t. 66, tbl. 9. Gotha 1920
36. C. Vogel — Die neuen Generalstabskarten des preussischen Staates. Petermanns Mitteilungen t. 23, str. 132. Gotha 1877
37. C. Vogel — Neue Karte des Deutschen Reiches. Vier Blätter in 1 : 1 500 000. Petermanns Mitteilungen t. 25, str. 338. Gotha 1879
38. C. Vogel — Generalstabskarte des Deutschen Reiches in 674 Blättern und in Massstabe 1 : 100 000
    a) Petermanns Mitteilungen, t. 26, str. 189. Gotha 1880
    b) Petermanns Mitteilungen, t. 30, str. 263. Gotha 1884
39. C. Vogel — Generalstabskarte des Deutschen Reiches in 1 : 100 000 der natürlichen Länge. Petermanns Mitteilungen, t. 37, str. 153. Gotha 1891
40. C. Vogel — Karte des Deutschen Reiches in Massstab 1 : 100 000. Ausgabe in Buntdruck. Petermanns Mitteilungen, t. 47, str. 164. Gotha 1901
41. V. Wessely — Lehrbuch der Kartographie. Bremerhaven und Leipzig 1908
42. H. Wolff — Karte und Kroki. Berlin 1917
43. Zglinicki — Die Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Str. 551—607. Berlin 1910

(Z Katedry Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego)

ALFRED PRZYJEMSKI

UKD 528.48:621.224.3—77

Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych Kaplana oraz hydrogeneratorów synchronizowanych

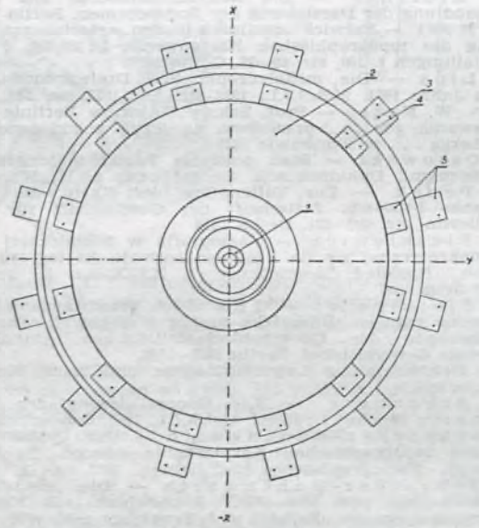


Część II

Prace geodezyjne przy montażu statora hydrogeneratora

Przed przystąpieniem do ustawienia części fundamentowych (płyty, podkładki klinowe) statora hydrogeneratora wykonuje się pomiar niwelacyjny i sytuacyjny fundamentu (rys. 9), w nawiązaniu do faktycznie zrealizowanych osi montażowych turbozespołu. Pomiar niwelacyjny betonów wykonuje się względem czoła wału turbiny.

Płyty (podkładki klinowe) fundamentowe ustawia się zgodnie z projektem w nawiązaniu do osi montażowych. W nawiązaniu do czoła wyznacza się wysokościowe położe-



Rys. 9. Widok z góry na fundament hydrogeneratora: 1 — czoło wału turbiny, 2 — szyb turbiny, 3 — wnęka do podpory statora hydrogeneratora, 4 — wnęka na podpory pieńka hamulcowego, 5 — kotwy

nie każdej płyty (podkładki klinowej), przy czym faktyczny wymiar liniowy (różnica rzędnych) od czoła wału do górnej płaszczyzny płyty (podkładki klinowej) obliczana jest ze schematu podanego na rysunku 10.

$$\nabla_1 = \nabla_0 + c + d + e - b - j$$
$$\nabla_2 = \nabla_0 + c + d + e - b$$

W podobny sposób ustawia się słupki hamulcowe, przy czym ich położenie wysokościowe określane jest w nawiązaniu do wyniku pomiaru różnicy wysokości pomiędzy dnem tulei piasty a segmentem hamulcowym wirnika (wymiar ten określono przy montażu wirnika generatora na stanowisku montażowym).

Stator hydrogeneratora ustawiany jest na płytach (podkładkach klinowych), gdzie jest montowany. Przy sprawdzaniu położenia wysokościowego statora hydrogeneratora bazę wyjściową stanowi linia środkowa (rys. 11) żelaza czynnego. Rzeczywisty przebieg linii środkowej zaznacza się na żelazie czynnym.

Celem późniejszego ustawienia linii środka żelaza czynnego w jednej płaszczyźnie poziomej, punkty wyznaczające te środki niwelowane są względem czoła wału. Średnia arytmetyczna, wzięta z rzędnych tych punktów, wyznacza linię środka żelaza czynnego. Linia ta winna przebiegać na określonej ze schematu obliczeniowego (rys. 10) rzędnej wysokości, którą warunkuje z kolei rzędna określona z pomiaru środków biegunów wirnika hydrogeneratora. Należy przy tym pamiętać, że rzędna środka żelaza czynnego biegunów wirnika winna przebiegać niżej o 2 mm od rzędnej środka żelaza czynnego statora hydrogeneratora. Za pomocą podkładek klinowych reguluje się wysokościowe położenie statora.

Dokładność ustawienia linii środka żelaza czynnego wynosi ± 2 mm.

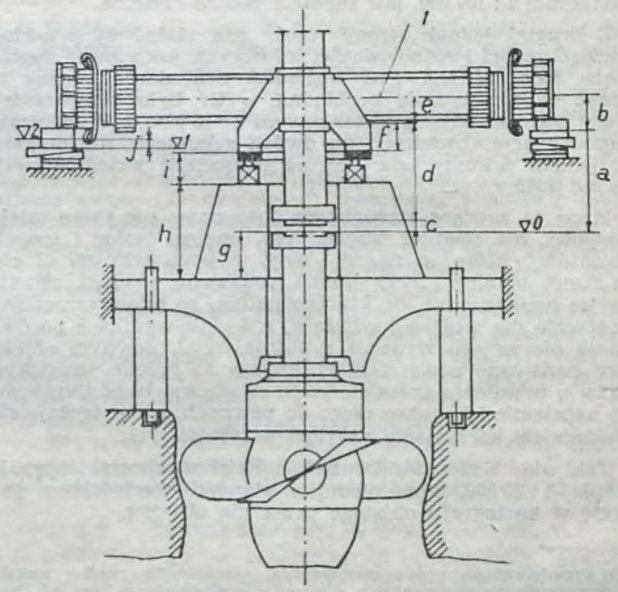
W celu sprawdzenia kształtu oraz wycentrowania statora względem osi wału turbiny bądź względem komory wirnika turbiny, mierzy się odległość wewnętrznej powierzchni statora do osi wału turbiny lub osi komory wirnika. Pomiar wykonać można za pomocą śruby mikrometrycznej przymocowanej do rury (rys. 12). Inne metody centrowania podano na rys. 13. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów przesuwa się stator za pomocą lewarków aż do usunięcia ekscentryczności. Gdy ekscentryczność wewnętrznej średnicy blach statora doprowadzi się do ± 0,5 mm od wartości średniej, można uważać ustawienie za zakończone, a końcowe wyniki pomiarów wpisuje się do odpowiednich kart pomiarowych.

Centrowanie wirującego układu turbozespołu

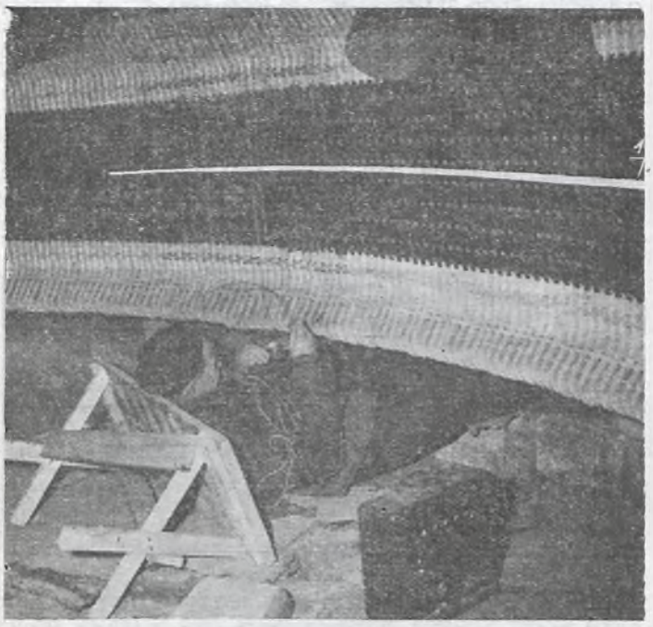
Po sprzęgnięciu wału turbiny z wałem generatora sprawdza się wspólną linię wałów turbozespołu. Sprawdzenie to przeprowadza się za pomocą czterech pionów lub metodą obracania zespołu wirującego, mierząc przy tym za pomocą czujników zegarowych jego rzucanie. Ostatnia metoda jest najdokładniejsza i wymaga mniej czasu niż metoda czterech pionów.

Sprawdzanie wspólnej linii wałów turbozespołu ma na celu:

1) znalezienie wielkości załamania wspólnej linii wałów, to jest rzucania (bicia) czopów poprzecznych w bezpośred-



Rys. 10. Schemat obliczeniowy do ustawiania części fundamentowych statora hydrogeneratora: 1 — oś poprzeczna wirnika i statora



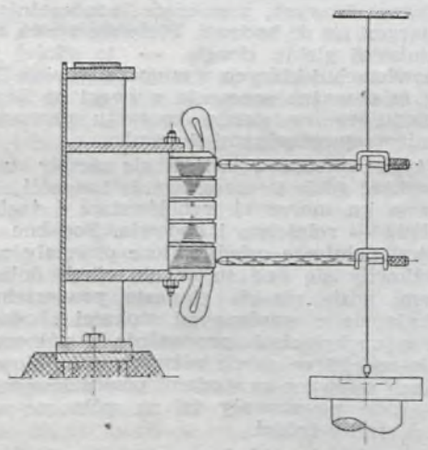
Rys. 11. Wewnętrzna powierzchnia statora hydrogeneratora: 1 — środek żelaza czynnego

niej bliskości łożysk turbozespołu (łożyska poprzecznego turbiny i łożyska poprzecznego generatora);

2) znalezienie wielkości rzucania spowodowanego ewentualnie: nieprostopadłym ustawieniem czopa tarczowego względem osi wału generatora lub załamaniem linii wałów w ich złączu kołnierzowym (załamanie to wynika z niedokładności wykonania lub wywołane jest przez złe jakościowo sprzęgnięcie wałów).

Omawiane sprawdzenie przeprowadza się za pomocą 8 czujników, które umieszcza się w kierunkach osi X oraz osi Y (pod kątem 90°) na następujących wysokościach: na czopie łożyska poprzecznego turbiny, na kołnierzowym złączu wałów, na czopie dolnego łożyska poprzecznego generatora, na końcówce wału generatora (rys. 14). W celu ułatwienia ustalenia odczytów przyciska się czujniki do wałów tak, aby otrzymać naciąg czujników rzędu 2 do 3 mm, a następnie doprowadza się wskazówki czujników do zera i po obróceniu wału o 180° bierze się pod uwagę tylko odczyty końcowe.

Największą wielkość bicia w każdym przekroju określa się jako pierwiastek kwadratowy z kwadratów wielkości bicia, otrzymanych w każdej wzajemnie prostopadłej płaszczyźnie tego przekroju.



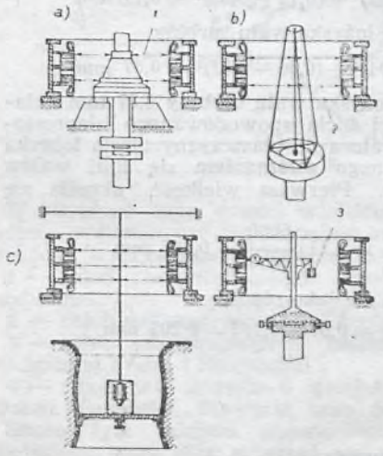
Rys. 12. Centrowanie statora hydrogeneratora według struny bazowej do osi wału turbiny

Wielkość bicia B_T przy wale turbiny, spowodowana nieprostopadłością osi wału generatora do płaszczyzny tarcia dolnego łożyska poprzecznego generatora oblicza się z następującej zależności:

$$B_T = B_G \frac{L_T}{L_G}$$

gdzie:

B_G — wielkość bicia przy łożysku poprzecznym generatora,
L_T — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy łożysku turbiny,
L_G — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy kołnierzu wału generatora.



Rys. 13 Schematy wariantów centrowania statora hydrogeneratora: a) centrowanie od pierścieni łożyska, 1 — sprawdzian prętowy; b) centrowanie od linii pionu zawieszonego na trójnogu nad osią wału turbiny, 2 — sprawdzian prętowy lub ruletka, c) centrowanie od linii pionu opuszczonego ze strun wyznaczających osie komory wirnika turbiny, d) centrowanie za pomocą specjalnego urządzenia obrotowego ustawionego na czole wału turbiny, 3 — obciążnik

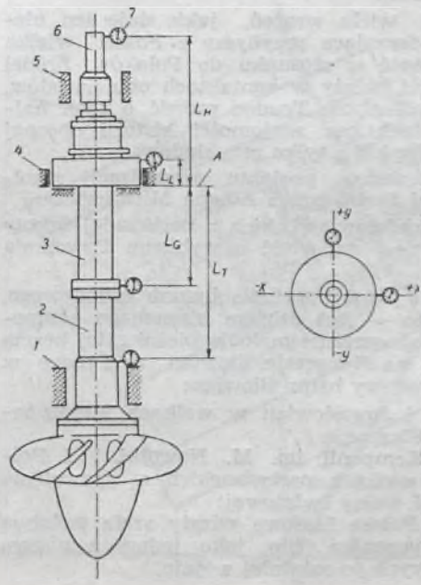
Na poniższym przykładzie rozpatrzymy metodę usunięcia załamania linii wałów w złączu kołnierzowym wałów turbiny i generatora.

Z a ł o ż e n i a :

1. w każdym poprzecznym przekroju (przy końcówce wału generatora, przy łożysku poprzecznym generatora, przy kołnierzowym złączu wałów, przy łożysku poprzecznym turbin umieszczono po dwa czujniki w kierunkach osi X i Y (rys. 14);

2) przed obrotem wirującego zespołu turbozespołu wskazówki czujników doprowadzono do zera.

Załóżmy, że średnica kołnierzy wałów D = 1800 mm, a odległości pomiędzy czujnikami do płaszczyzny tarcia łożysk wynoszą: od czujnika przy dolnym łożysku generatora L_L = 0, od czujnika przy końcówce wału generatora L_H = 2000 mm, od czujnika przy kołnierzu wału generatora L_G = 4000 mm, od czujnika przy łożysku turbiny L_T = 6000 mm.



Rys. 14. Schemat sprawdzania wspólnej linii wałów turbozespołu metodą obrotu o 180°: 1 — korpus łożyska poprzecznego turbiny, 2 — wał turbiny, 3 — wał hydrogeneratora, 4 — segmenty dolnego łożyska poprzecznego hydrogeneratora, 5 — gniazdo górnego łożyska poprzecznego hydrogeneratora, 6 — końcówka wału hydrogeneratora, 7 — czujniki zegarowe. A — płaszczyzna tarcia łożyska poprzecznego hydrogeneratora; L — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy korpusie łożyska turbiny; L_G — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy kołnierzu wału hydrogeneratora; L_H — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy końcówce wału hydrogeneratora; L_P — odległość pomiędzy płaszczyzną A i czujnikiem znajdującym się przy tym łożysku

Przy obróceniu wirującego układu turbozespołu o 180° otrzymano na czujnikach umieszczonych w osi X odczyty (w setnych częściach milimetrów) przy końcówce wału — 0,08, przy łożysku generatora + 0,04, przy złączu kołnierzowym + 0,10, przy łożysku turbiny + 0,29: odpowiednio w płaszczyźnie przechodzącej przez oś Y, odczyty były równe — 0,09, + 0,03, + 0,12, + 0,30.

Mając wskazania czujników, określa się bicie wynikowe w każdym przekroju:

— bicie wynikowe końcówki wału generatora

$$B_{WK} = \sqrt{(-0{,}08 - 0{,}04)^2 + (-0{,}09 - 0{,}03)^2} \approx 0{,}17 \text{ mm}$$

— bicia wynikowe kołnierza wału generatora

$$B_{WG} = \sqrt{(0{,}10 - 0{,}04)^2 + (0{,}12 - 0{,}03)^2} \approx 0{,}11 \text{ mm}$$

— bicie wynikowe czopu łożyska wału turbiny

$$B_{WT} = \sqrt{(0{,}29 - 0{,}04)^2 + (0{,}30 - 0{,}03)^2} \approx 0{,}37 \text{ mm}$$

Wielkość bicia czopu łożyska wału turbiny 0,37 mm składa się z sumy wielkości bicia spowodowanego nieprostopadłością osi wału generatora do płaszczyzny tarcia łożyska i bicia B_{Ti} spowodowanego załamaniem się linii wałów w złączu kołnierzowym. Pierwszą wielkość określa się z zależności:

$$B_T = B_{WG}\frac{L_T}{L_G} = 0{,}11 \cdot \frac{6000}{4000} = 0{,}165 \text{ mm}$$

a wielkość drugą określa się jako różnicę:

$$B_{Ti} = B_{WT} - B_T = 0{,}37 - 0{,}165 = 0{,}205 \text{ mm}$$

Celem usunięcia bicia wału spowodowanego załamaniem się linią wału w złączu kołnierzowym należy między złączami ustawić podkładkę klinową. Największą wysokość klina w danym przypadku określa się z zależności:

$$h = \frac{RB_{Ti}}{L_T} = \frac{900 \cdot 0{,}205}{6000 - 4000} = 0{,}09 \text{ mm}$$

Usunięcie załamania linii wałów umożliwia przystąpienie do próbnego rozruchu turbozespołu.

Tablica 2. Tolerancje bicia wałów turbozespołów przy sprawdzaniu metodą obrotu o 180°

Rodzaj bicia wałów	Dopuszczalna wielkość bicia w mm, przy prędkości obrotów wału do:				Miejsce umieszczenia czujników zegarowych
	100 obr/min	250 obr/min	375 obr/min	600 obr/min	
Bicie względne wału turbiny, mm/m	0,05	0,05	0,04	0,03	Czop łożyska poprzecznego turbiny
Bicie względne wału hydrogeneratora, mm/m	0,03	0,03	0,02	0,02	Czop łożyska poprzecznego hydrogeneratora
Bicie bezwzględne końcówki wału hydrogeneratora	0,30	0,20	0,15	0,15	Końcówka (nasadka) wału hydrogeneratora

Doświadczenie prac geodezyjnych, uzyskane przy montażu kilku turbin Kaplana, mogą posłużyć jako przykład zastosowania metod i narzędzi oraz uzyskanych dokładności.

Inż. BOHDAN JAKUBOWSKI

UKD 711.437(497.1)

Trochę o Jugosławii i jej wsi

Wstępu słów kilka

Istotnie, o tym ciekawym i pod wieloma względami skomplikowanym kraju niewiele powiedzieć można w krótkim z konieczności artykule, który z jednej strony nie ma być formą sprawozdania z podróży, z drugiej zaś, z uwagi na charakter czasopisma, powinien zawężać się raczej do zagadnień natury fachowej. A szkoda, bo chciałoby się wiele o tym kraju powiedzieć, w którym miałem możność przebywania (służbowo) pod koniec ubiegłego roku. Ciekawa to była podróż, której celem było zapoznanie się ze stosowaną w Jugosławii techniką wyznaczania terenów budowlanych na wsi i ich podziału na działki budowlane, a zawdzięczam ją postanowieniom uchwały nr 113—136 Sesji Polsko-Jugosłowiańskiej Mieszanej Komisji Współpracy Naukowo-Technicznej.

Pierwszym spośród wielu wrażeń, jakie daje ten niezwykły kraj, jest uderzająca przybyszy z Polski wielka gościnność i serdeczność w stosunku do Polaków. Źródeł jej szukać z pewnością należy w kontaktach obu narodów, sięgających czasów odległych. Trudno mówić o tych najdawniejszych kontaktach bez znajomości historii obecnej Jugosławii. Podam więc kilka tylko przykładów:

— opracowanie pierwszego projektu organizacji szkolnictwa w niepodległej Serbii przez Adama Mickiewicza;

— dezercja grupy kadetów serbskich z Berlińskiej Szkoły Wojennej do Polski — na wieść o wybuchu Powstania Styczniowego;

— wspólna dla obu państw melodia hymnu narodowego, która — jak wiadomo — jest dziełem nieznanego kompozytora i która była jednocześnie melodią pieśni „Hej bracia Słowianie", uznanej na Kongresie Słowian w Pradze w XIX w. za międzynarodowy hymn Słowian;

— udział Polaków i Jugosłowian w walkach Międzynarodowych Brygad w Hiszpanii,

— udział Polskiej Kompanii im. M. Nowotki i I Polskiego Batalionu w walkach partyzanckich o wyzwolenie Jugosławii w czasie II wojny światowej;

— przyjęcie przez Polskę Ludową wizyty szefa państwa jugosłowiańskiego, marszałka Tito, jako jednej z pierwszych wizyt państwowych po ostatniej wojnie;

— wreszcie obecny stały rozwój stosunków i współpracy obu państw.

Można by wyliczać wiele jeszcze innych, nie to jest jednak tematem tego artykułu. Przechodzę więc do informacji o osiedlach wiejskich, ich typach, rozmieszczeniu i zabudowie, ponieważ właśnie wieś, jak wspomniałem, a raczej jej rozbudowa w tym, zaliczanym do „najwyższych" w Europie kraju (3/4 powierzchni to góry i płaskowyże, średnia wysokość n.p.m. dla całego terytorium wynosi 750 m), były przedmiotem moich zainteresowań.

Osiedla wiejskie i ich rozmieszczenie

Powstawanie i rozwój osiedli wiejskich w Jugosławii podlegały takim samym jak wszędzie prawom i odbywały się podobnie. Ludność zajmująca się rolnictwem i hodowlą związała się z tymi terenami, które zapewniały jej warunki prowadzenia obu tych form gospodarki. Na wybrzeżu morskim terenami takimi były obszary sprzyjające uprawom roślin podzwrotnikowych, graniczące jednocześnie z obszarami nadającymi się do hodowli. Pierwsze z nich to łagodne stoki o gliniastej glebie, drugie — to silniej nachylone stoki, na powierzchni których występuje wapień. Ten ostatni moment miał ważne znaczenie z uwagi na liczne źródła wody występujące w strefie kontaktu przepuszczalnych wapieni z nieprzepuszczalnymi skałami.

Innego typu osiedla rozwijać się zaczęły na samym brzegu morskim, gdzie zainteresowania ludności skierowane były zarówno ku morzu tj. rybołówstwu i żegludze oraz w stronę lądu — rolnictwo i hodowla. Podobne do rejonu wybrzeża jest położenie osiedli, które powstały w obszarze krasu. Usadowiły się one tu w obrzeżach dolin i uwali głównie tam, gdzie płaskie gliniaste powierzchnie uprawowe stykają się z wapiennymi stokami „hodowlanymi". Dna dolin o nachyleniach przeważnie z północo-wschodu na południo-zachód w swych niższych południowo-zachodnich częściach zalewane są wodami powodziowymi, stąd też osiedla wiejskie powstawały tu na północno-wschodnich obszeżach w strefie źródeł.

W górach wysokich zakładano osiedla w dwu poziomach. Starsze i większe, których ludność trudni się uprawą zbóż,

owoców i jarzyn, leżą niżej w rozszerzeniach dolin. Młodsze zaś i mniejsze osiedla, zamieszkałe przez ludność uprawiającą górskie odmiany zbóż, leżą w górnych partiach stoków lub ponad dolinami na wysoczyznach. Osiedla te są dlatego młodszymi, iż początkowo były one w większości osiedlami okresowymi, wykorzystywanymi przez mieszkańców dolin jedynie w okresach letnich wypasów bydła. Dopiero zbyt znaczna z czasem gęstość zaludnienia w dolinach z jednej strony, zaś przydatność gleb wysoczyzn i stoków górskich do uprawy zbóż — z drugiej, spowodowały przeniesienie się na stałe ludności do tych górskich osiedli.

Liczne osiedla powstały na Nizinie Panońskiej, w północno-wschodnim rejonie kraju, różnią się one jednak od siebie ze względu na położenie. Najkorzystniejsze warunki miały osiedla tworzone w strefie lessu, stykającej się ze strefą równin akumulacji rzecznej. Mieszkańcy tych osiedli mogą bowiem wykorzystywać równiny nadrzeczne jako łąki i pastwiska, a także jako grunty orne z uprawą roślin o znacznym zapotrzebowaniu wilgoci; stoku lessowe pod uprawę winnic, zaś wysoczyzny lessowe pod uprawę zbóż. Osiedla te powstały poza zasięgiem wysokich wód powodziowych, mają jednak zapewnioną wodę do picia z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, a więc i łatwość kopania studni.

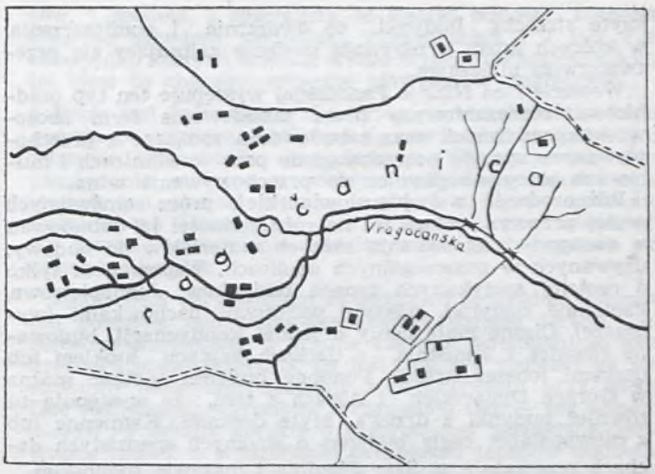
Znaczną rolę w rozwoju osadnictwa wiejskiego na równinach panońskich odegrały kotliny zapadliskowe. Osiedla skupiają się tu zarówno w samej dolinie, jak i na jej styku ze stokami oraz na łagodniejszych stokach. Osiedla na styku doliny ze stokami mogą z racji swego położenia korzystać z dwu różnych gospodarczo obszarów: uprawowych i hodowlanych. Ogólnie, osiedla kotlin zapadliskowych zakładane były przy ujściach rzek i rzeczek, wypływających z gór w doliny — daje to wodę potrzebną do upraw. Lata tego obszaru są suche i dlatego obecność wody warunkuje nie tylko plony, ale w ogóle uwarunkowała położenie osiedla. Doliny rzek i rzeczek umożliwiają ponadto docieranie do postwiskowych stoków górskich. Stąd też wsie tu liczne i duże. Mniejsze i rzadsze osiedla usadowiły się w dnach dolin, gdzie można trudnić się jedynie rolnictwem, zaś szczególnie małe osiedla powstały i istnieją w wyższych partiach stoków dolin, umożliwiających jedynie uprawę górskich odmian zbóż.



Rys. 1

Typy osiedli i zabudowań

Wsie jugosłowiańskie można by podzielić na 4 zasadnicze typy różniące się od siebie sposobem zabudowy, który z kolei jest wynikiem zróżnicowania terenowo-klimatycznego powierzchni kraju, a więc warunków, w jakich dana wieś powstała. I tak, w poljach krasowych i na wybrzeżu morskim oraz na wyspach występują wsie, w których budynki wzniesione są wzdłuż jednej linii, stąd też wsie mają kształt wydłużony. Ten typ wsi ilustruje rys. 1. W strefie gór wysokich, budynki porozrzucane są na łagodniejszych stokach umożliwiających uprawę. Zgrupowanie takich luźno stojących domów tworzy w całości wieś o charakterze zabudowy rozproszonej (rys. 2). Wsie duże, bardziej zwarte, o prostolinijnym układzie ulic, są charakterystyczne dla terenów równinnych i większych dolin, a więc występują głównie w dolinie panońskiej i Slawonii (rys. 3). Ostatni wreszcie typ — to wsie skupione, gdzie powierzchnie upraw znajdują się poza zespołem budynków, czyli na zewnątrz wsi. Powstają one w dnach dolin i kotlin zapadliskowych (rys. 4).



Rys. 2

Wymienione typy osiedli wiejskich można by schematycznie zrejonizować na obszarze kraju w sposób przedstawiony na rysunku 5, oznaczając poszczególne rejony:

1 — rejon charakteryzujący się wsiami wydłużonymi (wybrzeże),

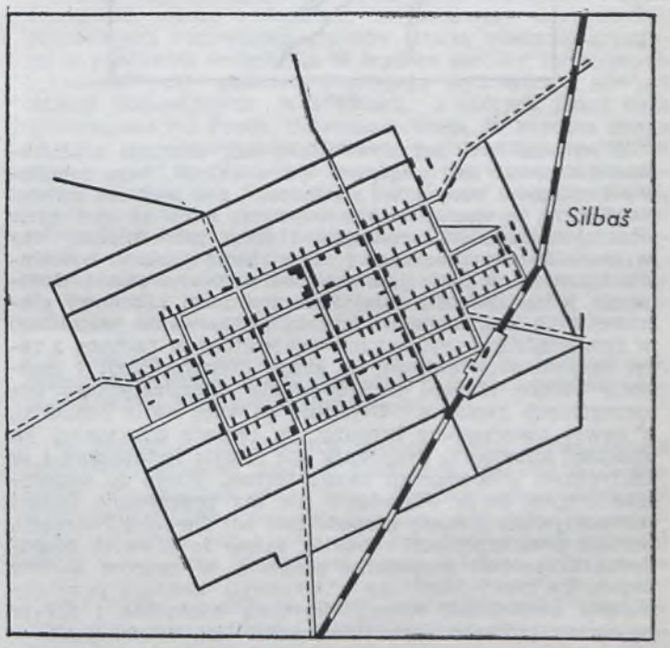
2 — rejon wsi rozproszonych (strefa gór wysokich),

3 — rejon wsi skupionych (doliny i kotliny, głównie wschodniej Serbii i Macedonii) i

4 — rejon wsi dużych o prostolinijnym układzie ulic (Dolina Panońska, Slawonia oraz dolina Sawy i Drawy).

Skoro tyle miejsca poświęciłem kwestii osadnictwa wiejskiego, paru słów wymaga jeszcze, dla zamknięcia tematu, dość charakterystyczne dla Jugosławii zjawisko, a mianowicie wiejskie osadnictwo okresowe. Zabudowania tego typu osiedli służą różnym celom w zależności od zajęć ludności, uzależnionych z kolei — jak wspomniano — od różnorodnych warunków terenowo-klimatycznych poszczególnych rejonów kraju. I tak, na wybrzeżu spotyka się często zabudowania okresowe, wykorzystywane przez rybaków zarówno jako siedlisko, jak też i magazyn sprzętu rybackiego. Na wyspach i wysepkach znów widzimy zabudowania służące ludności w okresie prac polowych na roli. W niższym obszarze krasu, obszarze łagodniejszego pod wpływem morza klimatu, spotkać można okresowe siedliska zimujących tu z bydłem pasterzy. W strefie Alp i Gór Dynarskich zabudowania okresowe w obniżeniach grzbietów górskich i na stokach służą tym samym celom. W górach masywu rodopskiego i Szar Planinie długie kamienne,

Rys. 3



kryte strzechą budynki, to owczarnie i pomieszczenia, w których latem przebywają pasterze zajmujący się przetwórstwem mlecznym.

Wreszcie i na Nizinie Panońskiej występuje ten typ osadnictwa, reprezentowany przez zabudowania ferm zbożowo-kukurydzianych oraz zabudowania związane z przechowywaniem sprzętu potrzebnego do prac w winnicach i murowane sklepione piwnice do przechowywania wina.

Różnorodność wsi jugosłowiańskiej, prócz omówionych wyżej przyczyn, polega też na różnorodności jej zabudowań w następstwie stosowania różnych materiałów do budowy, używanych w poszczególnych okolicach. Wspomnę tu tylko o częściej spotykanych typach budynków. Jednopiętrowe, kamienne budynki, pokryte wklęsłymi dachówkami (wybrzeże). Ciasne małe domy o jednej kondygnacji, budowane również z kamienia, o dachach krytych łupkiem lub deskami (obszar krasu). Podobne budynki spotkać można w Górach Dynarskich i Alpach z tym, że występują tu również budynki z drzewa, kryte deskami. Kamienne lub z niewypalanej cegły budynki o stromych spadzistych dachach przeważają w Szar Planinie i masywie rodopskim.

Na Nizinie Panońskiej dawne lepianki z niewypalanej cegły, kryte strzechą, wyparte zostały z czasem przez krytę dachówką, ceglane, długie budynki, mieszczące pod jednym dachem pomieszczenia mieszkalne, stodołę i oborę. I wreszcie dwa typy budynków w dolinach egejskich, starsze parterowe z niewypalanej cegły lub kamienia ze strzechą, lub dachem z wklęsłych dachówek, nowsze zaś z cegły, kryte dachówką.



Rys. 4

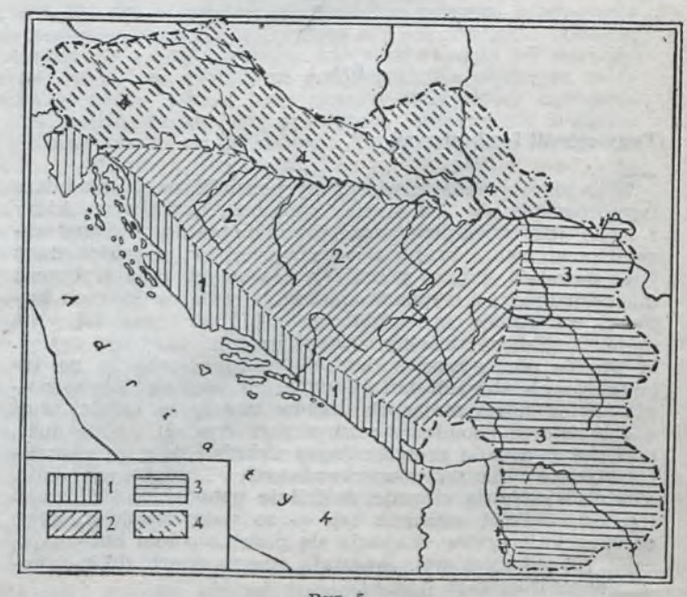
W sytuacji wsi jugosłowiańskiej tak znacznie zróżnicowanej zarówno pod względem typów osiedli, form zabudowy i rodzajów budynków, a ponadto i pod wieloma innymi względami, a więc narodowościowym, a co za tym idzie obyczajów ludności, rodzajów i form zatrudnienia, czy wreszcie bardzo znacznych jeszcze różnic poziomu bytowania i zamożności, nie jest możliwe wypracowanie i stosowanie jednolitych dla całej Federacji form zabudowy planowej tych wsi. Skądinąd zresztą zastosowanie jednolitego w tym względzie systemu nie wchodziłoby w rachubę z racji ogólnie obowiązującej w kraju decentralizacji i możliwie daleko idącego niekrępowania organizacyjnego poszczególnych republik. Decydują tu więc same republiki, a nawet poszczególne komuny w ramach przyznanej im znacznej autonomii; dysponują one zresztą funduszami i są faktycznym gospodarzem swego terenu. Warto tu wspomnieć o tym, że w Jugosławii nie ma praktycznie żadnej perspektywicznej mapy gospodarczej ani dla całej Federacji, ani dla poszczególnych republik, mimo że przecież gospodarka kraju jest gospodarką planową. W grubym skrócie można by powiedzieć, że o wszczęciu każdego przedsięwzięcia gospodaczej natury decydują konkretne i dobrze rozeznane potrzeby oraz możliwości ich zaspokojenia w sensie planowania, zaś w sensie wykonawstwa, powszechnie niemal stosowana instytucja publicznego przetargu. Ciekawy to i skomplikowany temat, któremu nie mogę tu jednak poświęcić więcej uwagi.

W powyższej próbie, skrótowego chociażby scharakteryzowania wsi jugosłowiańskiej, nie powinno zabraknąć uwagi na temat stanu władania gruntami w tym kraju. Otóż około 12% powierzchni ogólnej przypadało (w 1962 r.) na gospodarkę rolną uspołecznioną (7% gospodarstwa państwowe i 5% spółdzielnie produkcyjne), a ponad 40% — na gospodarstwa indywidualne. Widać tu analogię do stosunków polskich, gdzie w tym samym czasie liczby te wynosiły odpowiednio: 10% (9,5% — gospodarstwa państwowe, 0,6 — spółdzielcze) i 55% — indywidualne.

Obserwacje z terenu republiki czarnogórskiej

W czasie mego pobytu w Jugosławii miałem możność, dość pobieżnie niestety i jednostronnie (jak się okazało), zapoznać się z interesującą mnie problematyką w republice Monte Negro — Crna Gora — czyli Czarnogórskiej. Dla porządku i bardzo ogólnego scharakteryzowania tła działalności, którą się interesowałem — słów kilka o tej republice.

Tereny dzisiejszej Czarnogóry, to część ilirskiej prowincji Imperium Rzymskiego, a następnie słowiańskie księstwo Zeta. Kraj ten, jakkolwiek w XIV w. uległ podbojowi tureckiemu i przez następnych 5 wieków, aż do uzyskania pełnej niezależności w XIX w., nie stanowił samodzielnego organizmu państwowego, nigdy jednak nie był w niewoli absolutnej, zachowując stosunkowo dużą samodzielność i nie dzieląc tym samym losów innych ziem Jugosławii. Przypisać to w wielkim stopniu należy położeniu i ukształtowaniu tego rejonu obecnego państwa południowych Słowian. Istotnie smutny jest tutejszy krajobraz; w jednostajnie szarych górach, rzadko występujące plamy zieleni lasów i pastwisk oraz porozrzucane zabudowania. Brak urodzajnych pól uprawnych i brak portów morskich czy rzecznych sprawiły, że kraina ta nigdy nie była pożądana przez wrogie jej siły. Ubogo tu i surowo. Jedynie wąski pas wybrzeża daje owoce południowe i zawiera złoża boksytu. Północ republiki — Góry Dynarskie — to lasy i pastwiska; południowy wschód — okolice Titogradu (d. Podgorica) — 32 000. stolicy i ośrodka kulturalnego republiki — to plantacje tytoniu, a na północny wschód stąd — złoża (nie eksploatowane) węgla i ołowiu. Reszta terytorium Czarnogórza — to nieurodzajne góry (tu kręcono plenery do filmu „Winnetou"), pozbawione wody, z rzadka poprzecinane dolinami pozwalającymi na uprawę kukurydzy i jęczmienia, a czasem bawełny. Zacofany ten i biedny kraj po II wojnie światowej dopiero zaczął przeżywać rozwój gospodarczy i społeczny. Federacja zrozumiała szybko potrzebę zagospodarowania terenów republik słabo rozwiniętych. I tak w 1963 r. wskaźnik produkcji przemysłowej dla Czarnogóry wyniósł 3,033, dla całej Federacji 596, a dla



Rys. 5

najbogatszej Słowenii — 532 (przyjmując za 100 r. 1939); w tym samym czasie np. w Słowenii jeden telewizor przypadał na 71 mieszkańców, a w Czarnogórze na 970 (w całej Federacji na 149).

Znaczne środki przeznaczono na budowę dróg (do dziś jest to problem nr 1), wykorzystanie energii wodnej rzek górskich i rozbudowę przemysłu (drzewny i tytoniowy). Republice brak jednak gruntów ornych, stąd próby zwiększenia ich areału. Na granicy z Albanią, pod szczytami Prokletije i Rumija, leży największe jezioro Jugosławii (369 km²) — Skadarsko Jezero (Jezioro Szkoderskie). Niegdyś była tu urodzajna dolina, która przez stopniowe obniżanie się poziomu lądu i zalewanie wodami przepływających tu rzek wypełniła się wodą. Jezioro jest płytkie (przeciętnie 6 m), lecz ma bagniste, zarośnięte brzegi. Podjęte tu ogromne prace melioracyjne nad osuszeniem bagien i części jeziora mają dać około 25 000 ha uprawnej ziemi, którą przeznaczy się pod uprawę ryżu, bawełny i innych roślin południowych.

Zabudowa wsi w Czarnogórze

Tym telegraficznym opisem republiki chciałem ogólnie przynajmniej scharakteryzować rejon, w którym interesowałem się zagadnieniami planowej zabudowy wsi. Bazą, którą dla zdobywania wiadomości w tym zakresie wyznaczono mi w biurze radcy handlowego Ambasady Polskiej w Belgradzie, było 12 000 miasteczko czarnogórskie Ivangrad (dawniej Berane — obecna nazwa od imienia bohatera II wojny światowej, Czarnogórca, społecznika Ivana Milutinovića). Leży ono w górskim rejonie republik, ok. 100 km na północ od Titogradu, w dolinie rzeki Lim, na wysokości ok. 850 m n.p.m. Do niedawna wygląd miasta sprawiał raczej wrażenie większej wsi i to ubogiej, grubo pokrytej szarym pyłem dróg gruntowych (ulic). Kilka większych, murowanych budynków, reszta zabudowań — to drewniane liche domki, stara drewniana szkoła — oto Ivangrad sprzed kilku lat. Z dala od większych ośrodków, o fatalnych drogach dojazdowych przez góry, bez przemysłu — cicho i biednie żyjący. Jednak jego położenie w rozległej dolinie Limu i wielkie obszary lasów porastających okoliczne wzgórza i góry sprawiły, że w tę senną okolicę o wielkich rezerwach siły roboczej wszedł przemysł. Przed kilku laty zaczęto budowę nowego wielkiego zakładu, specjaliści duńscy i szwedzcy zbudowali nowoczesną zautomatyzowaną fabrykę celulozy i papieru. Miasto zaczęło przeżywać i przeżywa do dziś wielką rewolucję kulturalno-obyczajową. Poczęły rosnąć nowe 3—4-piętrowe bloki mieszkalne, zbudowano nową szkołę, wodociąg, duży nowoczesny hotel, wyasfaltowano ulice. Po budowniczych fabryki pozostała kolonia domków, w których mieszkają obecnie pracownicy zakładu. Na płaskowyżu, nad miastem zbudowano port lotniczy i lotnisko. Do Ivangradu mającego teraz bezpośrednie (jedno na dobę) połączenie z Belgradem świat się przybliżył. Miasto rozbudowuje się nadal i ma piękne perspektywy rozwoju, szczególnie gdy dotrze tu odgałęzienie słynnej magistrali adriatyckiej, a jest to konieczne ze względu na ożywiony ruch transportowy (drzewo do fabryki i gotowy produkt z fabryki) odbywający się za pomocą olbrzymich włoskich „Fiatów" zakupionych za czarnogórskie drewno.

Przebywałem w tym mieście kilka dni jako gość „Zavoda za Urbanizam" (biuro architektoniczne). Wprawdzie głęboką tajemnicą pozostanie dla mnie fakt, dlaczego tu właśnie skierowano mnie z Belgradu. Owszem rejon ten pod względem trudności technicznych projektowania i realizacji projektu, wyznaczenia terenów budowlanych na wsi i podziału tych terenów na działki, to na pewno świetny poligon doświadczalny dla projektantów i geodetów, lecz jako teren zbierania wiadomości i doświadczeń ogólniejszych z tej dziedziny, zbyt mało reprezentatywny i nietypowy. Stąd też to, co tam widziałem, to tylko jedno z rozwiązań stosowanych w poszczególnych rejonach Jugosławii w odniesieniu do przedmiotowego zagadnienia.

Zavod za Urbanizam w Ivangradzie jest jednym z czterech tego typu biur istniejących w republice. Pozostałe znajdują się w Titogradzie, Pljevlji i Nikšiću i wszystkie działają analogicznie, z wyjątkiem może biura w Titogradzie. Biuro tamtejsze jako największe i działające w stolicy republiki (bardzo zniszczonej w czasie ostatniej wojny) zajmuje się w głównej mierze pracami urbanistycznymi, dotyczącymi odbudowy i rozbudowy miasta i jego najbliższych okolic. Biuro w Ivangradzie zatrudnia 12 osób (7 architektów, 1 geodeta, 1 specjalista od statyki budowli, 1 specjalista od urządzeń wod.-kan., 1 ekonomista i 1 siła kancelaryjna), których średnia wieku wynosi dwadzieścia kilka lat (jest to charakterystyczne zjawisko w Jugosławii).

Biuro jest jednostką o charakterze architektoniczno-usługowym pozostające, jakbyśmy to powiedzieli po polsku, na własnym rozrachunku gospodarczym. Wykonuje ono różne zamówienia zarówno w zakresie rozbudowy miast i miasteczek (np. projekt budowy centrum usługowo-społeczno-kulturalnego Ivangradu), jak i budownictwa wiejskiego. To ostatnie zagadnienie rozwiązywane jest w sposób odmienny niż u nas.

Elementem decydującym są aktualne (dokładnie rozeznane) potrzeby budowlano-gospodarcze danego terenu, nie rejestrowane jednak w formie jakiegoś wieloletniego konkretnego planu działania, co jest możliwe z uwagi na stosunkowo niewielkie nasilenie tego problemu oraz specyfikę tamtejszych warunków. Przeważają tam — jak wspomniałem — osiedla górskie o rozproszonej zabudowie, gdzie trudno mówić o wydzielaniu kompleksu terenów budowlanych. Przykładem rozwiązania takiego zagadnienia może być, położona kilka kilometrów od Ivangradu, wieś Pesća, gdzie wydzielono tereny budowlane i podzielono je na 258 nowych działek. Momentem, który spowodował przystąpienie do tych prac, było zlokalizowanie i budowa w Ivangradzie wspomnianej fabryki celulozy. Miasto nie mogło zapewnić nowemu zakładowi dostatecznej ilości pracowników — zresztą w założeniu uprzemysłowienia tego rejonu chodziło również o zaktywizowanie jego okolicy i stworzenie możliwości zatrudnienia biednej ludności wiejskiej tamtejszego rejonu. Chętni do pracy w zakładzie znaleźli się rzeczywiście pośród mieszkańców okolicznych wsi. Wielu z nich jednak mieszkało w osiedlach nie posiadających (głównie ze względu na stan i gęstość tamtejszych dróg) regularnej komunikacji z Ivangradem, co uniemożliwiało im codzienny dojazd do pracy. Na uruchomienie stałej komunikacji z Ivangradu w kierunku kilku osiedli, z których rekrutowali się robotnicy zakładu, nie mogła pozwolić sobie gmina Ivangrad, nawet przy finansowym poparciu ze strony fabryki, wymagałoby to bowiem budowy wielu kilometrów nowych dróg, co nawet w płaskim terenie jest inwestycją kosztowną. Budowa hoteli robotniczych też nie byłaby rozwiązaniem najlepszym, oderwałaby bowiem robotników od ich rodzin i znów poważnie obciążyłaby budżet gminy, gdyż trudno byłoby wymagać od zainteresowanych robotników partycypowania w kosztach budowy hotelu. Wybrano więc inne rozwiązanie pozwalające na uruchomienie środków finansowych tych robotników, oczywiście za ich zgodą, mianowicie postanowiono stworzyć im nowe, dogodniejsze do dojazdu warunki mieszkaniowe.

Na zlecenie gminy Ivangrad, biuro urbanistyczne przystąpiło do utworzenia nowych działek budowlanych. Przeprowadzono więc szereg studiów z dziedziny demografii rejonu Ivangradu, stanu i struktury zatrudnienia, komunikacji, przydatności budowlanej gruntów, stanu władania gruntami w pobliskich wsiach itp. W wyniku studiów (terenowych i kameralnych) powstała koncepcja wyznaczenia nowych działek budowlanych w 3 wsiach, z których jedną była wspomniana już Pesća. Ustalono bowiem, że znaczna grupa chłopów — pracowników Celulozy będzie mogła dojeżdżać stąd co dzień do pracy (autobus lub wozy transportowe należące do fabryki). Prócz tego lokalizacja nowych siedlisk w tej właśnie wsi zapewniła przenoszącym się tu rodzinom robotników fabryki, codzienny dojazd do gruntów posiadanych i pozostawionych w dotychczasowym miejscu zamieszkania, a samym robotnikom dojazd do tych gruntów w dni wolne od pracy, a nawet popołudnia w okresie „długiego dnia" i nasilenia robót na roli.

Z opisanego tu przypadku widać, że jest to problem tzw. chłopo-robotników, a nie rolników, taka jest bowiem specyfika większości rejonów Czarnogóry.

Na podstawie powyższych ustaleń biuro urbanistyczne opracowało wstępny wariant lokalizacji terenów budowlanych na gruntach wsi Pesća, konfrontowany następnie z opiniami zainteresowanych (zarówno dotychczasowi właściciele gruntów, jak i nowi nabywcy działek budowlanych) gminy i fabryki. W dalszym ciągu ustalono definitywnie obszar gruntów przeznaczony do podziału i oczywiście ostateczną liczbę działek. Podkład geodezyjny oraz wszelkie dane dotyczące struktury władania gruntami oraz ich powierzchni na przyszłych terenach budowlanych, biuro urba-

nistyczne otrzymało z urzędu katastralnego. Urząd Katastralny w Ivangradzie zatrudnia 4 osoby (geodeci), do zadań których należy sporządzanie wszelkich podkładów geodezyjnych i prowadzenie dokumentacji katastralnej, odpowiadającej naszemu operatowi ewidencji gruntów.

Geodeta, zatrudniony w biurze urbanistycznym, sporządził następnie, w oparciu o materiały i dane urzędu katastralnego oraz założenia projektowe, plan podziału wyznaczonych terenów budowlanych na działki budowlane według obowiązującego normatywu powierzchniowego wynoszącego 600 m² wraz z odpowiednią siecią ulic i dojazdów oraz rozliczył powierzchnię starego stanu posiadania w granicach nowo powstałych działek, stanowiącą podstawę do wprowadzenia odpowiednich zmian w dokumentacji katastralnej oraz do operacji finansowo-handlowych kupna-sprzedaży działek budowlanych. Po okazaniu ludności sporządzonego w powyższy sposób projektu podziału, został on zatwierdzony przez wykonujące go biuro urbanistyczne. Teraz nastąpiło wykupienie całości gruntów objętych terenami budowlanymi przez gminę od dotychczasowych właścicieli. Opłata za taką oczywiście ilość gruntów, jaką zajęto danemu właścicielowi pod tereny budowlane, ustalona została jako średnia pomiędzy urzędową (wywłaszczeniową) a wolnorynkową w tym rejonie ceną 1 m² ziemi.

Do czasu wykupienia od gminy działek budowlanych przez nowonabywców, dotychczasowi właściciele gruntów teoretycznie mogą je nadal użytkować, rzadko jednak przypadki takie mają miejsce. Praktycznie sprawa ta wygląda inaczej. Grunty przeznaczone pod ulice i dojazdy są z chwilą zatwierdzenia projektu podziału przejmowane od razu przez odpowiednią komórkę miejscowych władz oraz inwestowane i urządzane zgodnie z ich przeznaczeniem, nowo utworzone zaś działki budowlane, których ilość oparta jest przecież o dokładną znajomość popytu na nie i projektowana dla konkretnej całkiem liczby nabywców, również są od razu wykupywane przez zainteresowanych. Cena nabycia działki budowlanej skalkulowana jest w taki sposób, że wliczono w nią część kosztów opracowania projektu i urządzenia ulic oraz opłaty manipulacyjne za czynności dokonywane przez gminę przy wykupywaniu a następnie odsprzedaży działek. Gmina w Jugosławii musi przecież na siebie zarobić — stąd cena wykupu 1 m² gruntu na tereny budowlane jest niższa od ceny sprzedażnej 1 m² działki budowlanej.

Porównanie z systemem planowej zabudowy wsi w Polsce

Opisany tu tryb postępowania, typowy w tej republice, jest mocno uproszczony i różny od stosowanego u nas. Różnica polega nie tylko na generalnej zasadzie wykupu przez państwo gruntów przewidzianych na tereny budowlane, w odróżnieniu od obowiązującej w Polsce zasady wolnego obrotu działkami budowlanymi. Ponadto w warunkach jugosłowiańskich sama formalno-prawna strona całego postępowania również ograniczona jest do minimum i sprowadza się do zlecenia roboty, opiniowania projektu oraz przeprowadzenia postępowania wykupu gruntów i rozsprzedaży działek, a wreszcie przejęcia gruntów przeznaczonych na ulice i dojazdy. W warunkach polskich cała procedura wyznaczania i podziału terenów budowlanych jest niepomiernie bardziej pod względem formalnym skomplikowana, wymagająca aż dwu decyzji rad narodowych i znacznie bardziej długotrwała. Nie mam tu zresztą zamiaru poddawać krytycznej analizie trybu postępowania w przedmiotowym zakresie obowiązującego w Polsce, gdyż zostało to już dokonane przez różne instancje naszych władz i przez różne środowiska zawodowe, że wspomnę chociażby XXX Konferencję Naukowo-Techniczną naszego Stowarzyszenia, poświęconą tej problematyce. Chciałbym jedynie zwrócić uwagę na niektóre zalety systemu „czarnogórskiego". Otóż wykup gruntów przez władze w momencie zatwierdzenia projektu pozwala uniknąć częstych u nas sporów między sprzedającym a kupującym, przez całkowite izolowanie ich od siebie: jeden sprzedaje państwu, a drugi od państwa kupuje. Stosowanie tego systemu w warunkach dokładnej znajomości zapotrzebowania na działki budowlane, których ilość ustala się w dostosowaniu do ilości zainteresowanych w szybkim przystąpieniu do budowy, pozwala uniknąć kosztownego i pracochłonnego zabiegu wymiany gruntów. Nie zachodzi tu bowiem konieczność zabezpieczenia interesów dotychczasowego właściciela gruntów, który w naszych warunkach przez długi okres czasu po zatwierdzeniu projektu użytkuje jeszcze swe grunty w dawnych ich granicach. Przypadki takie są u nas na porządku dziennym.

Drugim, istotnym elementem jest sprawa gruntów na ulice i dojazdy. W naszych warunkach istnieje szereg przypadków, że nowonabywcy wchodzą w faktyczne posiadanie działek budowlanych, a grunty przeznaczone na ulice i dojazdy, mimo określenia tej sprawy w obowiązujących przepisach, nie są przejęte przez właściwe organa lub przejęte formalnie, ale długo jeszcze nie inwestowane, i nie urządzone. Te dwa, a właściwie trzy elementy, bo i realizm projektów (projektowanie faktycznie potrzebnej ilości działek, dla ściśle znanej liczby nabywców) stanowią zasadnicze pozytywy tego systemu i praktycznie nic nie stoi na przeszkodzie temu, by znalazły one miejsce również i w naszej praktyce realizacji zadań na odcinku planowej i racjonalnej zabudowy wsi.

Paru słów wydaje się wymagać jeszcze kwestia budownictwa wiejskiego, realizowanego na działkach indywidualnych gospodarstw chłopskich. Nasz system planowania przestrzennego obszarów wiejskich w zakresie zabudowy ma głównie na celu skupienie tej zabudowy dla stworzenia ludności lepszych warunków bytowo-sanitarnych i kulturalnych oraz dążenie do racjonalnego lokalizowania zagród chłopskich w celu stworzenia podstaw lepszej organizacji pracy w rolnictwie. W większości rejonów Jugosławii, w których zabudowa wiejska jest obecnie rozproszona, pozostanie ona nadal rozproszona. Opisane warunki rzutujące na taką a nie inną formę powstającego osiedla wiejskiego działają nadal i tylko w nieznacznym stopniu uda się je dziś przezwyciężyć, posługując się najróżniejszymi osiągnięciami wieku XX, nie istniejącymi w dobie powstawania osiedli. Tak więc Jugosławia nie może liczyć na generalną i zasadniczą zmianę form zabudowy w wielu swych rejonach. Stąd też istotne jest zagadnienie budownictwa wiejskiego w istniejących siedliskach, jak również poza nimi. W republice czarnogórskiej zagadnienie to jest również jednoznacznie określone. Każdy obywatel, który pragnie wznieść jakikolwiek budynek na swoim gruncie, obowiązany jest przedłożyć w najbliższym biurze urbanistycznym szkic parceli, na której pragnie budować. Szkic taki odpłatnie może otrzymać we właściwym urzędzie katastralnym. Na podstawie tego szkicu biuro urbanistyczne ustala lokalizację budynku i jego typ (zainteresowany ma prawo wyboru spośród 5 typów budynków obowiązujących w republice). Po tych ustaleniach można przystąpić do budowy, której prawidłowość pod względem lokalizacji i typowości budynku kontroluje właściwy terenowo inspektor nadzoru budowlanego. Inspektorzy tacy, zatrudnieni są (na 1-osobowych stanowiskach) w istniejących w kilku większych osiedlach (wsiach) danego powiatu tzw. „obsztinskich kancelarach", podległych bezpośrednio władzom powiatu i zatrudniających 3—4 osoby. Są to odpowiedniki naszych gromadzkich rad narodowych.

*

Jechałem do Ivangradu z przysłowiową duszą na ramieniu, namówiono mnie bowiem na jazdę autobusem, uprzedzając, że to 11 godzin jazdy po bardzo trudnej górskiej trasie, o bardzo złej nawierzchni, ale za to ciekawej i malowniczej. Zgadzało się: droga — koszmar, ale widoki niezapomniane.

Widziałem ciekawy, piękny i pełen kontrastów kraj, gdzie jeszcze jest często biednie, ale gdzie widać, jak wszyscy pracują, by biednie być przestało i gdzie biednie być przestanie z pewnością.

Wyjeżdżałem z Ivangradu bogatszy o wiele — o wiadomości i spostrzeżenia, ale przede wszystkim o przyjaźń tamtejszych ludzi i uczucie serdecznej i żywej więzi Polaków i Jugosłowian. W samolocie, którym wracałem do Belgradu (autobusem raz wystarczy), jakby dla przypieczętowania tego, że to kraj kontrastów, lecieli ze mną Czarnogórcy w tradycyjnych strojach. Ludzie, którzy z osła przesiedli się do samolotu (kolei tam nie ma), ludzie, którzy „skoczyli przez wiek".

LITERATURA

1. B. Z. Milojević — Jugosławia — zarys geografii PWN — Warszawa 1958
2. M. Fleszar — Europa — Wiedza Powszechna. Warszawa 1961 r.
3. M. Krukowska — Jugosławia — Wiedza Powszechna. Warszawa 1965 r.
4. T. Drewnowski — Jugosłowiańskie freski stare i nowe. Polityka nr 47 — Warszawa, listopad 1965 r.
5. H. Zdanowski — Belgradzkie ABC. ISKRY — Warszawa 1966 r.
6. W. Markert — Jugoslavien — Osteuropa-Handbuch Böhlau-Verlag. Köln/Graz 1954 r.

Z Zarządu Głównego SGP

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



W dniu 20 stycznia odbyło się w Warszawie zebranie Zarządu Głównego SGP. W zebraniu wzięło udział 47 osób, uczestniczył w nim również prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii mgr inż. Borys Szmielew wraz z mgr inż. Andrzejem Kryńskim.

Przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski poinformował zebranych o pracach prezydium, sekcji i głównych komisji w okresie od 11.X.1966 r., tj. od poprzedniego zebrania.

Prezydium odbyło w tym okresie 12 zebrań, w tym 5 w poszerzonym składzie; sekcje i komisje odbyły łącznie 36 zebrań.

Bieżące sprawy organizacyjne

— Zamówiony w kwietniu 1966 r. druk 10 000 legitymacji członkowskich został zrealizowany w pierwszych dniach stycznia 1967 r. Legitymacje zostały rozesłane do oddziałów SGP, w ilości odpowiadającej liczbie ich członków (8600 szt.). Zatrzymano w rezerwie 1400 szt.

— Na wniosek przewodniczącego Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych kol. K. Dumańskiego zatwierdzono skład osobowy Zarządu Sekcji: Sławomir Dawidziuk, Eugeniusz Dowkan, Walery Fedorowski, Andrzej Hopfer, Jan Kłopotowski, Emil Nowosielski, Bronisław Trautsolt, Stanisław Wądołowski, Józef Zgierski, Bogusław Żukowski.

— Zgodnie z zapowiedzią uściślenia kontaktów Prezydium Zarządu Głównego z Zarządami Oddziałów SGP, Przewodniczący i Sekretarz Generalny byli obecni na zebraniach Zarządów Oddziałów w Krakowie (28.X. 1966 r.) i w Katowicach (12.XII.1966 r.). Ponadto postanowiono, ażeby wszyscy członkowie Prezydium w czasie swych pobytów służbowych w miastach wojewódzkich wizytowali tamtejsze zarządy oddziałów.

— W poczet członków zbiorowych SGP przyjęto ostatnio:

— Rzeszowskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze,
— Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej w Zielonej Górze,
— Miejską Pracownię Geodezyjną w Zielonej Górze,
— Miejską Pracownię Geodezyjną w Gorzowie Wlkp.
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Pleszewie,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Lesznie,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Chodzieży,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Głogowie,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Międzyrzeczu,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Gorzowie Wlkp.,
— Powiatowe Biuro Geodezji i UR w Krośnie Odrzańskim.

— Przyjęto do wiadomości rezygnację z członkowstwa zbiorowego Miejskiej Pracowni Geodezyjnej w Koszalinie.

— Powołano Sąd Konkursowy VI Konkursu Jakości Robót Geodezyjnych w składzie z roku ubiegłego.

— Powołano Przewodniczącego i Sekretarza Sądu Konkursowego konkursu „Geodezja w fotografii" w składzie z ubiegłego roku.

— Są w toku prace przygotowawcze do XXI Zjazdu Delegatów SGP — ustalono harmonogram prac.

Działalność podstawowa

W dniu 29.X.1966 r. odbyła się w Krakowie, w Collegium Maius Sesja Historyczna poświęcona 400-leciu wydania „GEOMETRII" Stanisława Grzepskiego, zorganizowana przez Uniwersytet Jagielloński, Zakład Historii Nauki i Techniki PAN i Stowarzyszenie Geodetów Polskich. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. Jerzy Gomoliszewski, który otworzył posiedzenie. Słowo wstępne wygłosił prof. dr Henryk Barycz, a referaty:

— dr Jadwiga Dianni — Miernictwo w Polsce w XV, XVI i XVII wieku
— doc. dr Leszek Hajdukiewicz — Księgozbiór St. Grzepskiego
— mgr inż. Kazimierz Sawicki — Trzy spojrzenia na „GEOMETRIĘ" St. Grzepskiego
— mgr Zofia Pawlikowska — Polska terminologia geodezyjna w XV—XVIII wieku,
— mgr inż. St. J. Tymowski — Łan jako jednostka osadnicza i miernicza w „Geometrii" St. Grzepskiego.

Prof. dr Karol Estreicher zarządził wyodrębnienie ze zbiorów Collegium Maius na czas Sesji części dawnych narzędzi i przyrządów geodezyjnych w osobne stoiska. Po południu tegoż dnia została otwarta w sali konferencyjnej Biblioteki Jagiellońskiej, zorganizowana przez SGP i Bibliotekę, wystawa, na której eksponowane było I wydanie książki Grzepskiego i innych wydawnictw z nią związanych lub zawierających o niej wzmianki. Wystawa trwała 3 dni.

— W dniu 21 grudnia 1966 r. zostało przekazane przez Muzeum Techniki NOT stałe stoisko (gablota) dla ekspozycji SGP. Ekspozycję zainaugurowano wystawą książki St. Grzepskiego i innych — jak w Krakowie, która trawła do 24 stycznia. Następna ekspozycja: „Od sznura mierniczego do radaru" czynna jest od dnia 6 lutego 1967 r. Tematy ekspozycji będą zmieniane w okresach około półrocznych.

— SGP czyni starania o wydanie krótkiej serii reprodukcji książki St. Grzepskiego, co byłoby uważane za właściwe zakończenie obchodów 400-lecia jej wydania, a wydane egzemplarze mogłyby stanowić cenną nagrodę dla kolegów wyróżniających się w pracy społecznej.

— W dniach 4—5 listopada ub. roku odbyła się w Łodzi XXVI Konferencja SGP pt. Wynalazczość i racjonalizacja w geodezji, połączona z wystawą 186 pomysłów. W odrębnych stoiskach były reprezentowane: Ministerstwo Rolnictwa, IGiK, Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego, PPG, OPM-y: Warszawa, Poznań, Wrocław i in. W konferencji wzięło udział ok. 300 uczestników. W materiałach konferencyjnych uczestnicy otrzymali 4 referaty i 3 koreferaty. Wystawione pomysły były ocenione i nagrodzone przez Komitet Nagród. Nagrody ufundowali: GUGiK — 10 000 złotych, Ministerstwo Rolnictwa — 5000 zł, ZZPPiS — 10 000 zł, SGP — 10 000 zł. Przyznano trzy nagrody I — po 5000 zł, cztery II — po 3000 zł i cztery nagrody III — po 2000 zł, ponadto 3 wyróżnienia. Z Konferencji i wystawy sporządzono albumy fotograficzne, jeden z nich przekazano Oddziałowi Łódzkiemu SGP. Rozważana jest sprawa wydania pokonferencyjnego.

— 13.XII.1966 r. odbyła się w Katowicach narada pt. Ekonomika geodezji, która zgromadziła około 90 uczestników. Jest to jedna z dwóch planowanych narad ekonomicznych, poprzedzających KNT na ten temat.

— Zatwierdzono wniosek realizacyjny narady pt. Mapa zasadnicza miasta, która z inicjatywy Głównej Komisji Geodezji Miejskiej odbędzie się 15 maja 1967 r. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Konferencji jest kol. St. Fonfarski.

— Zatwierdzono wniosek realizacyjny XXXIV KNT — Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej. Konferencja z inicjatywy Sekcji Kartograficznej i opracowywana na miejscu w Warszawie ma się odbyć jesienią br. w Poznaniu. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego jest kol. Henryk Leśniok.

— W dniach 9 i 10 lutego br. odbyło się w Warszawie Sympozjum, pomysłu i organizacji Głównej Komisji Szkolenia, przeznaczone dla głównych inżynierów przedsiębiorstw geodezyjnych. Prelegentami byli pracownicy naukowi Politechniki Warszawskiej i WAT. Jest to pierwsze spotkanie tego typu pracowników nauki z przedstawicielami produkcji, które zależnie od wyników będą kontynuowane w tej lub nieco zmienionej formie w odstępach półrocznych.

— W dniach 14—28 lutego br. odbył się kurs na temat przepisów o wynalazczości, zorganizowany na życzenie przedstawicieli przedsiębiorstw, przyjęte w formie wniosku XXVI KNT w Łodzi.

— Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych już po raz szósty organizowany przez SGP, pomyślany był przez SGP jako inicjatywa w interesie produkcji — do przyjęcia przez resorty.

Ponieważ przejęcie to nie nastąpiło, uważamy za słuszne zrezygnowanie z tej formy, wyrażając jednocześnie gotowość współpracy z resortami przy organizowaniu przez nie konkursów, a nawet ich organizowanie, ale tylko na zlecenie resortów.

Aby pobudzić twórczą myśl techniczną wśród geodetów — Główna Komisja Techniki projektuje organizowanie konkursów specjalnych, na rozwiązania techniczne określonych zadań i tematów. Ta nowa koncepcja jest w trakcie opracowywania.

— Główna Komisja Historii organizacji Społecznych Geodetów Polskich pod przewodnictwem kol. St. J. Tymowskiego, w latach 1964—1966 opracowała wskazówki do zbierania materiałów, rozesłała je do oddziałów i kół i ogłosiła je w PG, opracowała wstępny program wydawnictwa wraz z preliminarzem kosztów, przeprowadziła analizę zebranych materiałów, ustaliła listę ew. autorów i opracowała projekt umowy z autorami. Wobec wykonania swego zadania, prezydium złożyło na ręce kol. St. J. Tymowskiego podziękowanie całej Komisji za wykonaną pracę, uznało, że w tych warunkach należy Komisję rozwiązać i powołało Komitet Redakcyjny tego wydawnictwa w składzie osobowym dawnej Komisji.

— Zatwierdzono wstępny preliminarz (190 000 zł) na opracowanie pt. Historia Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

— Zwrócono się do Ministerstwa Rolnictwa o rozważenie możliwości wystąpienia o nagrodę państwową dla twórców wynalazku nr 43019 „Pozytywowa warstwa grawerska".

Współpraca z NOT i stowarzyszeniami

— Naczelnej Organizacji Technicznej jako zrzeszeniu wyższej użyteczności publicznej — zgodnie z przepisami państwowymi — statut nadaje Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Projekt statutu opracowany został przez specjalny zespół powołany spośród przedstawicieli stowarzyszeń zrzeszonych w NOT. Projekt był następnie omawiany na zebraniu Zarządu NOT, rozszerzonym o przewodniczących stowarzyszeń, gdzie był poddany krytyce. Do przesłanego projektu zgłosiliśmy szereg propozycji zmian na piśmie.

— W grudniu ub. r. Przewodniczący Zarządu Głównego SGP i Sekretarz Generalny w towarzystwie Zastępcy Przewodniczącego Sekcji Geodezji Inżynieryjnej i Sekretarza Naukowego tej Sekcji złożyli wizytę Przewodniczącemu Zarządu Głównego i Sekretarzowi Generalnemu PZITB, której celem było przede wszystkim omówienie zagadnień związanych ze współpracą w zakresie rozwiązywania różnych problemów geodezji inżynieryjnej. Nasza inicjatywa spotkała się z bardzo przychylnym przyjęciem ze strony PZITB, czemu dał wyraz inż. Pietrusiewicz w swej wypowiedzi na zebraniu Zarządu NOT.

— Na zebraniu Rady Głównej w dniu 16 grudnia ub. r., na wniosek Prezydium Zarządu Głównego SGP, przyznana została Odznaka 1000-lecia Państwa Polskiego kolegom: Justynowi Cywińskiemu, Wacławowi Kłopocińskiemu, Mieczysławowi Malesińskiemu i Kazimierzowi Sawickiemu. Uroczystej dekoracji dokonano na miejscu, koledze Cywińskiemu (z uwagi na jego chorobę) Odznakę wręczyli w domu Przewodniczący i Sekretarz Generalny SGP w dniu 11.I.67 r.

— W związku z upływem kadencji w komisjach NOT, na wniosek NOT, zweryfikowano naszych przedstawicieli w tych komisjach. Jako przedstawiciele SGP wchodzą:

a) do Głównej Komisji Wynalazczości — kol. Józef Pawłowski,
b) do Głównej Komisji Socjalno-Bytowej — kol. Zygmunt Orzechowski,
bb) do Podkomisji d.s. Rencistów — kol. Józef Rodkiewicz,
c) do Komisji Współpracy z Zagranicą — kol. Wacław Sztompke,
d) do Komisji Informacji N.T. i Bibl. — kol. Kazimierz Rżewski
e) do Komisji Klubów Techn\ika — kol. Bohdan Przedpełski
f) do Zespołu NOD d.s. Filmu Techn. — Alfred Przyjemski,
g) do Komisji Ekonomiki i Organizacji Pracy — kol. Jerzy Szymoński,
h) do Komisji Szkolenia — kol. Henryk Dunaj,
i) do Gł. Komisji Jakości — kol. Seweryn Zawiliński,
k) do Komitetu Ergonomii i Ochrony Pracy — kol. Maria Fudalej,
l) do Podkomisji Ochrony Własności Przemysłowej — kol. Tadeusz Gaertig i Józef Zgierski.

Działalność zagraniczna

— W dniach 12—18 grudnia 1966 r. przebywali w Warszawie na zaproszenie SGP koledzy: Kadar Istvan i Szentesi Andras, dyplomowani inżynierowie z Komórki Doświadczalnej Gł. Urzędu Geodezji i Kartografii w Budapeszcie. Wygłosili oni odczyt ilustrowany fotografiami (na rozszerzonym zebraniu Gł. Komisji Techniki) pt. Zastosowanie balonów na uwięzi do zdjęć fotogrametrycznych — w oparciu o własne doświadczenia. Odczyt ten powtórzyli następnie w Kole SGP przy WPG.

— Uzgodniony został z NOT i Ministerstwem Finansów projekt umowy pomiędzy SGP a Wydziałem Geodezji w Kammer der Technik na rozszerzenie współpracy, głównie w zakresie organizowania wspólnych konferencji naukowo-technicznych. Projekt wymaga obecnie przyjęcia przez KdT, a następnie wspólnego podpisania przez SGP i Wydział Geodezji KdT.

— Kol. dr inż. Andrzej Makowski opracował z ramienia Sekcji Kartograficznej referat na Kongres Kartograficzny w Amsterdamie, który po przetłumaczeniu na języki francuski i angielski, po powieleniu zostaje przesłany na Kongres.

Działalność Prezydium i pozostałych organów Zarządu Głównego, przedstawiona w sprawozdaniu Przewodniczącego, została po dyskusji i dodatkowych wyjaśnieniach zatwierdzona przez Zarząd Główny jako zgodna ze statutem i wytycznymi działania.

Poza tym Zarząd Główny postanowił zwołać XXI Zjazd Delegatów SGP na dni 14—16 kwietnia 1967 r., w Kielcach. W tematyce Zjazdu będą dominować sprawy organizacyjne. W odróżnieniu od poprzednich zjazdów — poza referatem Prezesa GUGiK i Przewodniczącego Zarządu Głównego, umieszczono w programie referat przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP w Katowicach i Przewodniczącego Zarządu Koła Zakładowego SGP przy PPF w Warszawie.

Zarząd Główny chciałby przez upowszechnienie pracy społecznej w oddziale i kole — poddać dyskusji formy, zakres i skuteczność działania poszczególnych ogniw Stowarzyszenia, ażeby w ten sposób przyczynić się do skuteczniejszej współpracy zwłaszcza kół z zakładami pracy dla sprawniejszego realizowania zadań wynikających z uchwał IV i VII Plenum KC PZPR.

Ustalony przez Zarząd Główny SGP program i porządek obrad XXI Zjazdu Delegatów drukowaliśmy w poprzednim zeszycie Przeglądu Geodezyjnego.

hj.

Konferencja wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych, w Otmuchowie

W zabytkowym miasteczku Otmuchów, położonym na południowo-zachodnim krańcu Opolszczyzny, odbyła się w dniach 25—28 października 1966 roku ogólnokrajowa konferencja na temat zadań organów rolnictwa w zakresie ochrony użytków rolnych i planowania przestrzennego terenów miejskich, zorganizowana z inicjatywy Ministerstwa Rolnictwa.

W obradach wzięli udział przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa z dyrektorem Departamentu Urządzeń Rolnych, mgr inż. K. Dumańskim na czele, kierownicy wydziałów rolnictwa i leśnictwa prezydiów wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych, kierownicy i pracownicy działów organizacji terenów rolnych tych biur oraz przedstawiciele Politechniki Warszawskiej, a także wyższych szkół rolniczych z Krakowa, Olsztyna i Wrocławia.

Konferencję otworzył zastępca przewodniczącego PWRN w Opolu ob. mgr Mieczysław Juszczyk, witając jej uczestników w imieniu władz wojewódzkich. W swoim przemówieniu podkreślił znaczenie problematyki obrad, posługując się przykładami z terenu Opolszczyzny.

Dyrektor K. Dumański, wprowadzając zebranych w tematykę konferencji, omówił nowe akty prawne związane z ochroną użytków rolnych oraz ich rekultywacją, a także naświetlił zadania służby geodezyjno-urządzeniowej w tym zakresie.

Właściwe wykorzystanie uchwały nr 198 Rady Ministrów z dnia 12 lipca

1966 r. w sprawie ochrony użytków rolnych pozwoli ograniczyć przeznaczenie użytków rolnych na cele nie związane z produkcją rolniczą. Nowe i trudne zadania wynikające z przepisów uchwały wymagają aktywnego udziału służby geodezyjno-urządzeniowej w ich realizacji.

Podstawę dyskusji stanowiło: 5 referatów problemowych przygotowanych przez Departament Urządzeń Rolnych oraz koreferaty opracowane przez poszczególne biura wojewódzkie.

Wygłoszono następujące referaty:

— Aktualne zadania działów i referatów organizacji terenów rolnych w biurach geodezji i urządzeń rolnych.

— Zagadnienia ochrony użytków rolnych — wraz z koreferatami przygotowanymi przez WBGiUR w: Katowicach i Poznaniu.

— Problematyka rolnictwa w planowaniu regionalnym wraz z koreferatami:

a) WBGiUR w Lublinie — na temat zagadnień urządzeniowo-rolnych w rejonie kanału Wieprz—Krzna,

b) WBGiUR w Szczecinie — omawiającym niektóre problemy związane z budową fabryki nawozów sztucznych w Policach,

c) WBGiUR w Opolu — dotyczącym budowy zbiornika retencyjnego w Głębinowie.

— Program rolny jako podstawa koncepcji miejscowego planu ogólnego na obszarach miejskich — zilustrowany przykładami podanymi w koreferatach WBGiUR w: Bydgoszczy, Gdańsku i Opolu.

— Inwentaryzacja niektórych zagadnień związanych z produkcją rolniczą i organizacją terytorium, na którym produkcja ta jest prowadzona wraz z koreferatami przygotowanymi przez WBGiUR w: Krakowie, Rzeszowie i Opolu.

Ponadto uczestnicy konferencji mieli możność wysłuchania prelekcji doc. dr Józefa Góralczyka z Instytutu Śląskiego na temat zasad opracowywania rejonizacji produkcji rolniczej w województwie opolskim.

Ilustracją tematyki obrad była wystawa prac geodezyjno-urządzeniowych, na którą materiały zostały dostarczone przez wojewódzkie biura geodezji i urządzeń rolnych.

Ożywiona dyskusja w pełni potwierdziła znaczenie omawianych problemów dla rozwoju rolnictwa i celowość utworzenia w biurach geodezji i urządzeń rolnych nowej komórki, jaką jest na szczeblu wojewódzkim — dział, a na szczeblu powiatowym — referat organizacji terenów rolnych.

W trzecim dniu obrad uczestnicy konferencji zostali zapoznani praktycznie z poruszanymi zagadnieniami: zwiedzono budowę zbiornika wodnego „Głębinów" na Nysie Kłodzkiej; w Januszkowieckim Przedsiębiorstwie Materiałów Budowlanych Przemysłu Węglowego omówiono problem rekultywacji gruntów po zakończeniu eksploatacji kruszywa; we wsi Kadłubiec (powiat Strzelce Opolskie) przedyskutowano, opracowany na podstawie wytycznych sporządzonych w myśl zarządzenia nr 170 Ministra Rolnictwa z dnia 7 października 1965 r., projekt wyznaczenia terenów budowlanych.

Poza tym, dzięki uprzejmości gospodarzy, zwiedzono Zakłady Azotowe Kędzierzyn (trzeci co do wielkości kombinat chemiczny w Polsce) oraz pomnik Czynu Powstańczego na górze Św. Anny.

W podsumowaniu obrad wicedyrektor Departamentu Urządzeń Rolnych mgr inż. Marian Szymański raz jeszcze podkreślił celowość wyboru omawianej tematyki jako przedmiotu konferencji, a następnie ustosunkował się do poszczególnych zagadnień stwierdzając między innymi, że nowe zadania wymagają opracowania szeregu aktów normatywnych, w tym głównie instrukcji wykonawczych, regulujących tryb postępowania. Szczególną uwagę poświęcił mówca znaczeniu prac związanych z ochroną użytków rolnych i planowaniem przestrzennym obszarów miejskich w realizacji stawianych rolnictwu zadań produkcyjnych.

Alfred Czernochowski, Ryszard Baucz

Opole

W ramach współpracy Wojewódzkiego Oddziału NOT w Katowicach z Radą CSVTS w Ostrawie, w Konferencji wzięli udział koledzy: Jaromir Granieczny, Hubert Rak, Andrzej Wolniewicz i Mirosław Zak.

W pierwszym dniu Konferencji, po wysłuchaniu przewidzianych programem referatów, z których szczególnie pierwszy prof. A. Myslivca wniósł wiele ciekawych momentów do naszej wiedzy o przyczynach odkształceń budowli. Gospodarze umożliwili nam zwiedzenie dwóch zapór wodnych: Žermanic i Morawki. Pierwsza jest łukową zaporą betonową wysokości 47 m, istniejącą już od kilku lat, druga — prosta zapora ziemna, o wysokości 39 m, znajdowała się w tym czasie w końcowym stadium budowy. Umożliwiono nam zapoznanie się zarówno z samymi obiektami, jak i zainstalowanymi tam urządzeniami kontrolno-pomiarowymi.

Kilka słów warto też poświęcić miejscu Konferencji. Obrady toczyły się bowiem w Domu Kultury Witkowickich Zakładów Hutniczych. Jest to imponujący obiekt, stanowiący prawdziwy kombinat kulturalny. Oprócz olbrzymiej sali konferencyjnej są tam sale kinowe, teatralne i koncertowe wraz ze świetnym zapleczem technicznym. Wszystko to promieniuje swą działalnością na cały Ostrawsko-Karwiński Okręg Przemysłowy.

Szukając kontaktów z miejscową służbą geodezyjną, pragnąc poznać jej strukturę i organizację, gościliśmy w Urzędzie Geodezji i Kartografii w Opavie. Koledzy czechosłowaccy ustawili organizację swej służby geodezyjnej na płaszczyźnie pełnej integracji w ramach jednej instytucji.

Urząd kieruje pracami miejskich i powiatowych pracowni zarówno w sensie technicznym, jak i organizacyjnym. Posiada ponadto oddziały produkcyjne, a wśród nich oddziały fotogrametrii i reprodukcji map, wykonujące prace dla potrzeb całego terenu. Na innej niż u nas zasadzie zorganzowano również kontrolę techniczną.

Wielką wagę przywiązuje się tu do estetyki miejsca pracy, do właściwej reprezentacji Urzędu na zewnątrz, do zareklamowania swych prac i usług.

Po zakończeniu obrad Konferencji urządzono wycieczkę do Ołomuńca — perły czeskich miast, znanego ośrodka kultury, owianego wielowiekową



Zamek Bouzov

Konferencja o pomiarach przemieszczeń i deformacji budowli naziemnych

W październiku 1966 r. odbyła się w Ostrawie (11—13.X.66) Konferencja Naukowo-Techniczna, której celem było omówienie zagadnień związanych z geodezyjnymi pomiarami odkształceń.

Na Konferencję przygotowano następujące referaty:

A. Myslivec — Osiadanie i deformacje budowli

K. Neset — Wpływ eksploatacji górniczej na stabilność budowli powierzchniowych

W. Musil — O konieczności śledzenia i pomiaru przemieszczeń i deformacji budowli naziemnych

M. Herda — Przegląd współczesnej techniki pomiaru przemieszczeń i deformacji budowli naziemnych

V. Staňek — Dokładności pomiarów przemieszczeń i deformacji budowli metodami geodezyjnymi

P. Marčák — Pomiary osiadań budowli metodą niwelacji hydrostatycznej

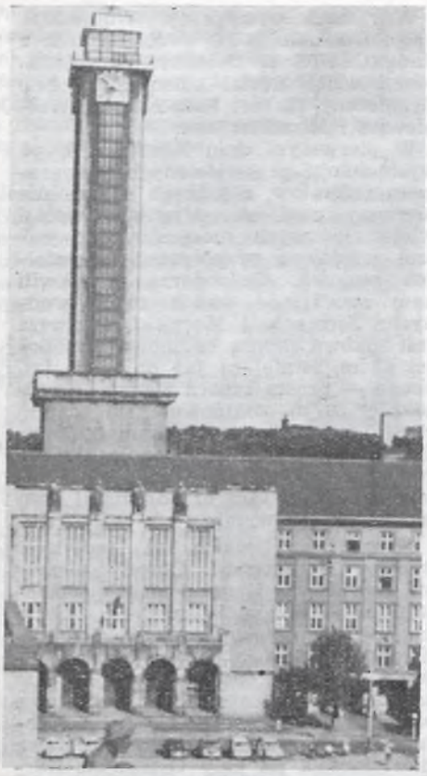
J. Matouš — Urządzenia i metody dla określenia pochylenia niecki eksploatacyjnej

J. Petráš — Wyznaczanie przemieszczeń terenu metodami fotogrametrycznymi i zastosowanie fotogrametrii w budownictwie

A. Mališ — Geodezyjne obserwacje przemieszczeń wrażliwych obiektów w obrębie eksploatacji górniczej

J. Parliček — Szkody górnicze i ich obserwacje

B. Žilavy — Ekonomiczna ocena wpływu eksploatacji górniczej.



Ratusz w Ostrawie

historią nieraz bardzo burzliwą. W Ołomuńcu podejmowali nas serdecznie w salach starego ratusza miejscowi notable. Miarą uprzejmości gospodarzy niech będzie fakt, że opis historii miasta, przedstawiony z wieży ratusza, przygotowano specjalnie dla nas w języku polskim.

Świetnym ukoronowaniem pobytu w tym pięknym mieście było zwiedzenie zabytkowego kościoła ze wspaniałymi organami. Po zademonstrowaniu nam nieograniczonych wprost możliwości dźwiękowych tego królewskiego instrumentu — popis wirtuozerii dał znany w całej Europie koncertmistrz — Antoni Śindler. Jego improwizacje na tematy preludiów Lista wywołały ogromne wrażenie.

Zwiedziliśmy również świetnie zachowany XIV-wieczny zamek Bouzov, położony opodal Ołomuńca.

Na zakończenie naszego pobytu otrzymaliśmy jeszcze piękne albumy z pamiątkową dedykacją.

Przedstawiając w krótkich zdaniach wrażenia z 6-dniowego pobytu na Ostrawskiej Konferencji, raz jeszcze podkreślić wypada wyjątkową gościnność kolegów czechosłowackich i ich wielką serdeczność.

Mirosław Żak

Katowice

W lubelskim środowisku młodzieżowym

Przy Zarządzie Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Lublinie powstała pod koniec ubiegłego roku Komisja Problematyki Młodzieżowej.

Plan pracy Komisji przewiduje zorganizowanie kół młodych geodetów w Państwowej Szkole Technicznej i w Technikum Geodezyjno - Drogowym w Lublinie oraz otoczenie opieką młodzieży uczącej się, przez spotkania tej młodzieży z geodetami, dyskusje, pokazy sprzętu geodezyjnego, a także pomoc w organizowaniu wycieczek naukowych.

Przy współpracy z Komisją Odczytową młodzi z Lublina zorganizują dwie prelekcje na temat „nowoczesnych dalmierzy" i „zagadnień osnów geodezyjnych w przekroju historycznym".

Komisja podejmuje opiekę nad stażystami rozpisując ankietę dotyczącą przebiegu stażu. Zorganizuje się też naradę stażystów z przedstawicielami zakładów pracy.

A. C.

Dyplomy Politechniki Warszawskiej

W dniu 17 grudnia 1966 roku odbyła się w salach NOT przy ulicy Czackiego 3/5 w Warszawie tradycyjna uroczystość wręczenia dyplomów magistra inżyniera geodety absolwentom Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Uroczystość zorganizowała Komisja Problematyki Młodzieżowej Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, przy współudziale Koła Geodetów Studentów Politechniki Warszawskiej i Rady Wydziałowej Zrzeszenia Studentów Polskich.

Wręczanie dyplomów na terenie NOT przy udziale przedstawicieli SGP stanowi — według zamierzenia organizatorów — symboliczne wprowadzenie młodych inżynierów w środowisko zawodowe. Przewodniczący Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego dr S. Pachuta wręczył siedemnastu absolwentom — działaczom Studenckiego Koła Geodetów legitymacje członków zwyczajnych SGP.

Z entuzjazmem, zadumą, nawet z rozrzewnieniem słuchano przemówień dziekana Wydziału Geodezji, prof. Czesława Kameli, przewodniczącego Zarządu Głównego SGP, dr Ryszarda Koronowskiego, redaktora Stanisława Janusza Tymowskiego i przedstawiciela dyplomantów mgr inż. Stanisława Zaremby — to przecież był ich ostatni dzień pobytu w Uczelni i pierwszy krok w nowym życiu zawodowym. Toastem za pomyślność młodych geodetów i gromkim „sto lat" dla ich nauczycieli zakończono tę miłą uroczystość. Do późnego wieczora absolwenci i ich młodzi koledzy - studenci geodezji tańczyli w kawiarni NOT.

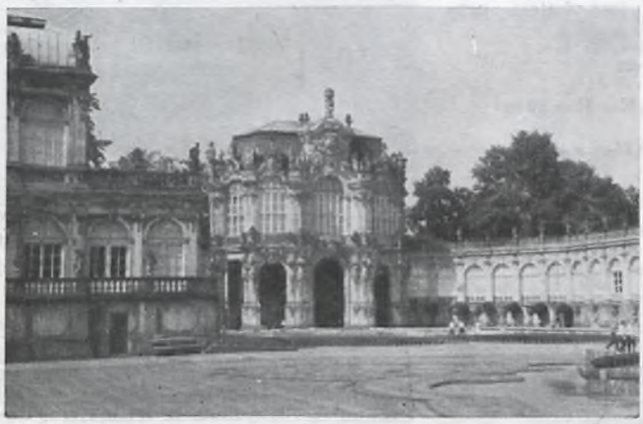
Adolf Czarnecki

(Fotografował: *Henryk Gałach*)





Studenci Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej na praktyce w NRD



Zwinger — Drezno



W drodze do Pomnika Bitwy Narodów

(Fotografował *Stanisław Zaremba*)

Koło Geodetów Studentów Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej od dawna utrzymuje kontakty z geodezyjnymi uczelniami krajów demokracji ludowej. W ramach studenckiej wymiany organizowane są rokrocznie zagraniczne praktyki wakacyjne.

W sierpniu 1966 r. zorganizowano praktykę w Niemieckiej Republice Demokratycznej. Miała ona charakter bezdewizowy, a jej program przewidywał 3 tygodnie pracy w przedsiębiorstwie geodezyjnym oraz jeden tydzień — turystyki po kraju.

Obie strony wymieniły 11-osobowe grupy studenckie wraz z opiekunami. Prowadzącym grupy polskiej był kol. Stanisław Bartoszewicz.

Grupę studentów niemieckich zatrudniono w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, które starannie przygotowało program zajęć praktycznych i zorganizowało szereg imprez rozrywkowych. Przez 3 tygodnie pobytu w Warszawie goście zapoznali się z pięknem naszej stolicy, a w „tygodniu turystycznym" zwiedzili: Kraków, Oświęcim i Zakopane.

Grupa studentów polskich odbyła swą 3-tygodniową praktykę w Dreźnie.

Na miejsce pracy przyjechaliśmy 3 sierpnia 1966 r. Zakwaterowano nas w skromnym, lecz bardzo czysto utrzymanym Domu Studenta. Już pierwszego dnia ruszyliśmy na zwiedzanie Drezna, które oczarowało nas swym urokiem. Wszyscy byliśmy bardzo zadowoleni z miejsca lokalizacji praktyki w mieście wielu historycznych pamiątek, wspólnych dla obu naszych narodów.

Na wstępie 3-tygodniowych zajęć praktycznych, zwiedziliśmy Drezdeński Uniwersytet Techniczny. W murach tej największej uczelni technicznej NRD kształci się około 34 000 studentów, w tym 20 000 systemem wieczorowym. Uniwersytet posiada 8 wydziałów, a geodezja i kartografia są dwoma z sześciu kierunków Wydziału Budownictwa. Zapoznaliśmy się też szczegółowo z programem zajęć studentów kierunku geodezji.

Gospodarze oprowadzili nas po salach wykładowych i laboratoriach, gdzie mieliśmy okazję poznania szeregu nowych przyrządów i instrumentów, będących wyposażeniem pracowni fotogrametrycznej i geodezji wyższej. Szczególnie zainteresowały nas autografy produkcji Zeissa, polowy komparator łat inwarowych, precyzyjny egzaminator libel oraz „elektryczne oko", służące do precyzyjnego nacelowywania teodolitu na punkt.

Ósmego sierpnia rozpoczęliśmy pracę w Miejskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym. Podzielono nas na 2 grupy pomiarowe. Celem naszej pracy było wykonanie pomiaru sytuacyjno-wysokościowego dwu obiektów, które do tej pory służyły jako wysypiska ziemi i gruzu, a obecnie zostały przeznaczone na ogródki działkowe. Praca, choć niezbyt przyjemna, nie sprawiła nam wiele trudności. Metody pomiaru, określane tutejszą instrukcją, niewiele różniły się od metod wykonywania pomiarów w naszym kraju.

Zaopatrzono nas w nowy sprzęt zeissowski (niwelator KONI 007 i tachymetr DAHLTA (020) oraz szkicownik formatu A_3, co stanowiło dla nas pewnego rodzaju innowację. Szkice sytuacyjne i tachymetryczne wykonywane były na kalce technicznej.

Prace kameralne wykonywaliśmy w pracowni Uniwersytetu. Wykonaliśmy wszystkie prace w przewidzianym terminie, a na zakończenie zajęć praktycznych Dyrekcja Przedsiębiorstwa zaprosiła nas do luksusowego lokalu „Caffe Prag" na kolację.

Praktyka — to jednak nie tylko praca. Popołudniami zwiedzaliśmy miasto. Szczególnie zafrapowały nas: Zwinger — ze swą słynną Galerią Obrazów, Skarbcem i Muzeum Matematyczno-Fizycznym; piękne zaułki historycznego śródmieścia, pamiętające czasy Augusta Mocnego i barokowy pałac w Pilnitz, będący dziełem wielkiego budowniczego Mathiasa Poppelmanna.

W ramach tygodniowej turystyki wyjeżdżaliśmy kolejno do Miśni, Lipska, Szwajcarii Saksońskiej oraz do Jeny, Weimaru i Buchenwaldu. Podziwialiśmy wspaniałe krajobrazy gór Szwajcarii Saksońskiej i Lasu Turyngii, a także poznaliśmy wiele zabytbytków niemieckiej kultury oraz szereg ciekawych i oryginalnych obiektów nowego budownictwa.

Dokonaliśmy również szeregu ciekawych spostrzeżeń dotyczących życia społecznego i gospodarczego NRD. Niezmiennie cennym walorem naszego pobytu w NRD było praktyczne zapoznanie się z językiem niemieckim. Oprócz wielu korzyści zawodowych uczestnicy praktyki wywieźli wiele przyjemnych wrażeń.

Była to piękna nagroda ufundowana przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego i Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich dla najlepszych studentów i działaczy Koła Naukowego Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Stanisław Zaremba

Lublin

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 40

Rozwiązanie zadania nr 40 nadesłało 38 osób. Prawidłowa odpowiedź jest: 47,43 m.

Zadanie nie było trudne, stanowiąc przypadek szczególny, w którym można udowodnić, że styczne wewnętrzne pary kół są prostopadłe do odpowiednich stycznych zewnętrznych (rys. 1).

Ponieważ odcinki stycznych wewnętrznych do pary kół, zawarte między punktami styczności są równe odcinkom stycznych zewnętrznych zawartych między punktami przecięć ze stycznymi wewnętrznymi, więc:

$$BD = PR = AG = ES = 15 \text{ m}$$

Ponieważ
$AD = AH = 30$ m,

więc
$GH = GP = AH - AG = 15$ m,

ale
$CD = CP = 5$ m,

więc
$CG = GP + CP = 15 + 5 = 20$ m

Udowodniliśmy, że boki trójkąta ACG wynoszą 25 m, 20 m i 15 metrów, a więc jest to trójkąt prostokątny, a kąt AGC jest kątem prostym.

Łatwo udowodnić, że

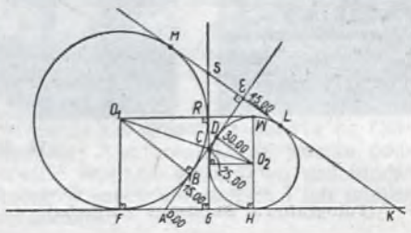
$$O_1R = O_1B = O_1F = R = 30 \text{ m}$$

$$O_2D = O_2P = O_2H = r = 15 \text{ m}$$

zaś

$$O_1O_2 = O_1C + O_2C = \sqrt{O_1W^2 + O_2W^2} =$$

$$= 15\sqrt{10} \text{ m} = 47{,}43 \text{ m}$$



W różnych odmianach rozwiązanie to nadesłali koledzy: Kamil Kasprzycki z Bielska Białej i Longin Strutyński z Blachowni Śląskiej. Kolega Ksawery Malewicz z Radomska dał przy tym rozwiązanie ogólne, określając O_2D wzorem:

$$r = O_2D = \sqrt{\frac{CD \cdot AB\,(AB + BC + CD)}{BC}}$$

dla $AB = 15$ $BC = 10$ $CD = 5$

$r = O_2D = 15$ m

W wyniku losowania nagroda I w postaci mapy plastycznej Tatr i książki przypadła kol. Wiktorii Szczypińskiej z Rudki koło Kielc.

Nagrody w postaci książek wylosowali koledzy: Jerzy Szpyra z Wąbrzeźna, Henryk Liberek z Jarocina, Emil Chmiel ze Strzyżowa n. Wisłokiem, Roman Pacyński ze Starogardu Gd. i Edmund Ciura z Zabrałówki.

St. J.T.

Rozwiązanie zadania nr 40 nadesłali

Wiktoria Szczypińska (Rudki k. Kielc), Janusz Drzewoszewski (Warszawa), Zygmunt Moraczewski (Łódź), Witold Kuckiewicz (Warszawa), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Andrzej Bodak (Żagań), Jerzy Labus (Katowice), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Saturnin Zygmunt (Bytom), Wiktor Gogoliński (Kraków), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Ryszard Szostek (Wrocław), Józef Strzelec (Niemodlin), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Władysław Figielski (Szczecin), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Jerzy Glejch (Kielce), Henryk Ciborowski (Białystok), Henryk Liberek (Jarocin); Leopold Zimmer (Warszawa), Jan Wandasiewicz (Jarosław), Jacek Żebrowski (Łódź), Edmund Musiał (Radomsko), Ksawery Malewicz (Radomsko), Józef Bartnicki (Szczecin), Rudolf Jarzycki (Prudnik), Zenon Zarzycki (Łódź), Edward Domka (Jarosław), Emil Chmiel (Strzyżów n. Wisłokiem), Henyk Kuźnik (Kraków), Roman Pacyński (Starogard Gd.), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Edmund Ciura (Zabrałówka, poczta Błędowa Tyczyńska), Grupa Wykonawcza Kombinat „SIARKI" w Machowie (Machów, woj. rzeszowskie), Zdzisław Kopański (Kielce), Józef Wawrzkiewicz (Łańcut), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k. Opola).

Obliczyć wysokość błędu budowlanego „h" oraz projektowaną szerokość działki budowlanej „a" dla konstrukcji — jak na rysunku.

Dane: powierzchnia każdej z działek oznaczonych numerami 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 wynosi $P = 4000$ m². Granice działek są prostopadłe do granic bloku budowlanego AB oraz CD.

Działki o numerach 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 mają wymiary równe a i h. Szerokość drogi nr 6 = 9,0 m.

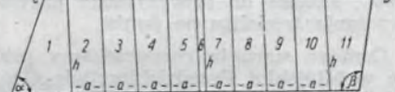
Długość $AB = 414{,}0$ m $= L$:

$$\sphericalangle \alpha = 87^g43^c35^{cc} \quad \sphericalangle \beta = 106^g34^c55^{cc};$$

$$a = ? \quad h = ?$$

Wyklucza się rozwiązanie metodą kolejnych przybliżeń.

ZADANIE NR 45



Zadanie nadesłał kol. *Henryk Ciborowski* z Białegostoku.

Rozwiązanie zadania należy nadsyłać do dnia 15 czerwca 1967 roku.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci mapy plastycznej Tatr i książki — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami, zadań są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

IN MEMORIAM



Prof. dr Felicjan Kępiński
1885–1966

W dniu 8 kwietnia 1966 r. zmarł w Warszawie po ciężkiej chorobie dr Felicjan Kępiński, emerytowany profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej i b. wieloletni kierownik Katedry i Zakładu Astronomii Praktycznej, b. kierownik Oddziału Astronomicznego Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego, członek Rady Naukowej Instytutu Geodezji i Kartografii, członek Rady Naukowej Zakładu Astronomii Polskiej Akademii Nauk, członek wielu organizacji i towarzystw naukowych w kraju i za granicą, wybitny uczony i doświadczony pedagog, odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski i złotą odznaką „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii".

Urodził się prof. Kępiński 29 kwietnia 1885 r. w Piotrkowie Trybunalskim. Tamże ukończył gimnazjum klasyczne w 1903 r., po czym rozpoczął studia na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu Warszawskiego. W 1905 r. po strajku uczelnianym przenosi się za granicę, gdzie studiuje na uniwersytetach w Lipsku, Getyndze i Berlinie. Stopień doktora filozofii uzyskuje na Uniwersytecie Berlińskim w 1913 r., na podstawie dysertacji pt. „Über die periodischen Lössungen Jupiternahen Planetoiden", poświęconej rozwiązaniom periodycznym w ruchach planetoid. Wysokim poziomem rozprawy młody autor zwrócił na siebie uwagę ówczesnych autorytetów w dziedzinie mechaniki nieba i otwarły się przed nim podwoje Obserwatorium Astronomicznego w Babelsbergu, w którym pracował w latach 1914—1918 w charakterze asystenta.

Po wojnie wraca do Warszawy, gdzie obejmuje stanowisko adiunkta w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego. Pełen młodzieńczego zapału, który nie opuścił Go do ostatnich dni wypełnionego pracą żywota, rozwija intensywną działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną. Jest jednym z założycieli Polskiego Towarzystwa Astronomicznego i współautorem odezwy wydanej do społeczeństwa z okazji 450 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.

W 1925 r. Felicjan Kępiński habilituje się na Uniwersytecie im. Stefana Batorego w Wilnie na podstawie rozprawy pt. „Sur le mouvement des petites planetes du type $(p + 1): p$", ogłoszonej drukiem w „Acta Astronomica". W pracy tej autor, wychodząc z rozwiązania periodycznego Poincarego (typu pierwszego), poszukuje dla małych wartości mimośrodu i nachylenia orbity takich planetoid, których średnie ruchy dzienne przewyższają odpowiedni ruch Jowisza $(p + 1) : p$ razy, gdzie $p = 1, 2, 3 \ldots$

W 1927 r. przychodzi nominacja na profesora nadzwyczajnego, a w jedenaście lat później na profesora zwyczajnego Politechniki Warszawskiej. Prof. Kępiński wykłada na Wydziale Geodezyjnym astronomię sferyczną i praktyczną oraz kieruje Zakładem Astronomii Praktycznej i Obserwatorium Astronomicznym.

Rozpoczynając działalność na Politechnice prof. Kępiński nie tylko nie porzucił swych dotychczasowych zainteresowań w dziedzinie mechaniki nieba, ale rozwinął je jeszcze szerzej. Głównym przedmiotem Jego dociekań w ciągu ostatnich 40 lat były badania ruchu okresowej komety 1906 e Kopff, a największym sukcesem zgodność obliczeń i teorii z obserwacjami tej komety w 1939 r. Zaobserwowane położenie komety różniło się od miejsca obliczonego zaledwie o 3 sekundy łuku! Po raz drugi prof. Kępiński triumfował w 1958 r., kiedy Jego zdumiewająco dokładne obliczenia uchroniły kometę od zagubienia. To imponujące osiągnięcie zostało z uznaniem przyjęte przez wiele ośrodków naukowych.

Równolegle do prac kometarnych, którym potrafił poświęcać nawet po 15 godzin dziennie przez szereg miesięcy bez przerwy, wzbogacał Felicjan Kępiński jako profesor astronomii sferycznej i praktycznej, dziedzinę astronomii geodezyjnej. „Publikacje Zakładu Astronomii Praktycznej Politechniki Warszawskiej", a także „Wiadomości Służby Geograficznej" zawierają bogaty dorobek prof. Kępińskiego poświęcony nowym metodom wyznaczania czasu, szerokości geograficznej i azymutu. Szczególnie niektóre metody wyznaczeń łącznych doczekały się bardzo wnikliwej analizy.

Jednym ze znakomitych osiągnięć prof. Kępińskiego jest niewątpliwie, opracowana w 1938 r., metoda wyznaczenia azymutu z obserwacji gwiazd na tej samej wysokości, z obu stron południka, w pobliżu I wertykału. Zastosowanie tej metody w praktyce ułatwiają ułożone przez profesora efemerydy dla szerokości geograficznych od 40° do 60°N. Zostały one wydane staraniem Komitetu Astronomii PAN w 1962 r.

Cenną spuściznę stanowią także podręczniki: „Astronomia sferyczna" (dwa wydania) i „Astronomia praktyczna" w dwóch tomach. I wreszcie „Rocznik Astronomiczny". Po raz pierwszy opracował F. Kępiński Rocznik na 1921 rok. Ukazał się on wówczas jako wydawnictwo Wojskowego Instytutu Geograficznego. Nową serię zapoczątkował po latach wojny 1939—1945. „Rocznik Astronomiczny na 1946 rok", wydany przez Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy. Obecny XXII tom nowej serii opracował prof. Kępiński walcząc ze straszną chorobą i nie poddając się do końca jej obezwładniającej mocy.

Dorobek naukowy prof. Kępińskiego zamyka się liczbą 170 pozycji bibliograficznych. Przez Katedrę i Zakład Astronomii Praktycznej przewinęło się przez okres Jego profesury ponad 500 późniejszych magistrów inżynierów geodetów, z których wielu piastuje dzisiaj odpowiedzialne funkcje i stanowiska. Grono jego uczniów, z których szereg doprowadził do doktoratu, habilitacji i profesury, uniosło ze sobą w życie cześć Jego myśli, rad i wskazówek. W ich sercach i umysłach żyje i żyć będzie pamięć o profesorze Felicjanie Kępińskim, tytanie pracy i obowiązku, którego nigdy nie opuszczał hart ducha i który nigdy nie kapitulował w słusznej sprawie.

Cześć Jego pamięci!

Dr Julian Radecki

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

TEODOR J. BLACHUT
National Research Council [1]), Kanada

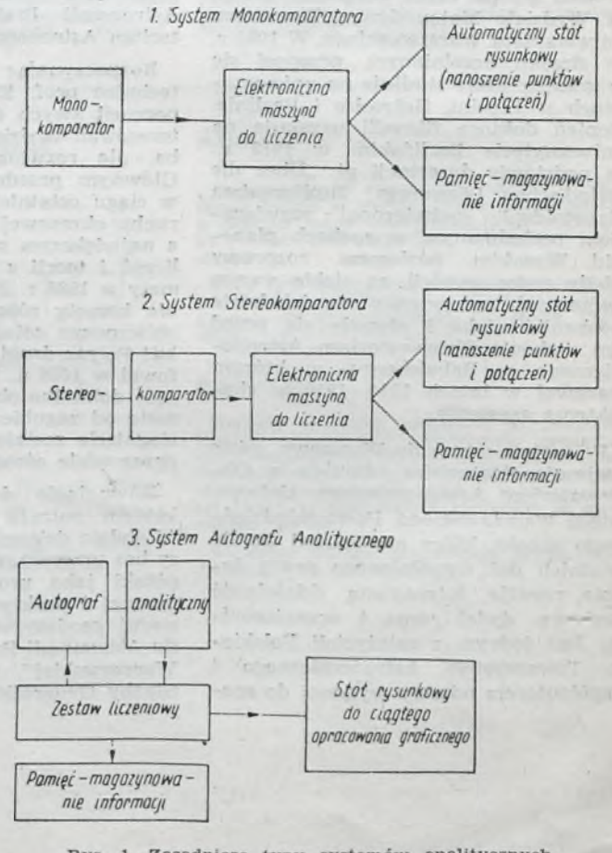
UKD 528.7:528.063

Metody analityczne w perspektywie dalszego rozwoju fotogrametrii

W s t ę p. Wprowadzenie metod fotogrametrycznych do dziedziny pomiarów było bez wątpienia jednym z najważniejszych wydarzeń w sferze naszych zainteresowań. W porównaniu z klasycznymi metodami miernictwa, fotogrametria rozszerzyła przede wszystkim znakomicie zakres zastosowań: pozwoliła między innymi na dokładne opracowanie ilościowe wielu zjawisk dynamicznych, często należących do świata mikro- czy też makrokosmosu, a znajdujących się poza zasięgiem metod poprzednio stosowanych. W dyskusjach na ten temat często zaznacza się, że jedną z zalet metod fotogrametrycznych było wyrugowanie z opracowań żmudnych obliczeń, typowych dla takich prac polowych, jak np. zdjęcia tachymetryczne. Obliczenia te, wykonywane w biurze, zostały zastąpione w metodzie fotograficznej przez operacje wykonywane przez fizyczne systemy analogowe optyczne, mechaniczne lub optyczno-mechaniczne. Nie ulega wątpliwości, że w dziedzinie wszelkiego rodzaju prac kartograficznych mało- i wielkopodziałowych, tego rodzaju rozwiązanie przedstawia bardzo poważne udoskonalenie pod różnymi względami. Szybkość opracowań została znakomicie zwiększona, równocześnie jednak interpolacyjne metody klasyczne zostały zastąpione przez opracowania ciągłe, w których każdy punkt treści mapy czy planu jest punktem dokładnie zrekonstruowanym. Okoliczność, że pokrycie terenu może powodować pewne luki w opracowaniach fotogrametrycznych względnie zmniejszenie ich dokładności, nie podważa zasadniczo wyżej wspomnianej cechy metod fotogrametrycznych.

W pomiarach zarówno w odniesieniu do powierzchni ziemi, jak i w innych zastosowaniach, występują dwojakiego rodzaju zagadnienia: potrzeba znajomości położenia tylko ograniczonej ilości punktów oraz graficznego przedstawienia wyników pomiarów w formie mapy, profilów itp. Zazwyczaj, jeśli zagadnienie jest ograniczone tylko do pewnej liczby punktów, wymagana względnie pożądana dokładność wyznaczenia położenia punktów jest znacznie wyższa niż w przedstawieniu graficznym. Ogólnie rzecz biorąc jednakże, możliwość zwiększenia dokładności jakichkolwiek opracowań bez równoczesnego„ znacznego wzrostu kosztów jest jak najbardziej pożądana ze względu na ogólną ekonomię całego procesu. Z tego też powodu w fotogrametrii będą zawsze czynione wysiłki w kierunku zwiększenia dokładności bez względu na aktualne postulaty dokładnościowe: jeśli większa dokładność jest zbędna lub zgoła nie ma usprawiedliwienia, to przez odpowiednią zmianę procesu produkcyjnego można osiągnąć, dzięki zwiększonej dokładności, znaczną ekonomię pracy i materiału, a więc i kosztów. Przykład zaczerpnięty z powszechnie znanej dziedziny niwelacji może posłużyć za ilustrację: bardzo często opłaca się użycie precyzyjnego instrumentu w pracach niwelacji technicznej o przeciętnej dokładności, a nawet przy zakładaniu wysokościowych podkładów kartograficznych. Zwiększony koszt instrumentu pokryje się szybko przez wyższą wydajność pracy, dzięki możliwości używania dłuższych celowych i dzięki możności zrezygnowania z rygorystycznego stosowania ogólnych reguł odnoszących się do niwelacji a nieodzownych wtedy, gdy dokładność samego instrumentu ledwo pozwala na osiągnięcie zamierzonych wyników. W konsekwencji, ponieważ pewne zadania wymagają możliwe wysokiej dokładności, równocześnie zaś zwiększenie dokładności może prowadzić do bardzo ważnych, wtórnych korzyści ekonomicznych, jeszcze przed wprowadzeniem na rynek elektronicznych maszyn do liczenia, zostały zapoczątkowane tzw. metody analityczne, których wpływ na kształtowanie się i rozwój techniki fotogrametrycznej ze wszystkimi pochodnymi zmianami strukturalnymi całej dziedziny sięga już obecnie bardzo głęboko i jest w dużej mierze sprawdzianem udziału naszej dyscypliny w ogólnym postępie naukowo-technicznym.

Jako metody analityczne określamy te wszystkie operacje fotogrametryczne, w których punktem wyjściowym jest pomiar współrzędnych tłowych punktów zdjęcia fotogrametrycznego, przy czym ustalenie wartości szukanych odbywa się drogą rachunkową, bez udziału projekcyjnych systemów analogowych. Aerotriangulacja przestrzenna szeregów zdjęć była tą dziedziną, w której na większą skalę zaczęto stosować metody analityczne, spodziewając się poprawy dokładności w pierwszym rzędzie. Istotnie, nie ulega żadnej wątpliwości, że metody analityczne w zakresie dokładności, a również pod innymi względami górują nad metodami



Rys. 1. Zasadnicze typy systemów analitycznych

[1]) Państwowy Instytut Badawczy.

klasycznymi. Fakt ten ma podstawowe znaczenie dla naszych dalszych rozważań i dlatego zasługuje na bardziej szczegółowe omówienie w dalszej części.

Można rozróżniać systemy oparte na metodach analitycznych zależnie od typu instrumentu, jaki jest używany oraz zależnie od rozdziału w czasie operacji liczeniowych od obserwacji. Dają się one przedstawić schematycznie w następujący sposób (rys. 1).

Dyskusja o zasadniczych różnicach między metodami analogowymi i analitycznymi

Należy sobie jasno zdawać sprawę z tego, że rozwiązania analogowe są oparte na różnych założeniach geometrycznych, które są prawdziwe tylko w pewnym przybliżeniu. I tak np. zakładamy, że obraz fotograficzny przedstawia rzut środkowy terenu na płaszczyznę filmu, co oczywiście nie jest prawdą w ścisłym tego słowa znaczeniu ani bowiem promienie światła, rzutujące poszczególne punkty, nie są liniami prostymi, ani obiektywy kamer fotograficznych nie są w stanie przejąć rzutującej wiązki światła bez jej zniekształcenia. Przede wszystkim zaś obraz utworzony na filmie fotograficznym ulega nieregularnej deformacji, która w wysokim stopniu może zmienić geometryczne zależności między fotografowanym przedmiotem a jego końcowym obrazem na płycie diapozytywowej. Ponieważ wielkość odchyłki od matematycznie ścisłego rzutu środkowego zależy od wielkości czynników, a charakter odchyłek jest zmienny w zależności od aktualnych warunków, wobec tego zakładamy przypadek idealny, starając się kompensować na autografach fotogrametrycznych znaczniejsze odchyłki, przez dodatkowe urządzenia korekcyjne. Nowoczesne analogowe mechanizmy projekcyjne mają bardzo wysoką, jednakże ograniczoną, dokładność odtwarzania zależności geometrycznych między aparatem fotograficznym a przedmiotem fotografowanym (terenem) i należy się liczyć z błędami maksymalnymi rzędu 15—20 μ w nawet najstaranniej wykonanych instrumentach. Dodatkowe urządzenia korekcyjne są w dokładniejszych opracowaniach potrzebne i użyteczne, ale i one, ze względu na ich sztywną budowę, mogą uwzględniać jedynie pewne idealne warunki, odbiegające mniej lub więcej od warunków rzeczywistych.

Jak więc widzimy u podstawy rozwiązań analogowych są dwa poważne ograniczenia:

— samo rozwiązanie konstrukcyjne zakłada idealne warunki, które są zmienne, a ponadto

— realizacja rozwiązań analogowych jest zawsze połączona z pewnym obniżeniem dokładności i jest ograniczona do szczególnych przypadków.

W rozwiązaniach analitycznych trudności te i ograniczenia nie istnieją. Podstawową operacją jest pomiar współrzędnych tłowych punktów, na podstawie których wszystkie szukane wielkości są obliczane. Pomiar współrzędnych wymaga oczywiście użycia jakiegoś instrumentu, który także posiada ograniczone dokładności. W porównaniu z instrumentami analogowymi, dokładność instrumentów do pomiarów współrzędnych, stereokomparatorów lub monokomparatorów, jest jednakże o wiele wyższa z tej prostej przyczyny, że są one znacznie mniej skomplikowane niż analogowe autografy, ograniczają się tylko do prostego zadania pomiaru współrzędnych.

Analogowa część projekcyjna jest zastąpiona rachunkiem, w którym oczywiście można uwzględnić wszystkie dostępne dane odnośnie aktualnych warunków zdjęcia i które nie powodują żadnego dodatkowego obniżenia dokładności. Z kilkuletniego doświadczenia z różnego typu stereo- i monokomparatorami wiadomo, że dokładność tych instrumentów jest rzędu 3—6 μ (błędy maksymalne). Równocześnie, jakiekolwiek zdjęcia mogą być poddane operacjom analitycznym, istnieje więc dodatkowa korzyść niczym nie ograniczonej uniwersalności metod analitycznych, jeśli tylko w zestawach obserwacyjnych jest przewidziana możność obserwacji stereoskopowej również zdjęć zbieżnych, ukośnych itp., o ile takowe mają być brane pod uwagę.

Ta cecha uniwersalności ma olbrzymie znaczenie praktyczne, co zostało dobitnie zademonstrowane przy okazji wprowadzenia zdjęć nadszerokokątnych o kącie pola widzenia 120°. Normalne autografy nie były zdolne przyjąć tego rodzaju zdjęć i wobec tego wystąpiła potrzeba konstrukcji specjalnych instrumentów, które spowodowały zakłócenie zarówno aspektu ekonomicznego, jak i organizacyjnego prac fotogrametrycznych, obniżając w niektórych przypadkach również jakość opracowań.

Dalsze zalety metod analitycznych leżą w płaszczyźnie organizacyjnej i wydajności. Wprowadzenie na rynek skomplikowanych i bardzo drogich autografów spowodowało początkowo przesadną tendencję, zwłaszcza w krajach centralnej Europy, używania jako operatorów wysoko wykwalifikowanych inżynierów z dyplomami akademickimi. Wynikało to z faktu, że praca na autografach, zwłaszcza w zakresie triangulacji, wymagała na każdym kroku wszelkiego rodzaju decyzji, które w ogólnym przekonaniu mogły być podejmowane tylko przez operatora o odpowiednim przygotowaniu teoretycznym, które posiadał jedynie inżynier lub wyjątkowo dobrze przygotowany i doświadczony technik. Część tego nastawienia pokutuje tu i ówdzie do dzisiejszego dnia, bezstronnie należy jednakże stwierdzić, że praca na autografach wymaga istotnie dobrze przygotowanego i doświadczonego personelu technicznego, zdolnego również utrzymywać w należytym stanie skomplikowane instrumenty. Oczywiście podraża to w wysokim stopniu koszty produkcji. W dodatku praca na autografach jest monotonna i nie daje zbytniej satysfakcji intelektualnej wysoko kwalifikowanemu personelowi. Przede wszystkim zaś jest dość powolna. Jeden z techników w naszym Instytucie Badawczym jest w stanie triangulować sporadycznie na autografie Wilda A7 do 12 stereogramów w czasie 7-godzinnego dnia pracy. Jest to zupełnie szczytowa wydajność wytłumaczalna częściowo dobrą jakością zdjęć i nieprzeciętnie łatwym terenem do triangulacji, tzn. stosunkowo płaskim i o dużej obfitości wyraźnych detali terenowych, które znakomicie ułatwiają orientację wzajemną, wybór punktów dowiązania itd. Przeciętnie należy jednakże przyjąć liczbę 7 stereogramów jako dobrą wydajność dzienną aerotriangulacji w ciągłym procesie produkcyjnym o należytej jakości.

W porównaniu z powyższym, metody analityczne są konsekwentną realizacją metod przemysłowych, stosowanych w jakimkolwiek procesie produkcyjnym, o wysokim stopniu automatyzacji i dalszymi możliwościami w tym zakresie. Podobnie do triangulacji na instrumentach analogowych, cały proces jest rozbity na trzy etapy: przygotowanie, pomiar współrzędnych tłowych oraz obliczenia, włączając w to wyrównanie. Jednakże zasadnicza różnica polega na tym, że praca czysto instrumentalna — pomiar współrzędnych — jest nadzwyczaj uproszczona i skrócona i może być wykonana nieomal przez kogokolwiek, kto ma dobre oczy. Cała zaś naprawdę zasadnicza część manipulacji, wymagająca głębszej wiedzy teoretycznej i doświadczenia, przerzucona jest na całkowicie zautomatyzowane obliczenia elektroniczne. Potrzeba subiektywnych decyzji operatora, a co za tym idzie niepewność i nierówność ostatecznych wyników jest zupełnie wyeliminowana.

Argument, że do prac analitycznych nieodzowny jest dostęp do jakiejś elektronicznej maszyny do liczenia może mieć w dzisiejszej dobie wątpliwą wartość tylko w odniesieniu do krajów słabo rozwiniętych gospodarczo: w normalnych warunkach, nawet wyniki triangulacji przeprowadzonych na konwencjonalnych autografach nie oblicza się dzisiaj inaczej, jak właśnie za pomocą elektronicznych maszyn do liczenia. Można nawet zaryzykować twierdzenie, że dopiero wprowadzenie elektronicznych obliczeń postawiło aerotriangulację na instrumentach analogowych na odpowiednim poziomie wydajności i jakości. Zresztą z programów obliczeniowych, opracowanych w naszym Instytucie, korzysta w tej chwili ponad 30 centrów fotogrametrycznych, z których chyba więcej niż połowa należy do krajów znajdujących się dopiero w etapie początkowego rozwoju.

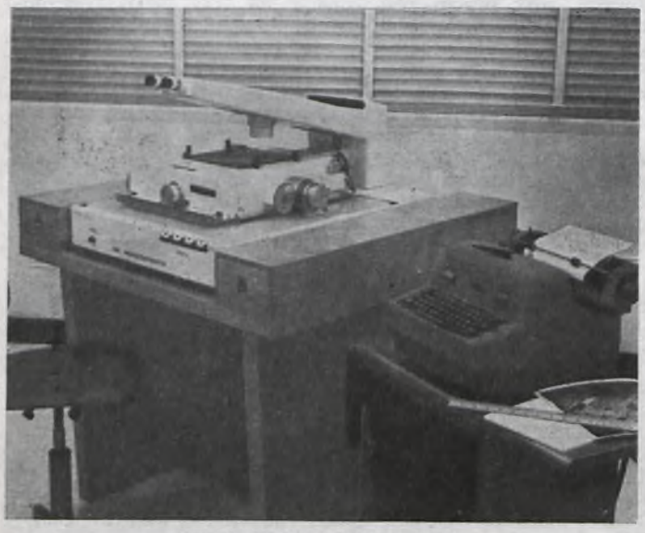
Bardzo ciekawe wyniki zostały ostatnio opublikowane we wrześniowym zeszycie 1966 r. "The Canadian Surveyor", przez Wojskowy Instytut Kartograficzny w Kanadzie, w pracy porównującej aerotriangulację dużego bloku zdjęć wykonaną na konwencjonalnym autografie i na NRC Monokomparatorze (1) rozwiniętym specjalnie dla celów aerotriangulacji analitycznych (NRC jest ogólnie przyjętym skrótem nazwy National Research Council — Państwowego Instytutu Badawczego w Kanadzie, którego Sekcja Badań Fotogrametrycznych jest częścią składową). NRC Monokomparator odznacza się wyjątkową wydajnością pracy, dokładnością i stabilnością przy prostej konstrukcji (rys. 2).

Według powyższych wyników, szybkość pomiarów na tymże monokomparatorze wynosi co najmniej 14 stereogramów dziennie, nawet przy pomiarze nadliczbowej ilości punktów orientacji wzajemnej. Biorąc jednak pod uwa-

gę fakt, że tego rodzaju instrument jest bez porównania tańszy od autografów, na których konwencjonalna aerotriangulacja jest wykonywana, oszczędność w nakładzie pieniężnym jest zupełnie rewelacyjna i wynosi co najmniej 50% wg obliczeń kpt. Younga — autora pracy, przy równoczesnym znacznym polepszeniu wyników. Tego rodzaju usprawnienie produkcji jest zupełnie wyjątkowe w jakiejkolwiek dziedzinie. Obawiam się jednak, że dla większości geodetów i fotogrametrów tego rodzaju rozważania i argumenty mogą nie mieć tej samej siły przekonawczej i wydźwięku, jakie bez wątpienia miałyby w jakiejkolwiek innej dziedzinie produkcji przemysłowej.

Zadowalając się tymczasem podkreśleniem tych kilku zasadniczych różnic między podejściem konwencjonalnym do rozwiązania jednych z podstawowych zagadnień fotogrametrycznych a podejściem nowoczesnym, pragnę przy tej okazji wspomnieć mimochodem duże zamieszanie, które się dało zauważyć w tego rodzaju rozważaniach, wynikające albo z pomieszania pewnych faktów albo po prostu z niewiedzy i braku doświadczenia. Chodzi mi tu o opinie, które starały się pomniejszyć znaczenie metod analitycznych. Otóż pewne początkowe konstrukcje stereokomparatorów nie były najbardziej celowe z punktu widzenia zadań, które miały spełniać. W rezultacie ich wydajność była mała przy równocześnie wysokim koszcie instrumentów. Ten stan między innymi pobudził autora niniejszego artykułu do szukania bardziej racjonalnego rozwiązania na drodze użycia monokomparatorów (2,3).

Jeśli zaś chodzi o fakt, że wyniki opracowań analitycznych osiągane dotychczas, nieznacznie, a nawet nie zawsze są lepsze od wyników osiągalnych na autografach, to należy zdać sobie sprawę, że czynnikiem ograniczającym dokładność opracowań fotogrametrycznych jest często nie tyle dokładność pomiarów wykonywanych na kliszach, ile deformacja obrazu fotograficznego na skutek niestabilności



Rys. 2. NRC Monokomparator

filmów fotograficznych, względnie inne przypadkowe braki obrazu fotograficznego.

Odrzucanie z tego powodu metod analitycznych byłoby równoznaczne z odrzuceniem, np. trakcji motorowej jako zasadniczogo sposobu transportu na rzecz furmanki z zaciągiem konnym tylko dlatego, że złe mieszanki benzynowe nie pozwalają tymczasowo w całej pełni na wykorzystanie zalet transportu motorowego.

Gdybyśmy odrzucali każdy nowy proces techniczny tylko dlatego, że pewne jego czynniki składowe nie spełniają bez reszty naszych oczekiwań, ogólny postęp techniczny byłby zaiste bardzo powolny. Zresztą, sprawie deformacji obrazu fotograficznego jest poświęcone coraz to więcej uwagi i nie ulega najmniejszej wątpliwości, że sytuacja w tym zakresie ulegnie dalszej poprawie (4,5), a wtedy zniknie przynajmniej częściowo, jedna z zasadniczych przyczyn braku oczekiwanego polepszenia wyników uzyskiwanych za pomocą metod analitycznych.

Metody analityczne jako punkt wyjściowy do nowych rozwiązań

W dotychczasowej dyskusji staraliśmy się uwypuklić charakterystyczne cechy metod analitycznych, porównując je z rozwiązaniami analogowymi. Właściwe znaczenie jednakże metod analitycznych z punktu widzenia dalszego rozwoju metod fotogrametrycznych leży w nieco innej płaszczyźnie.

Zagadnienie to ma różne aspekty i szereg ujęć tego tematu jest możliwe. Dwa następujące fakty pozwolą na lepsze zrozumienie poruszanego tutaj zagadnienia.

— Szybkość pracy nowoczesnych zestawów elektronicznych jest nadzwyczajna i na przykład poszczególne elementy, których czas reakcji (response time) jest poniżej 10 Nano sekund (1×10^{-9} sek.), są już dostępne komercjalnie;

— Dziedzina elektroniki znajduje się ciągle w stadium dynamicznego rozwoju, który idzie w dwu kierunkach: stwarzania nowych technik i rozwiązań, które otwierają coraz to nowe horyzonty oraz wprowadzanie metod produkcji masowej i elementów zasadniczych, co oczywiście obniża znakomicie koszty instrumentacji elektronicznej i pozwala na szybką wymianę uszkodzonych części w instrumentach. Z jakiego rzędu zmianami będziemy mieli tutaj prawdopodobnie do czynienia, można sobie zdać sprawę w przybliżeniu, jeśli weźmiemy pod uwagę wypowiedzi w literaturze fachowej, które np. przepowiadają więcej niż wielokrotną obniżkę cen obecnych w zakresie podstawowych elementów elektronicznych (electronic components).

W odniesieniu do tematu tutaj omawianego oznacza to przede wszystkim, że w wielu zagadnieniach fotogrametrycznych zarówno typu pomiarowego, jak i kartograficznego, rozdział w czasie między wykonywaniem pomiarów na zdjęciach (pomiar współrzędnych tłowych) a ostatecznymi obliczeniami odpowiednich danych terenowych jest zbędny i że np. z chwilą nastawienia znaczka mierzącego w stereokomparatorze na jakiś punkt „modelu", jego wyrównane współrzędne w przyjętym układzie geodezyjnym mogą być do dyspozycji w formie liczb wydrukowanych na papierze, względnie w formie rejestracji na taśmie elektromagnetycznej itp.

Okoliczność ta jest jednak tylko punktem wyjściowym do o wiele bardziej zasadniczych i ważnych zmian, które całkowicie rewolucjonizują technikę fotogrametryczną. Wprowadzenie bowiem podejścia analitycznego w rozwiązaniach instrumentalnych, czyli zastąpienie fizycznych zestawów analogowych przez rachunek wykonywany z taką szybkością, że cały proces ma wszystkie znamiona operacji ciągłej, otwiera już obecnie zupełnie nowe horyzonty. Ponieważ zaś dziedzina elektroniczna, jak zaznaczyliśmy, jest w stadium niesłychanie prężnego rozwoju, przy równoczesnym wprowadzaniu metod produkcji masowej podstawowych elementów, nie ulega najmniejszej wątpliwości, że rozwiązania realizowane obecnie można będzie znacznie ulepszyć i rozszerzyć przy równoczesnej obniżce kosztów. W porównaniu z tym stanem rzeczy, sytuacja w zakresie instrumentacji analogowej jest wręcz odwrotna: każde rozszerzenie zasięgu instrumentu względnie podwyższenie jego dokładności jest połączone z dotkliwym wzrostem kosztów, przy czym możliwości jakiegoś zasadniczego rozszerzenia funkcji systemów analogowych mechaniczno-optycznych są z góry ograniczone.

Tego rodzaju rozważania były u podstaw decyzji rozwinięcia w Sekcji Fotogrametrycznej NRC tzw. Autografu Analitycznego (rys. 3).

Dziewięć lat, które upłynęły od chwili opublikowania tego wynalazku (6) w czasie międzynarodowej konferencji fotogrametrycznej w Ottawie (sierpień 1957 r.) udowodniły, że przesłanki, którymi się kierowano były słuszne i że realizacja konceptu autografu, który w oparciu o spostrzeganie stereoskopowe wykorzystuje równocześnie wszystkie zalety podejścia analitycznego zarówno w opracowaniu punktów pojedynczych, jak i w opracowaniach ciągłych (np. przy graficznym kreśleniu map) jest nadzwyczajnym postępem metodyczno-instrumentalnym.

Metodycznym, ponieważ w odróżnieniu od zwykłych opracowań analitycznych opartych o pomiar współrzędnych tłowych i o obliczenia w odrębnym etapie produkcyjnym, pomiar współrzędnych odbywa się w warunkach podobnych do pracy na autografie analogowym.

Po operacji wstępnej, polegającej na pomiarze współrzędnych tłowych odpowiedniej ilości punktów, autograf

analityczny automatycznie usuwa paralaksę pionową w jakimkolwiek punkcie obserwowanym, pozwalając na opracowania ciągłe. Oznacza to zwiększenie szybkosci wykonywanych obserwacji, zwłaszcza gdy w danym stereogramie jest większa ilość punktów do pomiaru, jak również dodatkową kontrolę całego procesu fotogrametrycznego.

Z chwilą, gdy w jakimkolwiek punkcie występuje paralaksa pionowa jest to dowód, że któryś z czynników składowych zawodzi i wymaga sprawdzenia. Bezpośrednia więc kontrola procesu, której niektórzy fotogrametrzy przypisują wielką wartość i znaczenie, jest zapewniona zupełnie podobnie jak w opracowaniach analogowych. W odróżnieniu jednakże od autografów konwencjonalnych, autograf analityczny posiada cechy, które czynią zeń instrument zupełnie innego rzędu. Można by na ten temat napisać szereg rozdziałów, jednakże dla celów naszych rozważań wystarczy, jeżeli tylko poruszymy niektóre z charakterystycznych różnic.

I tak np. zastąpienie projekcji fizycznej przez projekcj matematyczną wprowadza niebywały stopień elastyczności i uniwersalności instrumentu. Ponadto jednakże, koncepcja projekcji matematycznej przy równoczesnej szybkości nowoczesnych elektronicznych operacji rachunkowych, pozwoliła po raz pierwszy na stosowanie ścisłych metod statystycznych w czasie operacji instrumentalnych dla osiągnięcia najbardziej dokładnych wyników w miejsce subiektywnej oceny i „wyczucia" operatora. Stwarza to zupełnie nową sytuację i stawia metody fotogrametryczne w korzystnej pozycji wyjściowej, w porównaniu z klasycznymi metodami miernictwa. Na przykład programy dla autografu analitycznego rozwiniętego w naszym Instytucie pozwalają na użycie praktycznie nieograniczonej ilości punktów do obliczenia potrzebnych parametrów „zorientowanego modelu optycznego". Nawet gdy liczba obserwowanych punktów jest stosunkowo mała, na przykład 10 lub 20, włączenie ich w podstawowe operacje w matematycznie ścisły sposób ma oczywistą wartość. Z chwilą jednakże, gdy autograf będzie wyekwipowany w automatyczny przyrząd korelacyjny, użycie tysięcy punktów np. dla przeprowadzenia orientacji względnej stanie się możliwe.

Przebieg samej operacji będzie zautomatyzowany i skrócony, a z wyników opracowań zostaną usunięte błędy o charakterze przypadkowym, o które bardzo łatwo, gdy ilość podstawowych obsewacji jest ograniczona do koniecznego minimum. Przez wprowadzenie tego rodzaju możliwości stawiamy jednakże samo podejście do zasadniczych rozwiązań na całkiem innej płaszczyźnie.

Autograf analityczny może odtwarzać geometryczne warunki jakichkolwiek obrazów. Jednym oczywistym ograniczaniem jest znajomość geometrycznych prawideł samego zdjęcia. Z praktycznego punktu widzenia w obecnej chwili, zaletą takiej uniwersalności jest możność użycia jakichkolwiek zdjęć obecnie stosowanych, począwszy od zdjęć nadszerokokątnych, a skończywszy na zdjęciach o bardzo długich ogniskowych i o różnej charakterystyce przerysowania. Z rozwojem jednakże pomocniczych przyrządów i technik wzrasta zainteresowanie innymi niż centralnoprojekcyjnymi zdjęciami (zdjęcia panoramowe, radarowe itp.), a w takim wypadku autograf analityczny daje możność opracowania tego rodzaju zdjęć.

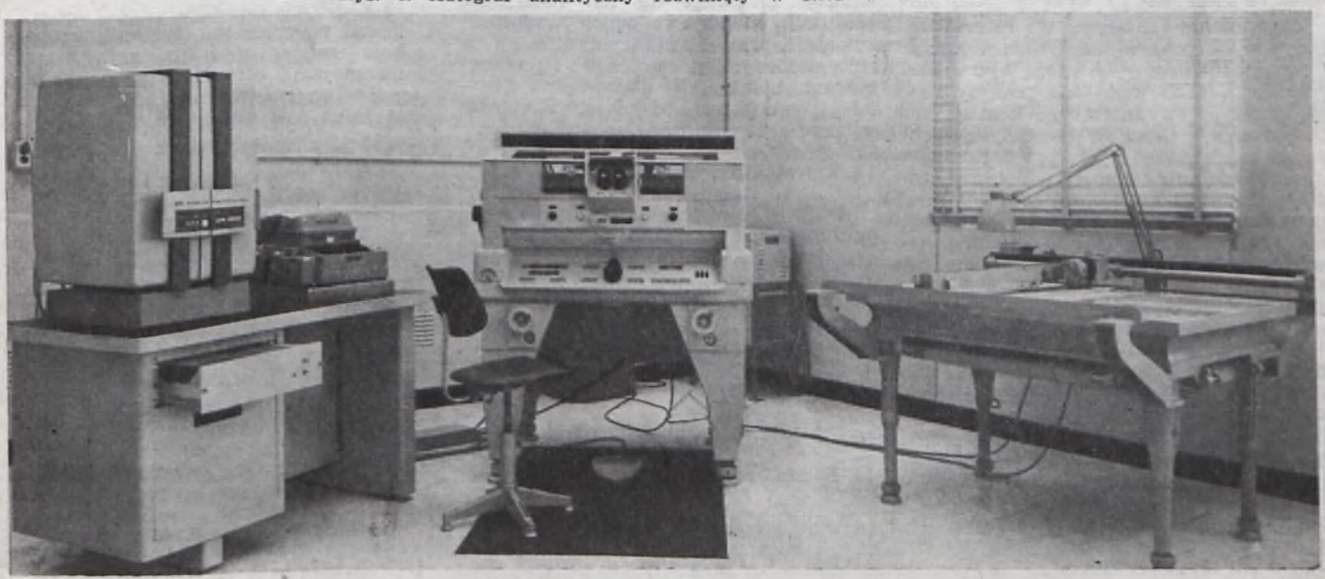
Używając terminu „autograf analityczny" nie mam jedynie na myśli jednego z instrumentów, będących obecnie w użyciu lub produkcji. W związku z niezwykłym rozwojem elektroniki, duża różnorodność rozwiązań koncepcyjnych i instrumentalnych jest możliwa i w niniejszych rozważaniach nie ma potrzeby odwoływania się do istniejących, konkretnych konstrukcji. Jest właśnie cechą charakterystyczną nowego rozwiązania, że użytkownik autografu analitycznego ma o wiele większą swobodę, w porównaniu z systemami analogowymi nie tylko w kształtowaniu toku pracy, ale w wysokim stopniu również i samego systemu instrumentalnego.

Inną cechą charakterystyczną autografów analitycznych jest ich wyjątkowa przydatność do dalszej automatyzacji i to w dowolnym kierunku. Nie tylko szereg operacji zasadniczych jest wykonywany w sposób automatyczny lub półautomatyczny, lecz również automatyczne kreślenie warstwic i produkcji ortofotoplanów odbywa się w szczególnie sprzyjających okolicznościach z dwóch powodów. Po pierwsze, przez zredukowanie części optyczno-mechanicznej autografu analitycznego do prostych i lekkich zestawów, zagadnienia kinetyczne, które przedstawiają jedno z poważniejszych ograniczeń w zakresie automatyzacji, są znacznie uproszczone. Po wtóre jednakże istnienie elektronicznej maszyny do liczenia jako części składowej autografu, pozwala na wprowadzenie elementów do procesów automatyzacji. Oczywiście podobne rozwiązanie można by przewidzieć, łącząc autografy analogowe z elektronicznymi systemami liczeniowymi byłaby to jednakże droga okrężna, nie dająca technicznie i ekonomicznie żadnych korzyści w porównaniu z rozwiązaniami bezpośrednimi, analitycznymi.

Najważniejszym jednak argumentem, przemawiającym za rozwiązaniem typu autografu analitycznego, jest niezbity, fakt, że w rozwiązaniach konwencjonalnych została osiągnięta pewna szczytowa granica, która z punktu widzenia zarówno dokładności, jak i możliwości dostosowań do nowych środków i zagadnień, stanowi zaporę, której nie można przekroczyć. Zapewne, tu i ówdzie można ulepszyć istniejące rozwiązania analogowe, można jeszcze uszczknąć dodatkowy mikron z istniejących błędów. Nie twierdzę również, że w szeregu zastosowań (zwłaszcza jeszcze w chwili obecnej) instrumenty analogowe straciły swą wartość. Jestem daleki od tego rodzaju opinii. Wszystko to jednakże nie zmienia faktu, że jeśli chodzi o rozwiązanie zasadnicze, zwłaszcza w odniesieniu do zmian, które zachodzą w innych dziedzinach fotogrametrii i w dziedzinach pokrewnych, rozwiązania analityczne przedstawiają tego rodzaju możliwości i korzyści, że nie sposób nie uznać ich zupełnie przełomowej doniosłości.

W rozwoju jakiejkolwiek techniki, po pewnym czasie osiągany jest poziom, który wyczerpuje najważniejsze

Rys. 3. Autograf analityczny rozwinięty w NRC w Kanadzie



możliwości. Droga do dalszych, bardziej podstawowych osiągnięć leży w zmianie zasadniczej techniki, a nie w ulepszeniach.

Gdybyśmy w pewnym momencie nie podjęli próby użycia napędu odrzutowego zastępującego smigło w samolotach, nasz postęp na tym polu byłby zupełnie znikomy. Oczywiście moglibysmy przy dużej dozie uporu i cierpliwości dotrzeć do każdego punktu naszego globu, dopiero jednakże wprowadzenie samolotów odrzutowych dało komunikacji powietrznej zupełnie nowe wymiary i możliwości.

Analogia tej sytuacji z sytuacją w zakresie instrumentacji fotogrametrycznej wydaje mi się bardzo zbliżona. W epoce cybernetyki i powszechnego stosowania elektronicznych maszyn do liczenia nie sposób pomyśleć, aby dziedzina miernictwa, na którą składają się pewne działy fizyki i dużo rachunków, aby właśnie ta dziedzinie nie miała skorzystać w coraz to większej mierze z technik, które odzwierciedlają jej zasadnicze potrzeby i naturę.

W dziedzinie pomiarowo-kartograficznej daje się zauważyć raptownie wzrastająca tendencja uzupełniania operatów czysto graficznych danymi liczbowymi. Ze względu na łatwość i szybkość operowania liczbami nie tylko w dziedzinie budowy dróg, ale i w wielu innych zastosowaniach powstają pomysły numerycznego przedstawienia terenu. Przede wszystkim jednakże, nowe techniki fotogrametryczne wymagają już obecnie systemów innych niż sztywne systemy analogowe. Metody analityczne dostarczają odpowiedzi w większości przypadków. Do metod analitycznych nie należy zaliczać jednakże jedynie tych operacji, w których pomiar współrzędnych tłowych i wynikające obliczenia są rozdzielane w czasie, ale przede wszystkim te, w których obserwacje i obliczenia tworzą nierozerwalny cykl operacyjny. Praktyczne zapoznanie się z odpowiednimi technikami i możliwościami w tym zakresie jest konieczne nie tylko z punktu widzenia dobrze zrozumiałej, ogólnej ciekawości naukowo-technicznej, ale przede wszystkim celem podniesienia już obecnie wydajności i jakości szeregu procesów produkcyjnych. W odniesieniu jednakże do aktualnego i przyszłego rozwoju techniki fotogrametrycznej, rozwiązania analityczne mają zupełnie podstawowe znaczenie i prowadzą do nowych rozwiązań instrumentalnych i dalszej ewolucji, której zasięgu i granicy nie można jeszcze dokładnie przewidzieć w tej chwili.

LITERATURA

1. Young M. E. H. — Block Triangulation on the NRC Monokomparator. The Canadian Surveyor, Vol. XX, nr 3, September 1966
2. Blachut T. J. — Analytical Aerial Triangulation Based on the Use of a Point Transfer Device and Monocular Measurements. Bolletini di Geodesia e Scienze Affini, XX (3), 1961
3. Blachut T. J. — Monomeasurements in Photogrammeric Operations. Proceedings of the Conference of Commonwealth Survey Officers, Part 1, 1963
4. Blachut T. J. — Should Reseau Photographs be Considered for Improving Photogrammetric Accuracy? Praca przedłożona Międzynarodowej Konferencji Fotogrametrycznej w Urbana, USA. „PHOTOGRAMMETRIA", Vol. XXI, nr 5, 1966
5. Sitek Z. — Analysis of the Use of Reseau Photographs. National Research Council Report. AP-PR 32, 1965
6. Helava U. V. — New Principle for Photogrammetric Plotters. „PHOTOGRAMMETRIA" XIV, (1), 1957—58

Wytyczne Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego dotyczące prac komisji oraz publikacji

Część II[1])

10. Raporty krajowe

Każdy kraj członkowski (towarzystwo krajowe lub instytut krajowy) jest zaproszony do opracowania raportu krajowego na Kongres. Raport krajowy powinien podawać typ i zakres działalności fotogrametrycznej w kraju, nowe metody i zadania, sprzęt wyprodukowany w kraju, stan nauki i technologii w kraju, efekty ekonomiczne zastosowania fotogrametrii, kierunki dalszego rozwoju i aktualną bibliografię. Wydrukowany raport krajowy musi być dostarczony do Sekretariatu Kongresu przed 1.III.1968 r.

Sekretariat Kongresu rozprowadzi raporty pomiędzy uczestników Kongresu.

11. Dowolnie zgłoszone tematy

Zagadnienia zawarte w referatach indywidualnych, w raportach komisji i raportach krajowych mogą być także referowane lub wnoszone pod dyskusję przez przewodniczącego komisji na posiedzeniach komisji — dotyczących zagadnień stanowiących przedmiot zakresu działania komisji. Dotyczy to głównie zagadnień, które wprowadzają ważne innowacje i na ich omówienie przeznaczony jest odpowiedni czas w ramach posiedzeń komisji.

12. Rezolucje komisji

Komisje ogłaszają na Kongresie wyniki obrad w postaci wniosków, w których winna być zwrócona uwaga głównie na nadal nie rozwiązane problemy dotyczące zakresu pracy komisji, a także, o ile to możliwe, należy wskazać środki zmierzające do ich realizacji. Przewodniczący każdej komisji przedstawia wnioski komisji na końcowej sesji plenarnej Kongresu — celem ich zaaprobowania.

13. Przygotowanie rezolucji

Przewodniczący Komisji i grup roboczych mianują na początku Kongresu dwóch członków Komisji, którzy w czasie Kongresu, w ścisłym kontakcie z Zarządem Komisji, będą określali i ustalali główne nie rozwiązane problemy dotyczące Komisji i przygotują projekt rezolucji. Projekt kilku zwięźle napisanych rezolucji ułatwi i skróci dyskusję w Komisji nad rezolucjami.

14. Komisja wnioskowa

Na zebraniu Zarządu i przewodniczących komisji, które odbędzie się na początku Kongresu, zostanie wybrana 3-osobowa komisja wnioskowa w celu wydelegowania i sprawdzenia rezolucji komisji z uwagi na ich możliwość realizacji, komisja ta będzie współpracowała z przewodniczącymi komisji, w celu koordynacji wniosków poszczególnych komisji. W uzgodnieniu z komisją wnioskową, dyrektor Kongresu wyznaczy termin tego sprawozdania.

15. Zawartość archiwum

Wyniki Kongresu 1968 r. zostaną opublikowane w tomie XVI Międzynarodowego Archiwum Fotogrametrycznego (International Archives of Photogrammetry). Publikacja będzie zawierać:

— wykaz sesji i zebrań komisji
— referaty zasadnicze
— raporty komisji
— raporty krajowe
— referaty indywidualne.

16. Format archiwum

Wszystkie materiały, które mają być zamieszczone w Międzynarodowym Archiwum Fotogrametrii, winny być drukowane na papierze o formacie 210×297 mm (A4) z powierzchnią użytkową 150×240 mm.

17. Ilość kopii i terminy

W celu zapewnienia rozprowadzenia raportów na Kongresie oraz w celu zapewnienia kompletu materiałów w Archiwum Fotogrametrii, następująca ilość kopii musi być dostarczona w poniższych terminach:

— referaty zasadnicze — 2500 kopii — 31.I.1968 r.
— referaty indywidualne 1500 kopii — 1.III.1968 r.
— raporty komisji — 2000 kopii — 1.VI.1968 r.
— raporty krajowe — 2000 kopii — 1.VI.1968 r.

Jeżeli reporter ma życzenie uzupełnienia swego referatu najnowszymi informacjami, otrzymanymi na krótko przed Kongresem, ma możliwość dostarczenia do Lozanny:

— 500 kopii powielonych do 31 stycznia 1968 r.
— 2000 kopii wydrukowanych do 1 czerwca 1968 r.

Sprawozdania komisji i raporty krajowe nie powinny przekraczać 5—7 stron drukowanych z wyłączeniem bibliografii.

Referaty dostarczone po tym terminie mogą nie zostać dostarczone członkom komisji i uczestnikom Kongresu.

18. Ze względu na ważność obrad komisji na Kongresie w 1968 r., komisje nie powinny organizować żadnych innych spotkań ani sympozjum komisji w roku kalendarzowym 1968.

[1]) Część I wytycznych MIF została zamieszczona w zeszycie 12 Przeglądu Geodezyjnego z roku 1966.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Mgr inż. JAN KONIECZNY

UKD 528.92

Przegląd metod kartograficznych opartych o nowe technologie

Rozwój techniki XX wieku oraz perspektywiczne planowanie wielkich inwestycji w nowoczesnej gospodarce, nakładają na służbę geodezyjną obowiązek dostarczania właściwej i aktualnej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w postaci map wielkoskalowych. Z faktu tego wynika, że mapa, aby pełnić stawiane jej wymagania, musi być dokładna i szybko dostępna jej użytkownikom. Warunek ten może być spełniony wówczas, gdy dysponuje się odpowiednim zapleczem technicznym, umożliwiającym dobry, tani oraz masowy sposób tworzenia i reprodukcji mapy. Na przestrzeni ostatnich lat daje się zauważyć ogromny postęp techniczny w dziele tworzenia i reprodukcji map, a rola przodująca przypada państwom wysoko rozwiniętym gospodarczo.

W naszym kraju zagadnienie dobrego, taniego i szybkiego przygotowania podkładu mapowego w skalach dużych odgrywa również pierwszorzędną rolę, w związku z czym nowoczesne metody opracowań mapowych nie są nam obojętne. W artykule tym pragnę przedstawić niektóre nasze krajowe osiągnięcia, będące częściowo adaptacją znanych na świecie metod kartograficznych i reprodukcyjnych, jak również niektóre nasze własne osiągnięcia w tym zakresie.

Metoda grawerowania map i planów. Istota grawerowania w procesie tworzenia map i planów polega na wnoszeniu treści kartograficznej na podłoża przezroczyste, praktycznie nie deformujące się, jak szkło, astralon oraz inne znane folie tworzyw sztucznych, których deformacje powierzchniowe nie mają praktycznego znaczenia dla wielkoskalowych opracowań kartograficznych. Samo grawerowanie odbywa się na warstwach grawerskich przy użyciu specjalnie w tym celu przygotowanych przyrządów lub narzędzi grawerskich. W zależności od podłoża, na które nadawana jest odpowiednia warstwa grawerska — wyróżnia się dwie podstawowe metody grawerowania.

— W metodzie grawerowania negatywnego podłożem, na które nadaje się warstwę grawerską, jest płyta szklana, całkowicie eliminująca deformacje powierzchniowe podłoża.

— W metodzie grawerowania pozytywnego natomiast podłoże stanowią przezroczyste folie z mas plastycznych opartych na związkach polichlorku winylu.

Folie z mas plastycznych, wykorzystywane w procesach grawerowania pozytywnego, odznaczają się minimalnym skurczem powierzchniowym nie przekraczającym wartości 0,15 do 0,25%. Deformacje te nie mają praktycznego wpływu na obniżenie dokładności opracowań kartograficznych wielkoskalowych. Istotne zalety stosowania metod grawerowania w procesie tworzenia mapy polegają na:

— wyeliminowaniu ręcznego kreślenia tuszem, wymagającego dużych umiejętności kreślarza;

— wyeliminowaniu kosztownych i niewygodnych papierów kreślarskich, plansz metalowych oklejanych papierem kreślarskim oraz kalek technicznych, charakteryzujących się dużymi skurczami powierzchniowymi;

— otrzymywaniu rysunku kartograficznego mapy na drodze łatwiejszej, szybszej i tańszej, nie wymagającej tak wysokich umiejętności kreślarskich wykonawców;

— otrzymaniu linii ostrych i bardzo kontrastowych, co zezwala na duże zagęszczenie linii;

— wyeliminowaniu w procesie dalszej reprodukcji niektórych czynności związanych z przygotowaniem oryginału do druku, a tym samym znaczne potanienie całego procesu zarówno kartograficznego, jak i reprodukcyjnego, związanego z wydaniem mapy lub planu;

— wprowadzeniu do techniki grawerowania daleko idącej mechanizacji przez wykorzystanie licznych przyrządów lub narzędzi grawerskich, skracających w zasadniczy sposób etap kreślenia mapy;

— ponadto stosowanie przyrządów i szablonów grawerskich w procesie tworzenia mapy powoduje zachowanie całkowitej jednolitości jej treści, nie zależnej od subiektywnych cech różnych jej wykonawców.

Oczywiście zalety te spowodowały, że metoda grawerowania zaczęła sobie stopniowo zdobywać prawo obywatelstwa w środowiskach kartograficznych. Po II wojnie światowej rozpowszechniła się ona szczególnie na zachodzie, przenikając pod różnymi postaciami (niejednokrotnie w zmienionej nieco formie) do tych krajów, które w zagadnieniach kartografii i reprodukcji kartograficznej zajmują pozycje przodujące.

Nowa technika grawerowania negatywnego na szkle użyta została na skalę produkcyjną po raz pierwszy w USA w 1941 r. Następnie, na podstawie doświadczeń amerykańskich, metoda ta wprowadzona została w Szwecji w 1947 r. W Szwajcarii metodę grawerowania również negatywnego wprowadzono w 1952 r. Szwajcarska warstwa negatywowa uważana jest do tej pory za najlepszą na świecie. W ZSRR opracowano również szereg warstw grawerskich; jedną z pierwszych była negatywowa warstwa asfaltowa. Włochy i Francja zajmowały się także zagadnieniem opracowania warstw grawerskich dla celów kartograficznych. W NRF, Anglii, Francji oraz USA zaczynają pojawiać się następne warstwy grawerskie pozytywowe na podłożach z mas plastycznych. Wygrawerowana na warstwie pozytywowej treść kartograficzna mapy jest zatrawiona w podłoże.

Ta forma tworzenia mapy na warswach pozytywowych uznana została jako forma wyższa od metody negatywowej i stosowana jest już dzisiaj z dużym powodzeniem w wielu krajach, szczególnie w opracowaniach kartograficznych wielkoskalowych. W Polsce badania w kierunku opracowania własnych rozwiązań w zakresie warstw grawerskich datują się od 1957 r. Zasadnicze badania i próby uwieńczone powodzeniem, zakończone zostały w 1959 r., w tymże roku wydane zostały przez Urząd Patentowy PRL w stosunku do obydwu rodzajów warstw grawerskich patenty.

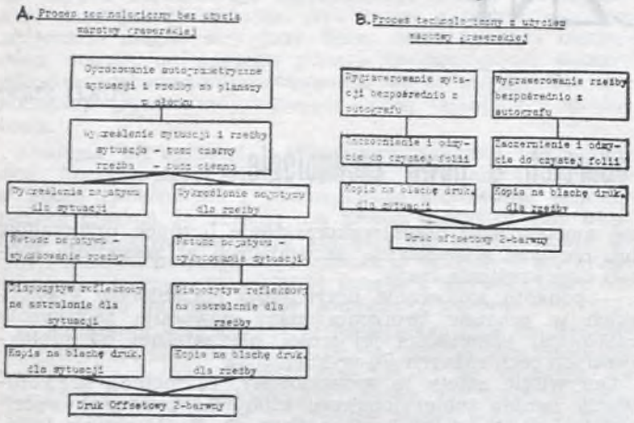
Poza wymienionymi warstwami grawerskimi stosowana jest przy wykonywaniu map w skali 1 : 5000 oraz 1 : 25 000 inna warstwa negatywowa oraz negatywowo-pozytywowa jako warstwa uniwersalna, opracowana i opatentowana w kraju nieco później od wymienionych poprzednio. Obydwie te warstwy dostosowane są do powlekania tworzyw sztucznych i szkła oraz do kopiowania na ich powierzchnię rysunków pomocniczych z posiadanych kartograficznych materiałów źródłowych.

Warstwy grawerskie w procesach kartograficznych i reprodukcyjnych

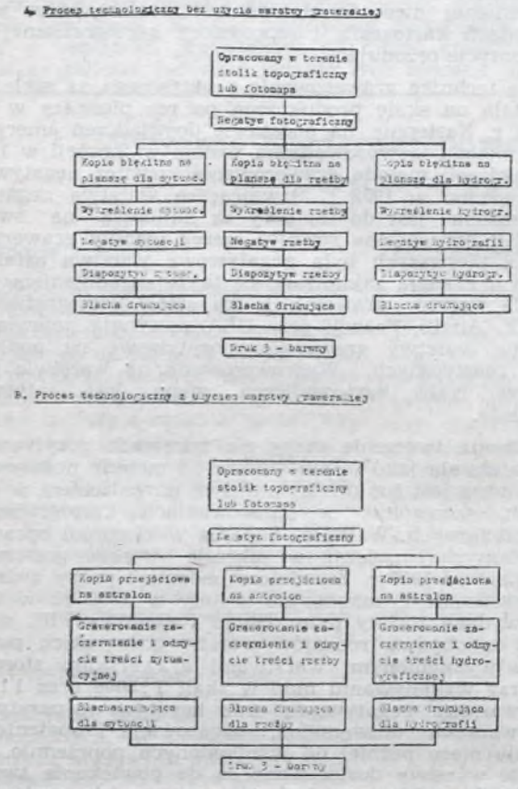
Kartograficzna warstwa pozytywowa wykorzystywana w innych dziedzinach techniki. Poza, szeroko już w Polsce, stosowanym grawerowaniem, szczególnie pozytywowym w skalach dużych, pozytywowa warstwa grawerska zaczyna być również stosowana z powodzeniem w innych dziedzinach techniki. Jako niektóre z tych dziedzin wymienić można przemysł radiotechniczny i telewizyjny.

Ze względu na wysoką zdolność rozdzielczą warstwy pozytywowej, znalazła ona szczególne zastosowanie w sporządzaniu precyzyjnych siatek montażowych, służących do projektowania obwodów drukowanych aparatów radiowych, telewizyjnych oraz elektronicznych urządzeń sterowniczych. Uzyskiwana średnia dokładność punktu węzłowego omawianej siatki określona jest wartością ± 0,02 mm,

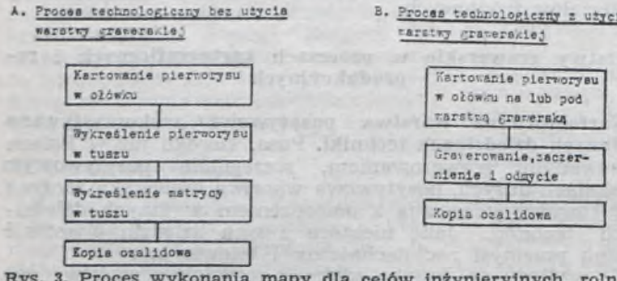
przy zastosowaniu grubości linii 0,05 mm. Siatki dla tych celów grawerowane są systemem mechanicznym na precyzyjnych koordynatografach i posiadają punkty węzłowe w odstępach 2,5 mm oraz 5 mm.



Rys. 1. Proces wykonania mapy wielkoskalowej w dwu kolorach



Rys. 2. Proces wykonania mapy średnioskalowej w trzech kolorach



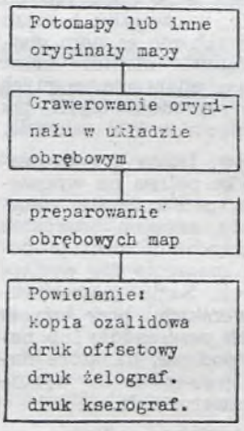
Rys. 3. Proces wykonania mapy dla celów inżynieryjnych, rolnych i leśnych

Kierując się wymienioną zaletą pozytywowej warstwy grawerskiej zastosowano ją również do sporządzania oryginałów rysunków elektronicznych mikroelementów takich, jak: kondensatory, oporniki, tranzystory i inne.

Pozytywowa warstwa grawerska znajduje również zastosowanie w tworzeniu trwałych rysunków technicznych, szczególnie tych, w których dominuje liczba powtórzonych elementów grawerowanych z szablonów, np. rysunki schematów elektrycznych, mechaniczne i architektoniczne. Szerokie zastosowanie warstwy grawerskiej pociąga za sobą konieczność konstruowania odpowiednich narzędzi grawerskich, gdyż tylko wtedy możliwe jest osiągnięcie pełnego postępu technicznego w dziele tworzenia mapy metodami grawiury. W wielu krajach, gdzie grawerowanie podobnie jak u nas stosowane jest na skalę produkcyjną, opracowano cały szereg narzędzi grawerskich, ułatwiających i przyśpieszających produkcję mapy.

Polskie narzędzia grawerskie używane w procesie grawerowania, produkowane są w kraju. Niektóre z nich oparte zostały na wzorach zagranicznych, część zaś stanowi oryginalne rozwiązanie własne w tym zakresie, przystosowane odpowiednio do specyfiki różnych naszych opracowań mapowych.

Mechanizacja w procesie tworzenia mapy, a szczególnie zastępowanie coraz powszechniej odręcznego rysunku kartograficznego metodami grawerowania, wymaga również stosowania jednolitych szablonów. Przykładem takiej mechanizacji może być wykorzystanie metod grawerowania w autogrametrycznych opracowaniach mapowych, gdzie narysowanie treści mapy na autografie odbywa się bezpośrednio na warstwie grawerskiej. Dynamiczny rozwój fotogrametrii analitycznej oraz numerycznych metod geodezyjnych pociąga za sobą konieczność konstruowania automatycznych koordynatografów.



Rys. 4. Zastosowanie warstwy grawerskiej w procesie tworzenia map w układzie obrębowym

Dane numeryczne treści mapy grawerowane bezpośrednio według ustalonego programu na warstwie grawerskiej, stanowią o właściwym postępie technicznym w kierunku mechanizacji i automatyzacji w procesie tworzenia dokładnych map wielkoskalowych. W Polsce zaawansowane są znacznie badania zmierzające do opracowania koordynatografu automatycznego konstrukcji krajowej. Przebieg badań wskazuje na to, że już w krótkim czasie zbudowany zostanie taki koordynatograf automatyczny. Pierwszy etap automatyzacji koordynatografu obejmuje zagadnienia automatycznego kartowania punktów przedstawiających rzeźbę i sytuację opracowywanej mapy. Poszczególne kartowane punkty zostaną nakłute, a następnie oznaczone odpowiednim symbolem znaku lub cyfry. Przewidziane jest sterowanie tego koordynatografu automatycznego za pośrednictwem taśmy perforowanej, otrzymanej jako wynik operacji liczbowych przeprowadzonych na maszynie liczącej, lub też taśmy perforowanej zapisanej na innej drodze. W następnym etapie automatyzacji koordynatografu przewiduje się łączenie skartowanych punktów liniami prostymi lub krzywymi, według odpowiednio zadanego programu. Na uwagę zasługuje fakt, że zautomatyzowanie koordynatografu odbywać się będzie przez podłączenie odpowiedniej przystawki zawierającej urządzenie wejściowe oraz urządzenie sterujące do posiadanych w kraju ręcznych koordynatografów precyzyjnych. Ocenia się obecnie, że to rozwiązanie obniży znacznie cenę takiego koordynatografu automatycznego w porównaniu z jego odpowiednikami, produkowanymi i sprzedawanymi przez cały szereg firm zagranicznych. Takie urządzenie zapewnia również zautomatyzowanie całego szeregu koordynatografów ręcznych, pracujących obecnie w kraju.

Łączenie procesu automatycznego kartowania mapy z metodą grawerowania pozytywowego lub negatywowego czyni dalszy postęp techniczny w dziele tworzenia mapy i w związku z tym zagadnienia te znajdują się w centrum uwagi nowoczesnych służb geodezyjnych i kartograficznych.

Kserografia w procesie reprodukcji kartograficznej

Istota kseorografii. Kseorografia jest metodą reprodukcji, opartą o fotoelektryczne właściwości niektórych półprzewodników jak selen bezpostaciowy lub biel cynkowa. Badania i doświadczenia Katedry Fizyki Ogólnej A Politechniki Warszawskiej wykazały również doskonałe właściwości niektórych żywic syntetycznych użytych w roli półprzewodników. Kserografia jako fotografia sucha jest metodą reprodukcji, której brak było do tej pory w procesach reprodukcji kartograficznej. Wyeliminowanie z procesu reprodukcji kartograficznej mokrych metod reprodukcyjnych, prowadzących nieuchronnie do znacznych niejednokrotnie deformacji (skurczów), podnosi znacznie jakość i dokładność mapy, a fakt ten posiada pierwszorzędne znaczenie szczególnie w opracowaniach map wielkoskalowych. Ponadto z licznych doświadczeń wynika, że kserografia jest znacznie szybszą metodą reprodukcji niż inne dotychczas znane, a koszty jej stosowania są również znacznie niższe od kosztów istniejących w tradycyjnych metodach i procesach reprodukcji kartograficznej. Dla powszechnie stosowanych małych formatów płyty kserograficzne z półprzewodnikiem selenowym przygotowywane są na ogół przez wytwórnię.

Sam proces reprodukcji oryginału kreskowego z matrycy przebiega w sposób następujący: Na płytę kserograficzną naładowaną odpowiednim ładunkiem elektrycznym kopiuje się przy użyciu światła treść mapy przeznaczoną do reprodukcji. Wnoszenie treści odbywać się może metodą stykową w kopioramie pneumatycznej w skali 1 : 1 lub też metodą optyczną (analogia do fotografii), gdzie z oryginału np. A3 uzyskuje się płytę kserograficzną A4. Następnie przesypuje się eksponowaną płytę kserograficzną odpowiednim pyłem (proszkiem) wywołującym, uzyskując w miejscach kreskowanych treści czarny lub barwiony obraz kopiowanej mapy.

Od tej chwili płyta kserograficzna stanowi rodzaj matrycy, z której powiela się następnie kilka do kilkunastu egzemplarzy wtórników. Uzyskane w ten sposób wtórniki utrwala się przez zapiekanie proszku przeniesionego stykowo z płyty kserograficznej na papier lub inny materiał wtórnikowy. Wtórniki, wykonane na cienkiej blasze cynkowej mają tę własność, że utrwalona na nich termicznie linia nabiera właściwości oleofilnych i w związku z tym wykorzystana być może w charakterze blachy drukującej.

Początkowe rozwiązania kserografii nie stwarzały pełnych możliwości wykorzystania tej wspaniałej metody reprodukcji dla celów kartograficznych. Małe formaty selenowych płyt kserograficzych oraz odpowiadająca im małoformatowa aparatura kserograficzna, produkowana seryjnie, nie zaspokajały w pełni potrzeb stawianych przez wielkoformatową reprodukcję kartograficzną. Pomyślnie zakończone badania nad wykorzystaniem żywic syntetycznych w roli półprzewodników przez wspomnianą Katedrę Fizyki Politechniki Warszawskiej, umożliwiły budowę aparatury dostarczającej płyty kserograficzne formatu A1. Fakt ten jest niezmiernie ważny i stanowi istotny postęp techniczny w dziedzinie wykorzystania kserografii jako metody fotografii suchej w procesie reprodukcji kartograficznej wielkoformatowej. Stosowane w naszym kraju dość powszechnie arkusze map wielkoskalowych o formacie A1 mogą być tą drogą kopiowane stykowo, a następnie powielane w małych nakładach. Stykowe kopiowanie kserograficzne dużych formatów posiada również i tę, że eliminuje wszelkie wady układów optycznych oraz nie powoduje deformacji nieuniknionych w mokrych metodach reprodukcji kartograficznych. Tak więc, dzięki wielkoformatowej kartograficznej reprodukcji kserograficznej, wyeliminowane zostały w znacznym stopniu główne źródła błędów i zniekształceń, odgrywające istotną rolę w reprodukcji map wielkoskalowych. Udane próby w zakresie wykorzystania płyt kserograficznych formatu A1 dla celów reprodukcji kartograficznej wypadły pomyślnie, a ich stosowanie na skalę produkcyjną nie nastręcza poważnych trudności.

Od kilku już lat małoformatowa aparatura kserograficzna produkowana jest w Polsce. Jest ona do nabycia w handlu pod nazwą PYŁORYS.

W zasadzie format A4 względnie A3 predysponuje ją do reprodukcji dokumentów o charakterze inżynierskim (plany formatowe), jednakże znalazła ona również szczególne zainteresowanie w pracach geodezyjnych i kartograficznych, służy do szybkiego powielania dokumentów geodezyjnych, jak szkice polowe, opisy topograficzne, jak również do wielokrotnego zmniejszania materiałów mapowych. Przykładem może tu być opracowana mapa w skali 1 : 5000 na podstawie map w skali 1 : 1000, 1 : 2000, względnie 1 : 25 000 na podstawie mapy w skali 1 : 5000. Szybka i stosunkowo dokładna metoda transformowania do mniejszych skal daje pełnowartościowy materiał wyjściowy do generalizacyjnych prac kartograficznych. Próby w kierunku uzyskania obrazu kserograficznego na przezroczystych tworzywach sztucznych wypadły pomyślnie, dzięki czemu możliwe jest uzyskanie matrycy pozytywowej.

Refleksowe kopie trawione. W oparciu o znane warstwy kopiowe stosowane w poligrafii oraz o trawiacze pozytywowego procesu grawerowania, opracowano metody wnoszenia rysunku na kartograficzne tworzywa sztuczne. Przykładem takich rozwiązań może być metoda refleksowej kopii trawionej, łączącej w sobie zagadnienie tworzenia obrazu metodą refleksową na materiałach plastycznych, oraz utrwalania tego obrazu na drodze stosowania barwników trawiących. Powstała ona w Polsce w 1962 r. i określona została jako metoda mechanicznego sporządzania matryc wytrawianych. Istota jej polega na pokrywaniu astralonu lub innego tworzywa sztucznego o właściwościach kartometrycznych, światłoczułą warstwą kopiową, będącą mieszaniną roztworu żelatyny i soli chromowych.

W procesie refleksowej ekspozycji świetlnej następuje garbowanie warstwy kopiowej w miejscach międzyrysunkowych. Krótkotrwała kąpiel kontrastująca w roztworach wodnych barwników bezpośrednich pozwala na dokładną kontrolę odwarstwiania niezagarbowanych elementów rysunkowych. Czynność tę wykonuje się na pochyłym pulpicie podświetleniowym, formatu A1. Dokładne odmycie rysunku umożliwia kolejny proces zatrawienia. Barwniki trawiące wnikają w odsłonięte miejsca tworzywa sztucznego, dając trwały rysunek treści mapy. Zbędną po zatrawieniu treści rysunkowej zagarbowaną warstwę kopiową odmywa się w kąpieli wodnej lub słabych roztworach zasad i kwasów. Metodę tę stosuje się przy sporządzaniu matryc z czystorysów nieprzezroczystych oraz map. Wśród zalet tej metody wymienić należy:

— całkowitą eliminację ręcznej pracy kreślarza przy sporządzaniu matryc,

— zwiększenie wydajności pracy przez wyeliminowanie jednego etapu produkcyjnego (jednocześnie negatyw i pozytyw),

— zwiększenie jakości i trwałości rysunku na skutek jego zatrawienia w podłoże o pełnych właściwościach kartometrycznych,

— eliminację przypadkowych błędów kreślarza przy sporządzaniu matrycy ręcznie.

Opisana metoda zachowuje w pełni warunki kartometryczności, jednakże do jej stosowania konieczna jest specjalistyczna pracownia reprodukcyjna. Dalszym przykładem uzyskiwania matryc z pierworysów metodami refleksowymi, gdzie wymagania kartometryczne są mniejsze, jest sposób srebrowej fotografii refleksowej. W procesie ekspozycji refleksowej wykorzystywany jest niskoczuły papier graficzny dokumentowy, który po wywołaniu daje negatyw zezwalający na kolejne kopie diapozytywowe na graficznych foliach filmowych lub też na arkuszach papieru dokumentowego. Wymieniona metoda jest bardzo tania i zapewnia uzyskiwanie dowolnej ilości kopii.

Reprodukcja ta znalazła szerokie zastosowanie przy wykonywaniu kopii dokumentów mapowych dla potrzeb gospodarki rolnej i leśnej, które są wykonywane w formacie A1.

Kopia dyfuzyjna. Metoda kopiowania dyfuzyjnego, jako powszechnie znana, znalazła u nas również zastosowanie w niektórych procesach reprodukcyjnych. Ze względu na to, że jest ona metodą „półmokrą", a więc powodującą skurcze powierzchniowe stosowanych papierów dyfuzyj-

nych, ograniczono znacznie zakres jej wykorzystania. Stosowanie papierów zarówno na etapie negatywu, jak i pozytywu ogranicza ponadto możliwość uzyskiwania większej ilości pozytywu z jednego negatywu, a tym samym obniża znacznie ekonomikę tej metody. Podniesienie jakości i kartometryczności pozytywu osiągnięto na drodze „dyfundowania" treści negatywu wykonanego na papierze, na pozytyw na folię astralonową.

Dotychczasowe próby w tym zakresie rokują powodzenie tej metody, która w niedługim czasie powinna znaleźć zastosowanie na skalę produkcyjną. Ta droga prowadzi do lepszych efektów pod względem kartometryczności, jednakże zagadnienie zwiększenia ilości pozytywów uzyskiwanych z jednego negatywu pozostaje w dalszym ciągu otwarte. W Polsce, od kilku lat istnieje seryjna produkcja aparatury dyfuzyjnej, jak również papierów używanych w procesie kopiowania dyfuzyjnego. Zakres wykorzystania dyfuzji jako metody reprodukcyjnej ogranicza się u nas zasadniczo do wykonywania pojedynczych reprodukcji map w formacie A1 i dokumentów geodezyjnych, szczególnie w formacie A4.

Zmierzając w kierunku maksymalnego zredukowania kosztownej aparatury reprodukcyjnej, prowadzi się obecnie intensywne próby nad zastosowaniem w kopii refleksowej specjalnych kopiowych warstw presensybilizowanych. Warstwy te oparte są o światłoczułe związki dwuazoniowe. Wielomiesięczna obserwacja tych związków wykazała wysoką stabilność światłoczułości, znacznie wyższą zdolność rozdzielczą i możność stosowania ca 5-krotnie cieńszych warstw kopiowych w stosunku do warstw stosowanych obecnie, bez obawy przetrawień.

Proces wywoływania nie wymaga tak ścisłej kontroli, jak to ma miejsce w omawianych poprzednio przypadkach i prowadzi do jego uproszczenia. Wysoka stabilność światłoczułości pozwala na fabryczne wykonywanie podlewów, które mogą być wykorzystane przez wszystkie zainteresowane pracownie, bez potrzeby instalowania dotychczas stosowanych urządzeń reprodukcyjnych. Nie bez znaczenia również jest wysoka światłoczułość omawianego związku i jego zupełna nietoksyczność, w przeciwieństwie do trujących zestawów chromianowych. Reprodukowanie przezroczystych materiałów mapowych na foliach kartograficznych dokonywane jest w oparciu o znane warstwy kopiowe, takie jak: chromianowe mieszaniny gumy arabskiej, klejów, żelatyny, polialkoholu, a także wymienionych związków sensybilizowanych. Stosowane procesy ograniczają się do następujących czynności: nadanie warstwy, ekspozycji świetlnej przez diapozytyw, wywołania, zatrawienia treści mapy, odwarstwienia.

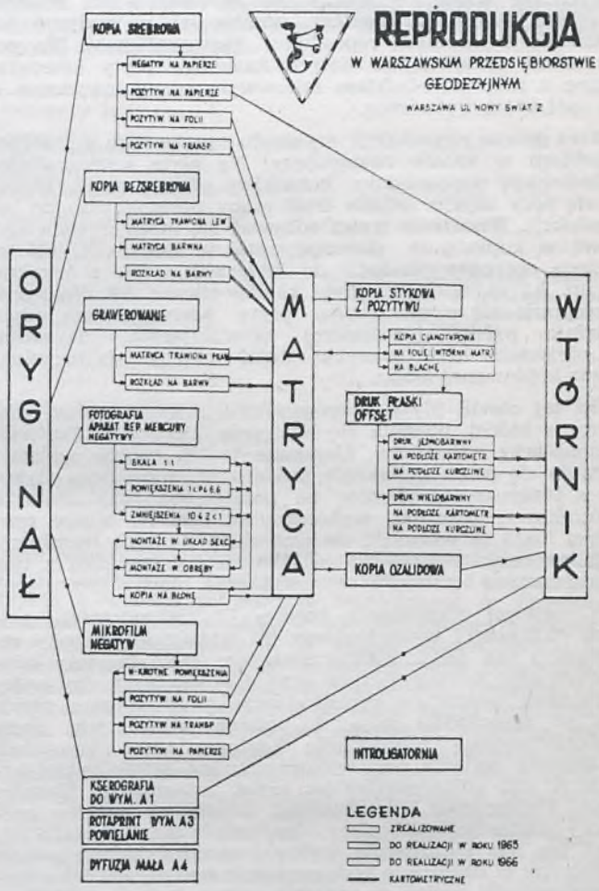
Ciekawostką w tej dziedzinie jest kopiowanie duplikatów barwnych.

Opisana metoda reprodukcji jest powszechnie stosowana przy wykonywaniu prawo- lub lewoczytelnych kopii dla potrzeb projektowania urbanistycznego, przemysłowego, realizacyjnego itp. Formaty stosowane w reprodukcji do wymiarów A1. Ciekawe też wydaje się wspomnieć o szerokim stosowaniu w kraju metod fotoreprodukcyjnych i drukowych. Niektóre z przedsiębiorstw służby geodezyjnej wyposażone są w wielkoformatowe aparaty fotoreprodukcyjne. Większość wykonywanych zadań sprowadza się do ujednolicenia różnoskalowej dokumentacji mapowej, jak również tworzenia map pochodnych na drodze montaży i kompilacji kartograficznych. Tą drogą sporządza się dokumenty mapowe dla potrzeb rolnictwa, leśnictwa, geologii oraz urządzeń komunalnych w miastach. Okazało się, że w procesie powielania map najlepsze efekty zapewnia druk offsetowy, przy wykorzystaniu płaskich pras offsetowych, typu „drukma".

Metoda masek zdzieranych. Druk wielobarwny, wykonywany szczególnie dla potrzeb rolnictwa (mapy glebowe), dla potrzeb geologii i innych, wymaga czynności redakcyjnych związanych z wykonaniem rozdziału na kolory. Pracochłonną tę czynność w ostatnich latach zastąpiono metodą tak zwanych masek zdzieranych — „stript mask". Krajowa koncepcja masek zdzieranych bazuje na światłoczułych warstwach kopiowych, specjalnie uplastycznianych. Proces polega na kopiowaniu rysunku konturowego maski z diapozytywu, wywołaniu maski w celu odsłonięcia czystego podłoża w miejscach linii, a następnie na zerwaniu warstwy. Warstwę można zrywać z powierzchni maski, wtedy czynność ta połączona jest z koniecznością zatrawienia maski lub też zdziera się warstwą kopiową pozostawiając maskę i barwiąc ją w kolorze absorbującym światło reprodukcyjne.

Żelografia. Metoda druku jedno- i wielobarwnego na żelatynie jest metodą, która przyszła do nas z Czechosłowacji. Metoda ta dzięki możliwościom kopiowania dużych formatów, wykorzystywana jest dla sporządzania map w niewielkich ilościach sztuk. Ze względu na jej ekonomikę oraz na możliwość uzyskiwania wtórników wielobarwnych, wykorzystywana jest chętnie do sporządzania map dla celów projektowych. Głównymi odbiorcami podkładów uzyskiwanych tą metodą są architekci i urbaniści, zajmujący się zagadnieniami planowania przestrzennego.

W procesach reprodukcji kartograficznej wielkoskalowej, gdzie wymagana jest duża dokładność mapy jako końcowego efektu dokładnych pomiarów geodezyjnych, metoda ta nie znalazła szerszego zastosowania. Ze względu na oczywiste korzyści wynikające z powszechnego stosowania nowoczesnych metod reprodukcji kartograficznej w procesie szybkiego i dokładnego tworzenia podkładu mapowego, rozwinięto w Polsce szereg pracowni reprodukcji kartograficznej wielkoskalowej. Pracownie te tworzone są przy poszczególnych przedsębiorstwach geodezyjnych różnego typu. W związku z tym pracownie reprodukcyjne działające przy przedsiębiorstwach, posiadają różny rozmiar i wyposażenie.



Rys. 5

Przykładowo na rysunku 5 przedstawiony został schemat obrazujący zakres prac pracowni reprodukcyjnej, utworzonej przy przedsiębiorstwie geodezyjnym wykonującym pomiary miejskie.

Krótkie omówienie schematu oraz przedstawiony jego obraz świadczyć może o metodach reprodukcji kartograficznej, stosowanych w Polsce w zakresie tworzenia wielkoskalowych map miejskich oraz dokumentacji towarzyszącej tym mapom. W zakończeniu niniejszego artykułu na IV BTZ (Giełdę Postępu Technicznego) z ramienia Sekcji Kartograficznej SGP, pragnę podziękować serdecznie kolegom z tej Sekcji za pomoc przy jego opracowaniu, a szczególnie koledze L. Brokmanowi za konsultację i korektę.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, MARZEC — KWIECIEŃ 1967 Nr 2

Z PRAC ZAKŁADU KARTOGRAFII

Mgr inż. KRYSTYNA PODLACHA

UKD 528.93

O konieczności opracowania nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych

Dający się aktualnie zauważyć wyraźny postęp w różnych dziedzinach nauki, powoduje powstawanie nowych myśli i kierunków badań — kierunków o znaczeniu nie tylko teoretycznym, ale coraz częściej ściśle praktycznym, stwarza nowe zapotrzebowanie wymagania i możliwości wykorzystania map o znaczeniu podstawowym, map stanowiących bazę dla innych opracowań kartograficznych. Opracowaniami stanowiącymi bazę wyjściową dla innych opracowań i to z różnych dziedzin gospodarki narodowej są mapy zasadnicze w skali 1 : 5000.

Mapa zasadnicza — zwana też czasem „mapą matką" — jest tym podstawowym opracowaniem kartograficznym, na którym w dobie obecnej spoczywa wielki ciężar gatunkowy, wynikający z rangi spełnianej przez tę właśnie mapę.

Coraz częściej działalność ludzka, lub wynik tej działalności bierze swój początek z rozważań prowadzonych na podstawie mapy lub też tworzy nową wartość, nową treść zaczerpniętą bezpośrednio z mapy. Są dziedziny nauki i pracy (i to nieraz działów pracy) ważnych dla gospodarki narodowej, które nie mogą się obyć bez mapy, gdzie jest ona głównym materiałem wyjściowym. Na mapie przeprowadza się wstępne projekty, w oparciu o nią oblicza się podstawowe dane techniczne i ekonomiczne, jak również pomaga ona do podjęcia optymalnej decyzji z różnych zakresów życia gospodarczego kraju.

Skala mapy zasadniczej jest tą skalą, która gwarantuje poszczególnym działom gospodarki narodowej dostateczną dokładność i szczegółowość przedstawienia występujących w terenie zjawisk gospodarczych i fizycznych. Ta dokładność i szczegółowość przedstawienia treści, pozwala na przyjęcie mapy zasadniczej jako najbardziej predysponowanej do badań szczegółowych i rozwiązań ogólnych, przeprowadzanych na niej bezpośrednio lub pośrednio przez nią realizowanych. Zakres tych badań jest bardzo szeroki i obejmuje różnego rodzaju prace między innymi:

— opracowania projektów tras nowych dróg kołowych i linii kolejowych oraz innych prac inżynierskich,

— opracowania szczegółowych projektów zagospodarowania przestrzennego miast, osiedli i wsi,

— projektowanie zakładów przemysłowych i niektórych rodzajów budowli wodnych jak np. zapór wodnych wraz z ich zagospodarowaniem przestrzennym,

— wykonywanie na mapach pomiarów i obliczeń związanych z planowaniem i projektowaniem,

— opracowania fizjograficzne dla poszczególnych wybranych miast, osiedli, a czasami nawet wsi z zakresu:

— opracowań geologicznych,
— „ glebowych,
— „ hydrograficznych,
— „ geomorfologicznych,
— „ klimatycznych
— i innych opracowań szczegółowych,

— szczegółowe studia i ocenę poszczególnych elementów treści mapy, przeprowadzone pod kątem zaspokojenia potrzeb planowania etapowego i perspektywicznego z zakresu różnych dziedzin gospodarki narodowej.

Ten olbrzymi zakres zapotrzebowania różnych dziedzin gospodarki narodowej na nowe dokładne wielkoskalowe mapy jest zagadnieniem bardzo aktualnym i stawia przed kartografią nowe doniosłe zadania.

Zadania te wymagają możliwie szybkiego rozwiązania i dotyczą przede wszystkim dwóch zasadniczych problemów, a mianowicie:

1. Rozwiązania problemu związanego z opracowaniem strony redakcyjnej mapy, pozwalającej na odczytanie z niej maksimum niezbędnych informacji, przy jednoczesnym zachowaniu warunku czytelności i przejrzystości jej treści.
2. Rozwiązania problemu taniej i szybkiej reprodukcji map.

Prowadzone już od szeregu lat badania i prace doświadczalne z zakresu rozwiązań technologicznych i technicznych, zmierzające do skrócenia cyklu wydawniczego mapy, pozwalają sądzić, że problem taniej i szybkiej reprodukcji map zostanie pomyślnie rozwiązany i przyniesie pożądane efekty ekonomiczne.

Natomiast otwartą sprawą i to sprawą wymagającą dopiero właściwego rozwiązania, jest strona redakcyjna związana z wyborem poszczególnych elementów i właściwym ich przedstawieniem na mapie.

W tej sytuacji w roku 1967 wstawiono do planu prac Zakładu Kartografii Instytutu Geodezji i Kartografii temat pt.: „Nowe sposoby przedstawiania treści map wielkoskalowych", którego rozwiązanie umożliwiłoby takie kartograficzne ujęcie treści mapy, by na jej podstawie można było zaspokoić maksimum podstawowych potrzeb resortów korzystających z tych map. Jest rzeczą powszechnie zrozumiałą, że umieszczenia na mapie tak dużej ilości szczegółów, nie można osiągnąć drogą wzbogacenia istniejącej już treści przez dodanie większej liczby dodatkowych elementów, gdyż prowadziłoby to do przeciążenia mapy i odbiłoby się w sposób jednoznaczny na jej czytelności. Właściwych dróg rozwiązania tego problemu należy szukać więc tylko i wyłącznie w sposobie przedstawienia elementów treści mapy, i to w takim sposobie, który dawałby szerokie możliwości interpretacji przedstawionych elementów w ujęciu kompleksowym i szczegółowym, to jest wszystkich elementów łącznie i każdego z nich z osobna, w zależności od potrzeb poszczególnych resortów wykorzystujących te mapy.

Biorąc pod uwagę powyższe, należy postawić pytania:

— jakie najważniejsze resorty korzystałyby z map oraz
— jaka ich zdaniem podstawowa treść jest niezbędna dla ich potrzeb.

Odpowiedzi na te pytania pozwolą na ustalenie zakresu treści i staną się podstawą do badań i poszukiwań nad wyborem odpowiedniego sposobu przedstawienia jej na mapie.

Ustalony plan pracy nad tematem „nowych sposobów przedstawiania treści map wielkoskalowych" przewiduje w pierwszym etapie studium wstępne, dotyczące sposobów przedstawiania treści map wielkoskalowych, oparte na osiągnięciach krajowych i zagranicznych oraz badania treści map wielkoskalowych ze szczególnym uwzględnieniem zakresu ujęcia przedstawianego na mapie problemu, pod kątem jej przydatności dla wybranych działów gospodarki narodowej. Przeprowadzone studium i badania treści map pozwolą na przeprowadzenie analizy i wyciągnięcie konstruktywnych wniosków co do możliwości rozwiązania zagadnienia dotyczącego sposobów przedstawiania treści. Analiza ta powinna pozwolić również, na ocenę właściwego rozwiązania problemu wybranego i przyjętego sposobu przedstawienia treści mapy z dwóch zasadniczych punktów widzenia, a mianowicie:

1. Z punktu widzenia możliwości uzyskania rzeczywistych wartości powierzchniowych, liniowych i punktowych, otrzymanych drogą interpretacji poszczególnych elementów treści mapy.

2. Z punktu widzenia możliwości uzyskania rzeczywistych wartości ekonomicznych, wynikających bezpośrednio z przyjętego sposobu przedstawiania treści, a pośrednio z interpretacji tej treści.

Zarówno sposób przedstawienia, jak i sposób interpretacji treści, powinny pozwolić na wykształcenie metody takiego praktycznego działania, które pozwoliłoby na pełne wykorzystanie przedstawionych na mapie zjawisk gospodarczych i fizycznych.

Jest rzeczą zrozumiałą, że interpretacja, czyli odczytanie treści mapy, powinna być przeprowadzona przez jednostki odpowiednio do tego celu przygotowane i dysponujące odpowiednimi wiadomościami z zakresu dyscypliny głównej — zagadnienia danego resortu — oraz dyscypliny pomocniczej, to jest wiążącej się z umiejętnością odczytania najistotniejszych problemów i prawidłowości geograficznego rozwoju, charakterystycznych dla danego rejonu kraju. Jednostki te powinno cechować poczucie samokontroli stanowiące podstawę wiarygodności odczytania treści oraz umiejętność prowadzenia rozważań ogólnych łączących w sobie możliwości wykorzystania nie jednej cechy rozpoznawczej, ale możliwie jak największej ich ilości, zapewniających pełność odczytania treści. Należy zdawać sobie sprawę, że prawidłowe odczytanie treści zamyka w sobie zespół związanych wzajemnie problemów, których badanie należy przeprowadzić w pewnej metodycznej kolejności. Przy czym ustalenie metody odczytania treści musi być dostosowane do potrzeb poszczególnych działów gospodarki korzystających z map.

Do najważniejszych z nich należą:

— rolnictwo, leśnictwo, geologia, geomorfologia, hydrologia, komunikacja, przemysł, górnictwo, budownictwo, planowanie przestrzenne.

Ile działów, tyle musi być rozpracowanych metod odczytywania treści, pod kątem jej przydatności dla wybranych działów. We wszystkich tych metodach istnieją cechy wspólne oraz cechy różniące je od siebie. Do cech wspólnych należy zaliczyć między innymi zasadę przechodzenia od spostrzeżeń ogólnych do analizy szczegółowej, polegającej na odczytaniu i wykreśleniu ogólnych zewnętrznych granic odczytywanych obiektów, a następnie wyjaśnieniu szczegółów zawartych w obrębie tego konturu. Na przykład badając obiekty leśne, należy najpierw określić ich obszar, a następnie w obrębie tych obiektów wydzielić kompleksy mniejsze i dopiero na końcu studiować szczegóły znajdujące się w obrębie wydzielonych najmniejszych jednostek lub grup jednostek jednorodnych kompleksów leśnych.

Zrozumiałe jest, że opracowanie metody odczytania, a raczej ściśle mówiąc jej dostosowanie do potrzeb krajowych (jako, że metody te są dość rozpowszechnione za granicą), jest poniekąd zagadnieniem wtórnym, gdyż bazować musi na materiale wyjściowym, jakim w tej sytuacji będą mapy zasadnicze. Niemniej jednak, już w chwili obecnej przy badaniach nad zastosowaniem nowego sposobu przedstawiania treści map, zagadnienie to musi być uwzględnione, gdyż z kolei sposób przedstawienia treści jest ściśle związany z żądaniem otrzymania pełności treści o znaczeniu podstawowym dla wybranych działów gospodarki narodowej.

Dlatego też przy opracowaniu tematu dotyczącego nowych sposobów przedstawiania treści map wielkoskalowych, jako główną zasadę przyjęto uwzględnienie wzajemnych korelacji występujących między możliwościami odczytania z mapy treści podstawowej ważnej dla poszczególnych działów gospodarki, a zapotrzebowaniem tych działów co do zakresu ujęcia treści.

Niemniej ważnym zagadnieniem wymagającym przeprowadzenia badań, w zakresie opracowywanego tematu i narzucającym w pewnym sensie kierunek prowadzenia badań nad zastosowaniem nowego sposobu przedstawienia treści, jest warunek otrzymania w końcowym efekcie rzeczywistych wartości ekonomicznych.

Należy jednak wziąć pod uwagę, że uzyskanie tych efektów może się odbyć tylko drogą maksymalnego zaspokojenia potrzeb szerokiego grona odbiorców mapy. Im szerszy będzie krąg odbiorców i faktycznych użytkowników mapy, tym większe będą efekty ekonomiczne i odwrotnie, im mniejsze będzie grono odbiorców, tym większe będzie zapotrzebowanie na opracowanie map specjalnych przez inne działy gospodarki narodowej, a tym samym wzrośnie suma nakładów pracy i środków w skali ogólnokrajowej i uzyska się mniejsze efekty ekonomiczne.

Dlatego też, zagadnienie opracowania nowych sposobów przedstawiania treści mapy, nabiera specjalnej wagi i znaczenia, i to znaczenia nie tylko w skali resortu geodezji i kartografii, ale również w skali ogólnokrajowej.

Należy sobie zdać sprawę, że zagadnienie to nie jest proste i wymaga dokładnego rozeznania, nie tylko od strony redakcji, ale również od strony reprodukcji map. Realne bowiem efekty i dobre wyniki opracowania, uzyskać można tylko wtedy, gdy przyjęte rozwiązanie teoretyczne będzie dawało gwarancję jego praktycznego rozwiązania i będzie mogło być zrealizowane w normalnych warunkach produkcyjnych. Dlatego też, już od samego początku pracom związanym z rozwiązaniem tematu od strony redakcyjnego sposobu przedstawienia treści mapy, towarzyszą rozważania teoretyczne związane z możliwością realizacji tego rozwiązania w produkcji. Ograniczenie badania możliwości realizacji opracowania tylko do rozważań teoretycznych jest uwarunkowane między innymi brakiem przez Zakład Kartografii IGiK podstawowego sprzętu doświadczalnego. W tej sytuacji praktycznemu sprawdzeniu w warunkach produkcyjnych podlegać będzie jedynie jeden lub dwa warianty ostatecznych opracowań stanowiących jednocześnie wzorce nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych.

Przewidziana ostateczna forma zakończenia tematu obejmować będzie obok wzorców graficznych, szczegółowe wytyczne redakcyjne nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych.

Reasumując należy stwierdzić, że:

— Zagadnienie opanowania nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych jest zagadnieniem i ważnym i bardzo aktualnym. Na aktualność zagadnienia wpływa duże zapotrzebowanie poszczególnych działów gospodarki narodowej na mapy tego typu, a ważność zagadnienia polega na możliwościach uzyskania efektów ekonomicznych wynikających ze zmniejszenia nakładów środków pracy w skali ogólnokrajowej.

— Środek ciężkości rozwiązania zagadnienia maksymalnego zgromadzenia różnorodnych zjawisk gospodarczych i fizycznych na mapie w skali 1 : 5000 spoczywa tylko i wyłącznie na sposobie przedstawienia treści, zaś sposób przedstawiania daje szerokie możliwości oddziaływania na prawidłowe ustalenie zakresu kartograficznego ujęcia treści. Wymaga to zrewidowania dotychczasowego sposobu przedstawiania poszczególnych elementów treści map i przeprowadzenia badań w kierunku uzyskania lepszych możliwości zaspokojenia potrzeb szerokiego grona jej odbiorców.

— Prowadzone badania nad nowym sposobem przedstawiania treści map wielkoskalowych muszą uzasadnić realne możliwości rozwiązania technicznego związanego z drukiem map.

— Prace nad opracowaniem nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych muszą być przeprowadzone możliwie szybko tak, by istniała realna możliwość wdrożenia do produkcji rezultatów opracowania.

— Nowy sposób opracowania treści map wielkoskalowych zrodzi potrzebę ustalenia metod interpretacji treści uwzględniających — w zależności od potrzeb poszczególnych działów gospodarki narodowej — maksymalne odczytanie niezbędnych danych z mapy.

Kronika

Podkomisja Ochrony Własności Przemysłowej. W ubiegłym roku miała miejsce w Katowicach narada rzeczników patentowych, na której powołana została przez Zarząd Główny NOT Podkomisja Ochrony Własności Przemysłowej.

Celem i formami działania Podkomisji jest m.in.:

— organizowanie wymiany doświadczeń między rzecznikami patentowymi przez narady, seminaria, kursy, praktyki itp.

— współdziałanie ze stowarzyszeniami i innymi organizacjami i instytucjami zainteresowanymi rozwojem treści i form ochrony własności przemysłowej i stwarzanie odpowiednich warunków dla pracy rzeczników patentowych;

— koordynowanie na terenie stowarzyszeń zasadniczych kierunków prac leżących w zakresie działania Podkomisji;

— przekazywanie Zarządowi Głównemu NOT postulatów rzeczników patentowych;

— współudział w prowadzeniu społecznego poradnictwa i pomocy w zakresie spraw patentowych.

Członkami Podkomisji mogą być rzecznicy patentowi, którzy uzyskali kwalifikacje wymienione w ustawie o rzecznikach patentowych oraz członkowie zainteresowanych stowarzyszeń, o ile deklarują przynależność i udział w pracach Podkomisji.

Podkomisja rozpoczęła już przyjmowanie członków zainteresowanych działalnością Podkomisji, przy czym poszczególne stowarzyszenia naukowo-techniczne mogą zgłaszać kandydatury swoich członków do współpracy z tą Podkomisją.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich delegowało do współpracy z wymienioną podkomisją kolegów: Tadeusza Gaertiga (IGiK) i Józefa Zgierskiego (Ministerstwo Rolnictwa).

IV Ogólnopolskie Seminarium Naukowych Kół Geodetów. W dniach 8—9—10 grudnia 1966 r. odbyło się IV Ogólnopolskie Seminarium Naukowych Kół Geodetów w Krakowie, w gmachu Akademii Górniczo-Hutniczej (Pawilon C-4 — sala 226).

Seminarium odbyło się staraniem Rady Uczelnianej Zrzeszenia Studentów Polskich Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie pod patronatem prof. mgr inż. Michała Poczobutt-Odlanickiego.

Na program seminarium, poza obradami plenarnymi, złożyło się 6 referatów oraz film pt. „Geodezja w górnictwie i przemyśle".

W drugim dniu seminarium obrady toczyły się w kopalni soli w Wieliczce, gdzie wygłoszono dwa referaty oraz udostępniono uczestnikom zwiedzenie kopalni i muzeum.

Trzeciego dnia seminarium wygłoszono cztery referaty: odbyło się zebranie Komitetu Koordynacyjnego NKG, a na zakończenie, tegoż dnia wieczorem, odbył się w Klubie Studenckim „Karlik" wieczorek taneczny.

Na uwagę zasługiwały bardzo estetycznie i ładnie wydane karnety — zaproszenia.

Kurs w zakresie wynalazczości pracowniczej. W dniach od 6 do 16 marca 1967 roku, Zarząd Główny SGP, na życzenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii zorganizował 2-tygodniowy kurs słuchowy w zakresie wynalazczości pracowniczej.

Kurs przeznaczony przede wszystkim dla pracowników przedsiębiorstw i innych zakładów pracy, prowadzących sprawy wynalazczości, a a także dla przewodniczących komisji wynalazczości i aktywistów kół zakładowych SGP, zajmujących się społecznie sprawami wynalazczości pracowniczej i postępu technicznego.

Kurs odbył się w Teresinie (koło Warszawy), gdzie uczestnicy byli zakwaterowani.

Program kursu obejmował przede wszystkim zakres aktów prawnych dotyczących wynalazczości:

— Znaczenie i rola wynalazków w gospodarce krajowej i światowej oraz międzynarodowym współzawodnictwie gospodarczym.

— Historia i przyczyny powstania międzynarodowej organizacji ochrony interesów właścicieli wynalazków pod nazwą Międzynarodowego Związku Ochrony Własności Przemysłowej Konferencji Paryskiej,

— Rys historyczny stanu wynalazczości i jej ochrony w dawnej Polsce oraz sytuacje i rola wynalazczości w Polsce Ludowej.

— Ogólna charakterystyka prawa wynalazczego i ochrony interesów twórców wynalazków w krajach systemu socjalistycznego i kapitalistycznego.

— Podstawowe założenia ideologiczno-prawne oraz postanowienia normatywne nowego polskiego prawa wynalazczego.

— Aktualnie obowiązujące rozporządzenie wykonawcze i inne akty prawne w zakresie nowego polskiego prawa wynalazczego.

— Prawa obcokrajowców na wynalazki w Polsce oraz obywateli polskich za granicą.

— Wybrane zagadnienia z zakresu wynalazczości pracowniczej, dotyczącej organizacji, kierowania, koordynacji, trybu i przebiegu załatwiania projektów wynalazczych, rozpowszechniania oraz zasad wynagradzania i finansowania, i ochrony w zakresie wynalazczości.

— Podstawowe instytucje wiodące i ochraniające wynalazczość w Polsce Ludowej.

— Ruch wynalazczości pracowniczej a Kluby Techniki i Racjonalizacji i Brygady Racjonalizatorskie.

— Społeczne problemy ruchu wynalazczego w Polsce i uchwały organizacji społecznych — CRZZ — NOT w zakresie wynalazczości, racjonalizacji i postępu technicznego.

— Podsumowanie dotychczasowych osiągnięć geodetów polskich w dziedzinie wynalazczości.

Po zakończeniu kursu odbył się egzamin pisemny i ustny.

KĄCIK BIBLOFILÓW

Redakcja Przeglądu Geodezyjnego poszukuje zeszytu nr 3 z 1935 roku czasopisma Przegląd Mierniczy.

Uprzejmie prosimy naszych Czytelników o łaskawe ofiarowanie redakcji wyżej wymienionego zeszytu.

*

Kol. Czesław Skorupa (Chorzów I. Konopnickiej 12) komunikuje, że odstąpi cztery roczniki Przeglądu Geodezyjnego (1963—1966).

*

Koło Studentów Geodetów przy Politechnice Warszawskiej poszukuje następujących zeszytów Przeglądu Geodezyjnego:

— rok 1945 zeszyty nr 1 i 6
— rok 1946 zeszyt nr 2
— rok 1948 zeszyty nr 7 i 8
— rok 1950 zeszyt nr 12
— rok 1951 zeszyty nr: 7, 8, 9, 10, 11 i 12
— rok 1952 zeszyty nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
— rok 1953 zeszyty 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12
— rok 1954 zeszyty 1, 2, 6
— rok 1957 zeszyt nr 5
— rok 1958 zeszyt nr 2 i 3
— rok 1959 zeszyt nr 1 i 6
— rok 1961 zeszyt nr 6 i 10
— rok 1962 zeszyt nr 1 i 3
— rok 1963 zeszyty nr: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 11 i 12
— rok 1964 zeszyty nr: 1, 4, 5, 9, 10
— rok 1965 zeszyt nr 8

Łaskawych ofiarodawców prosimy o przesyłanie wyżej wymienionych zeszytów do Redakcji Przeglądu Geodezyjnego.

„WODA W SŁUŻBIE CZŁOWIEKA I GOSPODARKI NARODOWEJ"

WYSTAWA W MUZEUM TECHNIKI NOT

Muzeum Techniki NOT organizuje na wniosek Komisji Techniki Sanitarnej Rady Narodowej wystawę pt. „Woda w służbie człowieka i gospodarki narodowej".

Wystawa obejmuje następujące zagadnienia:

— znaczenie wody i podstawy gospodarki wodnej,
— zaopatrzenie w wodę ludności miast, osiedli i wsi, przemysłu i rolnictwa wraz z ochroną przeciwpożarową,
— ochronę wód przed zanieczyszczeniem,
— podstawowe budownictwo hydrotechniczne wraz z ochroną przeciwpożarową,
— postęp techniczny.

Wystawa czynna będzie w okresie kwiecień — maj — 1967 r.

W okresie trwania wystawy przewidziane są prelekcje, odczyty i filmy.

Informacje: Muzeum Techniki NOT, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (tel. 20-02-11 w. 27-47).

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka

Cena zł 12.—

50-LECIE AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

W roku 1969 minie 50 rocznica powstania Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Komitet Jubileuszowy Obchodu 50-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej ogłasza w związku z tą rocznicą konkurs na pamiętnik pt.

„Moja uczelnia i jej udział w pełnionej aktualnie roli społeczno-zawodowej"

A oto tekst apelu konkursowego na pamiętnik.

„W związku z obchodami w 1969 roku 50-lecia powstania Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie Stowarzyszenie Wychowanków AGH, i Zespół Psychosocjologii Przemysłu AGH ogłasza konkurs na pamiętnik-wspomnienie pt. „Moja uczelnia i jej udział w pełnionej aktualnie roli społeczno-zawodowej".

Organizatorzy konkursu wychodzą z założenia, że dzieje uczelni to nie tylko historia katedr i jej profesorów, lecz przede wszystkim to losy jej absolwentów i ich udział społeczno-zawodowy w dynamice przekształceń technicznych, ekonomicznych i kulturalnych naszego kraju. Dlatego też pragnąc wydać jubileuszowy tom pt. „Dzieje AGH i drogi życiowe jej absolwentów" liczymy na Twoją pomoc. Ponadto kierujemy się chęcią przekazania Twoich doświadczeń aktualnym i przyszłym studentom naszej uczelni, co miałoby także — jak nam się wydaje — ogromne wartości kształcące i wychowawcze.

Jeśli doceniasz rangę naszego przedsięwzięcia i zdecydujesz się na napisanie „Pamiętnika", to chcielibyśmy, aby zawierał on te wszystkie aspekty życia, które już w szkole średniej decydowały o wyborze kierunku studiów i uczelni; w toku studiów wpływały korzystnie lub negatywnie na proces zdobywania wiedzy i rozwój osobowości, a następnie warunkowały karierę zawodową, tzn. sprzyjały lub hamowały realizację Twoich aspiracji życiowych.

Wprawdzie chodzi nam o koleje Twojego życia, jednakże nie sposób ukazać je w oderwaniu od środowiska, w którym w poszczególnych fazach życia przebywałeś. Pisz zatem także o swojej rodzinie i najbliższych, o kolegach w szkole, uczelni i pracy, o nauce, pracy zawodowej i społecznej, o pragnieniach i osiągnięciach, wreszcie o swoich poglądach na mechanizm funkcjonowania uczelni i stopień jego skuteczności oraz poglądy na zakład pracy, panującą w nim atmosferę, pozycję i rolę inżyniera, na potrzebę zmian. Twój głos przyczyni się do uświetnienia Jubileuszu Uczelni, z której wyszedłeś i której — jak sądzimy — wiele zawdzięczasz. Pisz szczerze i prosto nie zrażając się ewentualnym brakiem wprawy w pisaniu, gdyż nie jest to konkurs literacki.

Forma i objętość pamiętnika dowolna, jednakże większą wartość posiadać będą obszerniejsze prace, odzwierciedlające autentyczne przeżycie i doświadczenia, obserwacje i wnioski.

Prace w czytelnym rękopisie — jeżeli to możliwe w maszynopisie — w dwóch kopertach opatrzonych godłem, w których jedna zawierać będzie tekst a druga nazwisko i adres autora, **nadsyłać należy do dnia 1.X.1967 r.** pod adresem: Stowarzyszenia Wychowanków AGH, Kraków — aleje Mickiewicza 30. Zaadresowaną kopertę należy oznaczyć napisem **„Konkurs"**.

Uczestnikom konkursu, jeśli wyrażą takie życzenie, gwarantuje się dyskrecję i anonimowość.

W skład Sądu Konkursowego wchodzą:

Prof. Kiejstut Żemajtis — rektor AGH.

Prof. dr Walery Goetel — przewodniczący Stowarzyszenia Wychowanków AGH.

Doc. dr inż. Kazimierz Sztaba — I sekretarz KU PZPR.

Doc. dr inż. Zdzisław Maciejasz — dziekan Wydziału Górniczego.

Prof. dr inż. Tadeusz Malkiewicz — dziekan Wydziału Metalurgicznego.

Dr Antoni Stojak — adjunkt Uniwersytetu Jagiellońskiego (socjolog).

Dr Czesław Herod — adiunkt AGH (socjolog).

Dr Jan Bugiel — adiunkt AGH (socjolog).

Przewiduje się następujące nagrody:

I nagroda w wysokości	**7000 zł**
II nagroda w wysokości	**4000 zł**
III nagroda w wysokości	**3000 zł**

oraz **5 wyróżnień po 1000 złotych.**

Nadto uprzejmie komunikujemy, że najlepsze prace będą opublikowane (za zgodą autora) w Wydawnictwach Jubileuszowych.

Uwaga. W przypadku zaistnienia potrzeby dodatkowych informacji prosimy zwracać się do Zespołu Psychosocjologii Przemysłu przy AGH, Kraków — aleje Mickiewicza 30, Pawilon A — 4 p. nr 8.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI
Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI, mgr inż. Br. ŁĄCKI
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. Jan Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 265/67. Nakład 3750 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-14.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA

NR 4 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

ZGIERSKI J. — Postęp techniczny i organizacyjny w geodezji urządzeniowo-rolnej . . 137
ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI K. F. — Zastosowanie tachymetru BRT 006 w pomiarach rolnych 139
PLEWAKO M., ŻUK J. — Próba zastosowania telemetru OG-1 w poligonizacji miejskiej . 143
PIANKO E. — Automatyzacja pomiarów kąta . 146
BAZARNIK S., SZPETKOWSKI S. — Określenie dopuszczalnych błędów i ustalenie zasad wykonywania niwelacji trygonometrycznej w kopalniach odkrywkowych 149
JAWAŃSKI W., PAULI J., ŚLIWKA J., ŻAK M. — Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory poddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych 154
TYMOWSKI St. J. — O badaniach kształtu i wielkości Ziemi 157
Z życia Organizacji i z Terenu
Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

GUETHNER T. — Optyczny filtr korekcyjny do kopiowania pozytywów zdjęć lotniczych 160

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu . . . 163

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ЗГЕРСКИЙ Ю. — Технический и организационный прогрес в землеустроительной геодезии 137
АДАМЧЕВСКИЙ З., САВИЦКИЙ К. Ф. — Применение тахеометра BRT 006 при сельскохозяйственных съемках 139
ПЛЕВАКО М., ЖУК Ю. — Опыт применения телеметра OG-1 в городской полигонометрии 143
ПЯНКО Е. — Автоматизация измерения угла 146
БАЗАРНИК С., ШПЕТКОВСКИЙ С. — Определение допустимых ошибок и установление правил производства тригонометрического нивелирования в карьерах 149
ЯВАНСКИЙ В., ПАУЛИ Я., СЛИВКА Я., ЖАК М. — Измерения деформаций скального основания плотины, подверженного влияниям инъекционного давления . . . 154
ТЫМОВСКИЙ Ст. Я. — Об исследованиях формы и величины Земли 157
Из жизни Организации и с мест
Среди книг и изданий
БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАМЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ГУЕТНЕР Т. — Оптический коррекционный фильтр для копирования позитивных аэроснимков 160

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
ТРАФАС М., ЖУРАВСКИЙ Ч. — Вопросы поддержания на уровне современности классификационных карт территорий, охваченных влиянием промышленности 163
Документальный обзор геодезии и картографии
ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

ZGIERSKI J. — Technischer und organisationsbedingter Fortschritt in der landwirtschaftlichen Geodäsie 137
ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI K.F. — Einsatz des Tachymeters BRT 006 in den landwirtschaftlichen Messungen 139
PLEWAKO M., ŻUK J. — Einsatzversuch des Telemeters OG-1 in der städtischen Polygonisierung 143
PIANKO E. — Automatisierung der Winkelmessung 146
BAZARNIK S., SZPETOWSKI S. — Ermittlung von zulässigen Fehlern und Festlegung von Grundsätzen der Ausführung der trigonometrischen Höhenmessung in Tagebaubetrieben 149
JAWAŃSKI W., PAULI J., ŚLIWKA J., ŻAK M. — Messungen von Verformungen der Felsenbettung eines der Einwirkung des Injektionsdruckes ausgesetzten Staudammes 154
TYMOWSKI St. J. — Über die Untersuchungen der Erdkugelform und-Grösse 157
Aus dem Organisationsleben und vom Lande
Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

GUETHNER T. — Optisches Korrektionsfilter für das Kopieren von Luftaufnahmepositiven . 160

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Fragen der Aktualisierung von Klassifikationskarten auf den unter Industrieeinwirkung bleibenden Gebieten 163

DOKUMENTATIONSÜBERSICHT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

CONTENTS

ZGIERSKI J. — Technical Progress of the Geodetic Service in Land Management 137
ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI F. K. — Application of Tacheometer BRT 006 to Surveying for Agriculture 139
PLEWAKO M., ŻUK J. — Traversing in Town by OG-1 Telemeter 143
PIANKO E. — Automatical Goniometry 146
BAZARNIK St., SZPETKOWSKI St. — Definition of Admissible Error of Trigonometrical Levelling of Opencast Mines . . . 149
JAWAŃSKI W., PAULI J., ŚLIWKA J., ŻAK M. — Measurement of Deformation of the Roch Base of a Dam under the Influence of Injection Pressure . . 154
TYMOWSKI St. J. — Research on the Shape and Size of Earth . 157
General Notes
Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

GUETHNER T. — Correcting Filter for Copying Positives of Aero Photos 160

CARTOGRAPHIC REPORT

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Problems of Actualisation of Maps Classifying Industrial Areas 163

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

SOMMAIRE

ZGIERSKI J. — Progrès technique du service géodésique d'aménagement rural 137
ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI F. K. — Tachéomètre BRT 006 pour les mesurages des terres agricoles 139
PLEWAKO M., ŻUK J. — Cheminement sur les terrains des villes par télémétre OG-1 . . 143
PIANKO E. — Goniométrie automatique 146
BAZARNIK St., SZPETKOWSKI St. — Definition d'erreur admissible d'un nivellement trigonométrique des mines decouvertes 149
JAWAŃSKI W., PAULI J., ŚLIWKA J., ŻAK M. — Mésurage de deformation de base rocheuse d'un barrage sous l'influence d'une pression injective . . 154
TYMOWSKI St. J. — Recherches sur la figure et la grandeur de la Terre 157
— De l'organisation et du terrain
— Parmis les livres et les journaux

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

GUETHNER T. — Ecran correctif pour copier les positives des aéro-photos 160

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Problèmes d'actualisation des mappes classificatives pour les terrains industriels 163

BULLETIN de L'INSTITUT de GEODÉSIE et CARTOGRAPHIE

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich

NR 4 WARSZAWA, KWIECIEŃ 1967 ROK XXXIX

Mgr inż. JÓZEF ZGIERSKI

UKD 528.46:008

Postęp techniczny i organizacyjny w geodezji urządzeniowo-rolnej

Zakres i charakter pracy przeszło czterotysięcznej kadry geodezyjno-urządzeniowej, zatrudnionej w Ministerstwie Rolnictwa oraz w 17 wojewódzkich i 317 powiatowych biurach geodezji i urządzeń rolnych prezydiów rad narodowych, wiąże się charakterem i zakresem pracy bezpośrednio i wielostronnie z całą gospodarką rolną naszego kraju w dziedzinach: planowania, realizacji, eksploatacji, ewidencji i statystyki — dotyczących różnych gospodarstw, urządzeń i inwestycji rolnych.

Kadra geodezyjno-urządzeniowa opracowuje podstawową i wyjściową dokumentację dla wszelkich zabiegów agrarnych i inwestycji rolnych oraz budowlanych, kształtuje obszary gospodarstw rolnych, przygotowuje dane informacyjne i materiały wyjściowe do ustalania przez właściwe organa bieżących i perspektywicznych kierunków rozwoju i postępu rolnictwa polskiego, ze szczególnym uwzględnieniem ewidencji gruntów rolnych i ochrony obszarów przydatnych do produkcji rolnej.

Jakość i tempo prac powierzonych organom urządzeniowo-rolnym decydują w znacznej mierze o postępie prac wielu innych organów resortu rolnictwa, a także organów różnych resortów, czyli o ogólnym rozwoju całego rolnictwa polskiego.

Zgodnie ze wskazaniami V Plenum KC PZPR, dotyczącymi rozwoju i postępu rolnictwa, Departament Urządzeń Rolnych, przy udziale aktywu społecznego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, dokonał szczegółowej oceny istniejącego stanu w resorcie w zakresie: technologii i organizacji wykonawstwa terenowych i kameralnych prac geodezyjno-urządzeniowo-rolnych oraz stosowanych instrumentów, narzędzi i urządzeń geodezyjnych, a także obowiązujących zarządzeń i przepisów techniczno-normatywnych, organizacyjnych i prawnych.

Zestawiając wyniki tak przeprowadzonej analizy z nowymi zadaniami bieżącymi i perspektywicznymi kadry geodezyjno-urządzeniowej, ustalono główne kierunki dla prac naukowo-badawczych i doświadczalno-technicznych, wynalazczości i racjonalizacji pracowniczej i organizacji pracy oraz określono potrzeby dotyczące technicznego sprzętu geodezyjnego. Inaczej mówiąc — określono główne kierunki postępu technicznego i organizacyjnego w dziedzinie geodezyjnego urządzania terenów rolnych.

Tak opracowane kierunki postępu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem tematyki badań naukowo-technicznych, przekonsultowano w swoim czasie z Główną Komisją Geodezji Urządzeniowo-Rolnej Zarządu Głównego SGP oraz z przedstawicielami wyższych uczelni technicznych, prowadzącymi odpowiednie katedry, a także z instytutami naukowo-badawczymi.

Na podstawie tak ustalonych kierunków zostały opracowane pierwsze roczne plany postępu technicznego pod nazwą „Plan rozwoju nauki i techniki służby geodezyjno-urządzeniowej resortu rolnictwa" (które kolejno weszły jako część składowa do rocznych planów resortu rolnictwa), oraz projekty zarządzeń dotyczących nowych form organizacyjnych.

Ogółem w okresie ubiegłym dokonano następujących prac:

1. Opracowano nowe skuteczniejsze formy organizacyjne terenowych organów administracyjno-produkcyjnych prezydiów rad narodowych oraz powołano wojewódzkie i powiatowe biura geodezji i urządzeń terenów rolnych, zwane obecnie wojewódzkimi i powiatowymi biurami geodezji i urządzeń rolnych, po włączeniu do tych biur dawnych oddziałów i referatów urządzeń rolnych wydziałów rolnictwa i leśnictwa prn.

2. Wprowadzono nową technologię kreślenia map geodezyjno-urządzeniowo-rolnych, stosując metodę grawiury, przez wykorzystanie wynalazku pracowniczego (patent nr 43 019) pn. „Pozytywowa warstwa grawerska na masy plastyczne", obecnie udoskonalanego w ramach postępu technicznego i wynalazczości pracowniczej, prowadzonej przez resort rolnictwa.

3. Zorganizowano w Ministerstwie Rolnictwa jednostkę badawczo-doświadczalną, produkcyjną i instruktażową w zakresie nowoczesnej produkcji i reprodukcji map wielkoskalowych pn. „Pracownia Technologii Map" jako ośrodek postępu techniczno-ekonomicznego w wymienionym wyżej zakresie.

4. Zorganizowano w większości wbg i ur i sukcesywnie organizuje się, w miarę przygotowania lokali, w pozostałych biurach — specjalistyczne pracownie map wielkoskalowych. Pracownie te stosują nowoczesne metody w zakresie wykonawstwa i reprodukcji map, jednocześnie są ośrodkami doświadczalno-produkcyjnymi w tej dziedzinie.

W ten sposób systematycznie podnosi się dokładność kartometryczną i estetykę wizualną map oraz stosuje się coraz bardziej postępowe i ekonomiczne metody pracy w tym zakresie.

5. Organizuje się sukcesywnie w wbg i ur, w miarę przygotowania lokali i nabywania odpowiednich aparatów i zestawów reprodukcyjnych, wojewódzkie pracownie reprodukcyjne map i dokumentów geodezyjno-urządzeniowych i innych, które zaspokajają nie tylko własne i powiatowych bg i ur potrzeby w tym zakresie, ale i potrzeby innych organów prezydiów rad narodowych, a czasami i organów terenowych innych resortów.

Pracownie te, dysponujące poprzednio tylko światłokopiarkami rotacyjnymi, zostały zaopatrzone w importowane ramy offsetowe o oświetleniu skonstruowanym w drodze własnej wynalazczości pracowniczej. Dzięki temu wynalazkowi zaoszczędzono jednorazowo przeszło 60 000 złotych dewizowych, czyli 666 tys. zł obiegowych.

Wymienione pracownie są poza tym sukcesywnie zaopatrywane w nowoczesne aparaty fotoreprodukcyjne, importowane z NRD i innych krajów.

6. W ramach wynalazczości pracowniczej kadry geodezyjno-urządzeniowej została opracowana w 1965 r. — jako pozycja rocznego planu postępu technicznego — dokumentacja techniczno-konstrukcyjna prototypu elektrofotograficznej (kserograficznej) aparatury reprodukcyjnej, pozwalającej na otrzymywanie obrazów czarnych i kolorowych z reprodukowanych map i innych dokumentów geodezyjno-urządzeniowych od formatów najmniejszych do formatu A1 włącznie.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

W 1966 r. wykonano serię prototypową wymienionej aparatury, a w r. 1967 przystąpi się do produkcji tej aparatury na skalę przemysłową, oraz do sukcesywnego zaopatrywania w nią wszystkich wojewódzkich i powiatowych biur geodezji i ur.

Elektrofotografia jest najmłodszą dziedziną fizyki technicznej i jednocześnie najbardziej nowoczesną, dokładną, łatwą w obsłudze i ekonomiczną metodą otrzymywania obrazów czarnych i kolorowych, kopiowanych przedmiotów.

7. Od szeregu lat zaopatruje się sukcesywnie wog i ur i pog i ur — w nowoczesne instrumenty geodezyjne (Danita, Reota, BRT i inne), produkowane w zakładach VEB Carl Zeiss — Jena, w NRD oraz MOM — w Budapeszcie, zastępując nimi instrumenty przestarzałe, eliminując w ten sposób stare i pracochłonne metody bezpośrednich pomiarów odległości (boków i szczegółów sytuacyjnych), wprowadzając pomiary długości metodą optyczną.

Tempo zaopatrywania organów terenowych urządzeniowo-rolnych w nowoczesne instrumenty nie jest jeszcze wystarczające ze względu na brak odpowiedniej koordynacji krajowej w zakresie możliwości nabywania wymienionych instrumentów wg faktycznych potrzeb i zaplanowanych terminów.

Obecnie, w ramach wynalazczości pracowniczej i rocznych planów postępu technicznego, opracowuje się dodatkowe urządzenia, pozwalające na wykorzystanie posiadanych instrumentów do nowoczesnych pomiarów optycznych odległości, z dokładnością równą najbardziej nowoczesnym dalmierzom optycznym.

8. Wykorzystano maszyny statystyczne ARITMA (znajdujące się w PPG), do sporządzania rejestrów gruntów, eliminując pracę ręczną w tym zakresie oraz szczegółowe rejestry pomiarowo-klasyfikacyjne (opracowywane przedtem też ręcznie).

W r. 1965, w ramach rocznego planu postępu technicznego, opracowano dokumentację w formie programów i kodów do obliczania i wyrównania powierzchni działek oraz części klas gruntów i użytków rolnych w działkach i do sporządzania rejestrów gruntów (na maszynach analitycznych „SAM").

9. Opracowano wstępny projekt organizacji i budowy ośrodka doświadczalno-produkcyjnego jako zalążka przyszłego instytutu naukowo-badawczego w zakresie urządzeń rolnych.

10. W 1965 r. opracowano pierwszy 5-letni plan rozwoju nauki i techniki w zakresie geodezyjnego urządzania terenów rolnych, spopularyzowany następnie wśród terenowych organów resortu rolnictwa, wyższych uczelni technicznych prowadzących katedry geodezji urządzeń rolnych, instytutów naukowo-badawczych, organów PAN — dla zmobilizowania twórczej inwencji kadry naukowej i technicznej do dyskusji i rozwiązywania 42 tematów (zagadnień) o charakterze naukowo-badawczym, techniczno-doświadczalnym i wynalazczym, zawartych w tym planie.

11. Roczne plany postępu technicznego (z poprzednich okresów) w zakresie wprowadzania nowej techniki geodezyjno-urządzeniowej terenów rolnych zostały zrealizowane w 100% w wyznaczonym terminie, a wyniki ich realizacji wdrożono we właściwym czasie do bezpośredniego wykonawstwa.

12. Opracowany i w większości już realizowany roczny plan rozwoju nauki i techniki w zakresie geodezyjnego urządzenia terenów rolnych na rok 1966 zawiera następujące zagadnienia:

1) wykonanie serii prototypowej urządzenia elefotograficznego, formatu A-1 pn. „Sawa";

2) udoskonalenie procesu wykonywania odbitek dwuazoniowych na podłożach światłoczułych dla map wielkoskalowych;

3) metody aktualizacji dokumentów geodezyjnych (temat 2-letni, uwzględniający w każdym roku kolejno inny rodzaj dokumentacji);

4) metody reprodukcji dokumentów geodezyjnych (temat 2-letni uwzględniający w każdym roku kolejno inne metody reprodukcji map i innych dokumentów geodezyjnych w zależności od przeznaczenia kopii);

5) metody klasyfikacji-szacunku gruntów uwzględniające czynniki kształtujące gospodarczą wartość ziemi przy wymianie gruntów;

6) ustalenie kryteriów uzupełnienia istniejących map urządzeniowo-rolnych elementami rzeźby terenu (temat 2-letni uwzględniający różne rodzaje map i różną rzeźbę terenu),

7) zbadanie możliwości opracowywania projektów wymiany lub scalenia gruntów na podkładach fotogrametrycznych (temat 2-letni),

8) opracowanie instrukcji obsługi i przepisów bhp dla urządzenia elektrofotograficznego (kserograficznego) pod nazwą „SAWA".

13. Opracowano projekt „Planu prac naukowo-badawczych w dziedzinie przygotowania nowej techniki w zakresie urządzeń rolnych na 1967 r. zawierający 15 następujących pozycji:

1) określenie dokładności geodezyjnego projektowania gospodarstw rolnych w zależności od:

a) rodzaju urządzeń rolnych,

b) lokalizacji gruntów,

c) rodzajów podkładów geodezyjnych,

d) metod szacunku i klasyfikacji gruntów.

2) ustalenie metod i dokładności wyznaczania na gruncie projektów urządzeń rolnych i zagospodarowania terenów osiedlowych oraz opracowanie norm technicznych w tym zakresie,

3) zasady geodezyjnego podziału terenów budowlanych na wsi na tle istniejącego układu działek stanu posiadania,

4) metody aktualizacji dokumentów geodezyjnych (zapoczątkowano w 1966 r.),

5) metody reprodukcji operatów geodezyjnych (temat 2-letni zapoczątkowany w r. 1966, rozwiązujący kolejno najbardziej właściwe technicznie i ekonomicznie metody w zależności od przeznaczenia wykonywanych kopii),

6) ustalenie zakresów i dokładności oraz sposobów uzupełniania istniejących w resorcie rolnictwa map geodezyjnych, geodezyjno-urządzeniowych, ewidencyjnych i innych elementami rzeźby terenu w oparciu o nowoczesne instrumenty geodezyjne i urządzenia służące do produkcji i reprodukcji map (zapoczątkowano w 1966 r.),

7) rzutnik kartograficzny — urządzenie do opracowywania map glebowo-rolniczych i innych, służący do zmiany skal (temat 2-letni),

8) kryteria i wzory dla formowania obszarów i kształtów różnych gospodarstw rolnych (temat 4-letni, do kolejnego rozwiązywania, w odniesieniu do różnego rodzaju i typu gospodarstw rolnych),

9) określenie optymalnych wskaźników nasycenia terenu drogami transportu rolnego (wewnątrzgospodarczego) przy geodezyjnym projektowaniu obszarów, granic i poszczególnych pól gospodarstw wielkotowarowych (temat 3-letni, do kolejnego rozwiązywania w odniesieniu do różnego rodzaju i typu wielkotowarowych gospodarstw rolnych),

10) zasady lokalizacji ośrodków gospodarczych w PGR i RSP (temat 2-letni do rozwiązania w 1967 r. dla PGR, a w 1968 — dla RSP),

11) zbadanie możliwości opracowania projektów wymiany lub scalenia gruntów na podkładach fotogrametrycznych (temat zapoczątkowany w 1966 r.),

12) opracowanie receptury i wyprodukowanie warstwy grawerskiej pozytywowo-negatywowej do wykonywania map metodą grawiury,

13) tyczko-łata geodezyjna (opracowanie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej i prototypu) — sprzęt pomocniczy służący jednocześnie do zdjęć sytuacyjnych, wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych,

14) urządzenie do pomiarów odległości metodą optyczną, o dokładności równej nowoczesnym dalmierzom optycznym,

15) opracowanie wzorów właściwych ubrań ochronno-roboczych dla geodetów resortu rolnictwa, uwzględniając różne warunki atmosferyczne i terenowe.

Preliminarz wydatków związanych z realizacją powyższego planu w 1967 r. zaprojektowano na kwotę 536 200 zł.

Łącznie z wymienionym planem opracowano, wg obowiązującego wzoru T-1, plan produkcji nowych urządzeń i materiałów — wykonywanych w ramach planów postępu techniczno-ekonomicznego w latach poprzednich i zbadanych w bezpośrednim wykonawstwie, pod względem ich przydatności i ekonomiczności produkcyjnej. Plan ten zawiera 17 pozycji na kwotę 18 351 000 zł w 1967 r.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI, KAZIMIERZ F. SAWICKI

UKD 528.531:528.46

Zastosowanie tachymetru BRT 006 w pomiarach rolnych

Część I

1. Wstęp. W pracach geodezyjnych dla celów urządzeń rolnych istotną rolę odgrywa pomiar odległości. Podstawowymi bowiem elementami ilościowymi, jakimi operuje w swej działalności technicznej geodeta urządzeniowiec rolny, są pola figur geometrycznych (konturów użytków, działek itp.), a więc wielkości pochodne od odległości, czyli długości pewnych odcinków.

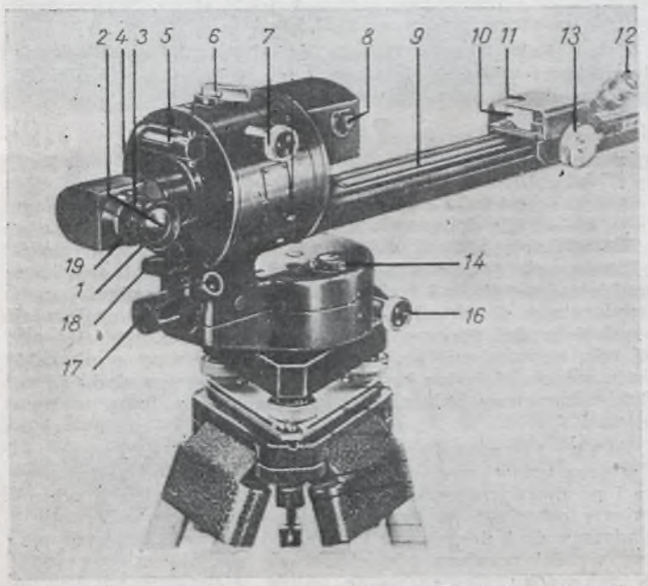
Dotychczas w pomiarach rolnych szeroko stosowano u nas bezpośredni pomiar odległości, przeważnie przymiarami wstęgowymi (taśmy, ruletki), rzadziej łatami mierniczymi. Zastosowanie pośrednich pomiarów odległości nie było częste, wyjąwszy pomiary niektórych obiektów podgórskich dalmierzami Redta 002 Zeissa lub RDH Wilda.

Pomiar bezpośredni jest bardzo prosty, lecz z technicznego punktu widzenia ma dwie istotne wady:

1) jego dokładność zależy w większym stopniu od niewykwalifikowanych, często szarwarkowych, robotników ciągnących taśmę niż od wykwalifikowanego geodety prowadzącego robotę;

2) kształt poligonowej osnowy geodezyjnej musi być tak naginany do warunków terenowych, aby boki były dogodne do pomiaru taśmą lub łatami.

Istotna natomiast ekonomiczną zaletą bezpośredniego pomiaru odległości jest taniość sprzętu pomiarowego (np. taśma kosztuje około 100 do 200 razy mniej niż dalmierz optyczny). Na określonym etapie rozwoju gospodarczego kraju



Rys. 1. a) i b) — 1) osłona okularu, 2) wziernik okularu, 3) wyciąg okularowy, 4) pierścień soczewki ogniskującej, 5) libela rurkowa, 6) zacisk koła pionowego, 7) leniwka koła pionowego, 8) pokrętka do korekcji błędu wysokości, 9) liniał bazowy, 10) pryzmat ruchomy, 11) obudowa pryzmatu ruchomego wraz z urządzeniem przesuwającym, 12) lupa odczytowa podziałki bazowej, 13) leniwka pryzmatu ruchomego, 14) libela pudełkowa, 15) zacisk koła poziomego, 16) leniwka koła poziomego, 17) lunetka mikroskopu odczytowego, 18) lusterko do oświetlenia układu odczytowego, 19) osłona wkrętów rektyfikacyjnych płytki ogniskowej, 20) celownik, 21) przełącznik urządzenia redukcyjnego, 22) pokrętka mechanizmu rejteracji, 23) bezpiecznik pokrętki rejteracji, 24) wkręt zabezpieczający urządzenie rektyfikacyjne kąta paralaktycznego, 25) wkręt rektyfikacyjny kąta paralaktycznego

może to decydować o wyborze tego sposobu pomiaru w pracach masowych.

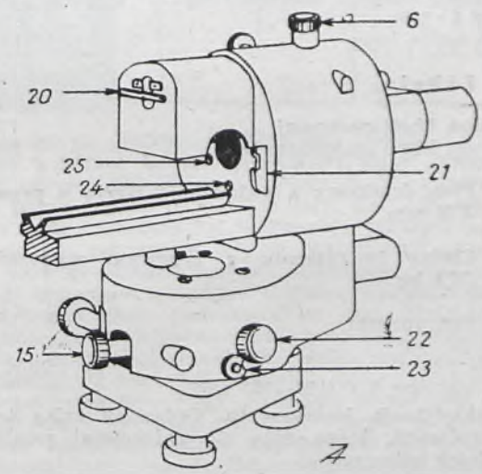
Ostatnio wzrasta u nas zastosowanie optycznego pomiaru odległości w pracach geodezyjnych dla celów urządzeń rolnych. Należy to odnotować z zadowoleniem, tym bardziej że np. w rozwiniętych gospodarczo krajach zachodnich taśma już dawno została wyparta przez optyczny dalmierz dwuobrazowy.

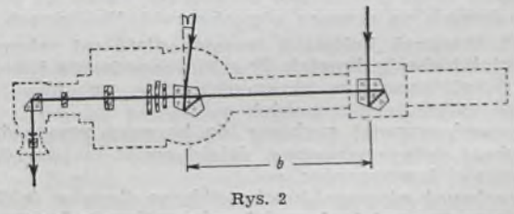
Nie zanosi się też na rychłe wyeliminowanie tego dalmierza z pomiarów szczegółowych przez dalmierze elektromagnetyczne. Istotną zaletą dalmierza optycznego jest możliwość wykorzystania w nim naturalnego źródła energii pomiarowej [1]), jakim jest w przypadku pomiarów dziennych świecące Słońce [1].

W niniejszym artykule przeanalizujemy możliwość zastosowania do pomiarów rolnych tachymetru BRT 006, produkowanego przez zakłady Veb Carl Zeiss — Jena, posiadającego dwuobrazowy dalmierz optyczny. Analizę tę przeprowadzimy po przytoczeniu opisu tego instrumentu i ustaleniu jego realnej dokładności na podstawie dość bogatego materiału obserwacyjnego, bo składającego się z około 5 tysięcy obserwacji wykonanych przez kilku obserwatorów w NRD i Polsce. Ponadto niektóre wnioski praktyczne wyciągniemy również z wykonanego przez nas w 1963 r., wyłącznie za pomocą BRT 006 (!) pomiaru sytuacyjno-wysokościowego dwóch obiektów w Sowich Górach. Pomiar ten był podstawą do sporządzenia map w skali 1 : 1000.

2. Opis BRT 006

BRT 006 jest tachymetrem (Basis Reduktions Tachymeter 006), będącym połączeniem ulepszonego dalmierza bazowego Teletop z teodolitem. Liczba 006 w nazwie wskazuje, podobnie jak i w innych instrumentach Zeissa z Jeny, orientacyjną dokładność, a mianowicie 0,06%. Sylwetka BRT 006 wraz z opisem ważniejszych mechanizmów została przedstawiona na rys. 1, zaś działanie instrumentu ilustruje rys. 2. jak widać, kąt paralaktyczny jest realizowany przez dwa pryzmaty pentagonalne, z których pierwszy, ruchomy, załamuje promień celowy pod kątem prostym, zaś drugi, stały, tworzy dodatkowo kąt paralaktyczny γ. Pryzmat ruchomy może być przesuwany po metalowej szynie o przekroju z dużym wskaźnikiem wytrzymałości. Do szyny tej jest przytwierdzony liniał bazowy z podziałem w skali 1 : 200.





Rys. 2

[1]) Energia pomiarowa jest to energia niezbędna do działania przyrządu pomiarowego. Tak np. taśma stalowa wymaga do jej zastosowania pracy mechanicznej (naciągnięcia), dalmierz optyczny wymaga energii świetlnej, zaś dalmierze elektromagnetyczne muszą być wyposażone w źródła prądu elektrycznego.

W przypadku przymiarów sztywnych, np. łat mierniczych, energia pomiarowa zapobiega ich wyginaniu się, zaś jest dostarczana przez siły międzycząsteczkowe działające w materiale, z którego łata jest wykonana.

2. 1. Dane techniczne

2. 1. 1. Luneta:

— powiększenie	15 ×
— ogniskowa	135 mm
— czynna średnica obiektywu	25 mm
— pole widzenia	3^g (2°,7)
— stała mnożenia	$k = 1/\gamma = 200$
— stała dodawania	$c = 0$
— najkrótsza celowa	1,8 m

— zakres dalmierza dwuobrazowego od 2 do 60 m, przy użyciu tarczy celowniczej do 90 m, przy użyciu łaty pomocniczej do 240 m.

2. 1. 2. Zakres pomiaru kątów pionowych

— w I położeniu lunety	$0^g \leqslant z \leqslant 152^g$ (0° ⩽ z ⩽ 137°)
— w II położeniu lunety	$249^g \leqslant z \leqslant 400^g$ (220° ⩽ z ⩽ 360°).

2. 1. 3. Zakres działania urządzenia redukcyjnego

— w I położeniu lunety: $50^g \leqslant z \leqslant 150^g$ lub (45° ⩽ z ⩽ 135°).

2. 1. 4. Koła podziałowe (szklane)

— średnica	90 mm
— interwał podziału koła	1^g lub 1°
— interwał skali mikroskopu	5^c lub 5′
— dokładność odczytu szacunkowego	50^{cc} lub 30″
— powiększenie mikroskopu	30 ×

2. 1. 5. Liniał bazowy

— długość liniału	300 mm
— interwał podziału	0,5 mm
— dokładność odczytu szacunkowego w skali 1 : 200)	0,05 mm (0,01 m
— powiększenie lupy	3 ×

2. 1. 6. Libele

— przewaga libeli rurkowej	1′/2 mm
— przewaga libeli pudełkowej	8′/2 mm

2. 1. 7. Pion drążkowy z podziałką i libelą o przewadze 8′/2 mm

2. 1. 8. Ciężar instrumentu z typowym wyposażeniem 17,1 kg

— ciężar instrumentu	6,7 kg
— ciężar skrzyni	4,8 kg
(wymiary):	61 × 31 × 18 cm
— ciężar statywu 3 *v* (100—160 cm)	5,6 kg

2. 2. Rektyfikacja instrumentu. Opiszemy tylko te sposoby rektyfikacji, które dają się najprościej zrealizować w warunkach polowych.

2. 2. 1. Warunek prostopadłości osi libeli rurkowej do osi głównej przyrządu. Warunek ten realizujemy tak samo jak we wszystkich instrumentach geodezyjnych, więc nie będziemy się nad nim zatrzymywać.

2. 2. 2. Warunek prostopadłości płaszczyzny głównej libeli pudełkowej do osi głównej przyrządu. Warunek ten najwygodniej jest sprawdzić po zrealizowaniu warunku 2. 2. 1. i spoziomowaniu przyrządu. W przypadku wychylenia się pęcherzyka libeli pudełkowej doprowadzimy go do środkowego położenia za pomocą wkrętów rektyfikacyjnych.

2. 2. 3. Warunek kolimacji (prostopadłość osi celowej do poziomej osi obrotu lunety). W celu sprawdzenia i ewentualnego zrealizowania w przyrządzie tego warunku należy wykonać następujące czynności:

1) dosunąć pryzmat ruchomy do korpusu przyrządu;

2) wybrać dobrze widoczny, daleki punkt w przybliżeniu na wysokości instrumentu;

3) wycelować pionową kreską główną (kreska środkowa znajdująca się w dolnej części pola widzenia lunety przy I położeniu, zaś w górnej części przy II położeniu lunety) do wybranego punktu i odczytać koło poziome;

4) przechylić lunetę przez zenit, obrócić alidadę, wycelować ponownie do wybranego punktu i odczytać koło poziome;

5) w przypadku rozbieżności odczytów do 3^c lub 2′ uznajemy, że warunek jest spełniony, jeżeli zaś różnica jest większa (pominąwszy naturalnie różnicę 200 g), obliczyć średnią wartość odczytu i nastawić mikroskop na ten odczyt za pomocą leniwki koła poziomego; wówczas kreska główna zejdzie z celu;

6) odkręcić osłonę (19) — rys. 1 i za pomocą widocznych wtedy wkrętów rektyfikacyjnych płytki ogniskowej naprowadzić kreskę główną na cel, a następnie powtórzyć dla kontroli wszystkie opisane wyżej czynności.

2. 2. 4. Warunek inklinacji (prostopadłość poziomej osi obrotu lunety do osi głównej przyrządu). Spełnienie tego warunku jest zagwarantowane przez producenta. Sprawdzenie można wykonać tak jak dla każdego teodolitu.

2. 2. 5. Warunek miejsca zera. Sprawdzenie tego warunku wykonujemy następująco:

1) wybieramy dobrze widoczny, daleki i wyraźnie oddalony od horyzontu punkt terenowy;

2) sprawdzamy położenie pęcherzyka libeli rurkowej i ewentualne jej wychylenie korygujemy śrubami ustawczymi;

3) celujemy do wybranego punktu (w I położeniu lunety) krawędzią optyczną, która zastępuje kreskę poziomą; należy przy tym celować do punktu widocznego w dolnej części pola widzenia lub dokładnie skorygować błąd wysokości pokrętką (8) — rys. 1;

4) odczytujemy koło pionowe i obliczamy kąt nachylenia osi celowej α z wzorów:

$$\alpha = 100^g - z \quad \text{w I położeniu lunety,}$$

$$\alpha = z - 300^g \quad \text{w II położeniu lunety:}$$

5) przechylamy lunetę przez zenit, obracamy alidadę, celujemy ponownie do wybranego punktu (tym razem celujemy doprowadzając krawędź optyczną do punktu widocznego w górnej części pola widzenia lunety), a następnie odczytujemy koło pionowe;

6) różnica między kątem nachylenia lunety, obliczonym na podstawie pierwszego i drugiego odczytu koła pionowego, nie powinna przekraczać 2^c lub 1′.

2. 2. 6. Rektyfikacja stałych dalmierza. Niezredukowana do poziomu odległość jest mierzona tachymetrem BRT 006 przez realizację ogólnego wzoru

$$D = kb + c \qquad (1)$$

gdzie:

$k = 1/\gamma = 200$ ($\gamma = 17'\ 11'',33$)

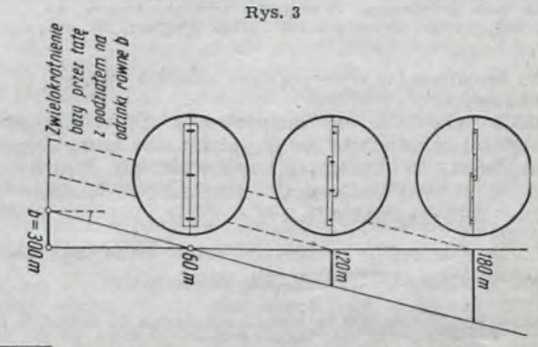
b — jest bazą trójkąta paralaktycznego, zaś

c — stałą dodawania [2]).

Rektyfikację stałych dalmierza należy wykonać w ustabilizowanych warunkach termicznych. Przyrząd powinien znajdować się około 1 godziny w otoczeniu nie zmieniającym temperatury o więcej niż 1°C. Warunki takie najłatwiej uzyskać w dni pochmurne (z zachmurzeniem całkowitym). W celu poprawienia stałych dalmierza musimy wyznaczyć dwie odległości, jedną krótką około 2 m i drugą około 50 m. Rektyfikację wg zaleceń producenta wykonujemy w dwu etapach.

Etap 1 — rektyfikacja stałej dodawania c. Tarczę celowniczą ustawiamy w odległości około 2 m od instrumentu i po doprowadzeniu obrazu celu do koincydencji odczytujemy odległość na liniale bazowym. Obrazy celu doprowadzamy do koincydencji kilkakrotnie w celu stwierdzenia, czy wyniki pomiaru nie różnią się zbytnio między sobą. W przypadku otrzymywania różnic większych od 0,02 m

Rys. 3



[2]) Ściśle biorąc w przypadku tachymetru BRT 006 wzór (1) powinien mieć postać: $D = k'b + c$, gdzie k' jest rzeczywistą stałą mnożenia równą mianownikowi skali przyjęcia dla podziału na liniale bazowym, pomnożonemu przez kąt paralaktyczny γ, czyli $k' = 200\ \gamma = 1$, natomiast wielkości b i c są wyrażone w jednostkach terenowych.

należy użyć zamiast zwykłej tarczy celowniczej innej tarczy o cieńszych kreskach (por. rys. 4).

Jeżeli odległość określona dalmierzem różni się od odległości zmierzonej bezpośrednio, to:

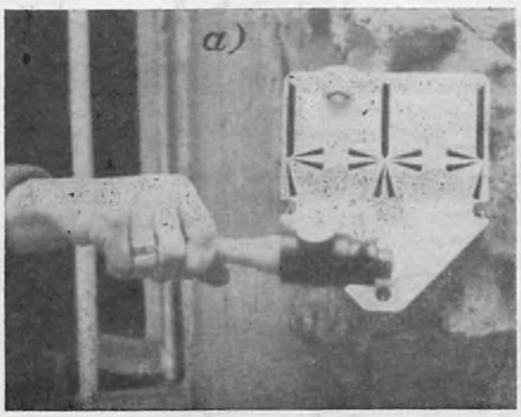
1) doprowadzamy obrazy celu do koincydencji,

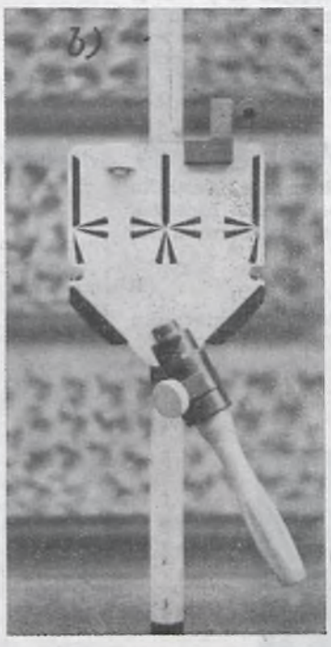
2) zwalniamy wkręty mocujące indeks z obudową pryzmatu ruchomego,

3) przesuwamy indeks na właściwy odczyt, odpowiadający odległości zmierzonej bezpośrednio,

4) dokręcamy wkręty i ponownie sprawdzamy, czy odległość zmierzona dalmierzem odpowiada odległości zmierzonej bezpośrednio.

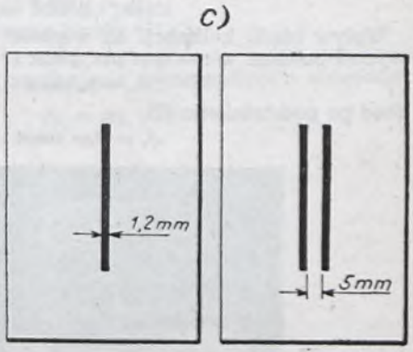
Rys. 4. a) tarcza firmowa z uchwytem ręcznym





Rys. 4. b) tarcza firmowa osadzona w uchwycie i przytwierdzona do tyczki

Rys. 4. c) tarcze do rektyfikacji stałych dalmierza



Etap 2 — rektyfikacja stałej mnożenia. Tarczę celowniczą ustawiamy w odległości 50 m od instrumentu, obrazy celu doprowadzamy do koincydencji i odczytujemy odległość. Czynność tę powtarzamy 15—20 razy w celu zmniejszenia wpływu błędu koincydencji na wynik pomiaru odległości. Koincydencję kresek wykonujemy na przemian w dwóch przeciwnych kierunkach. Należy zwrócić uwagę, żeby rozstrajając obrazy celu pokręcić leniwką jednym ruchem, a następnie przy zestrojeniu obrazów pokręcić dwoma (lub więcej) drobnymi ruchami. Postępujemy tak dlatego, żeby uniknąć nieświadomego doprowadzania pryzmatu ruchomego do położenia, z którego poprzednio rozpoczynano ruch [3]). Jeżeli długość zmierzona dalmierzem, obliczona jako średnia arytmetyczna, różni się od długości zmierzonej bezpośrednio, wówczas ustawiamy na liniale bazowym wartość odpowiadającą pomiarowi bezpośredniemu, zwalniamy wkręt zabezpieczający (24) — rys. 1, następnie przez pokręcenie wkrętem (25) — rys. 1, doprowadzamy obrazy celu do koincydencji. Po tym dokręcamy wkręt zabezpieczający (24) — rys. 1 i powtarzamy czynności związane z rektyfikacją stałej *k*.

2. 2. 7. Sprawdzenie urządzenia redukującego mierzoną odległość do poziomu. Zawieszamy pion na długim sznurku (3—4 m), w odległości około 5 m przed instrumentem i następnie sprawdzamy dalmierzem, czy odległość od instrumentu do sznurka jest stała niezależnie od kąta nachylenia lunety; inaczej mówiąc, czy obrazy sznurka pozostają w koincydencji przez cały czas nachylenia lunety z góry do dołu i odwrotnie. Zamiast pionu w warunkach polowych można wykorzystać ostro zarysowaną krawędź (np. budynku), o ile ta krawędź jest wystarczająco pionowa.

3. Pomiar instrumentem BRT 006

Instrument BRT 006 może służyć do wykonywania wielu prac geodezyjnych, a mianowicie: pomiaru kątów, odległości, zdjęć sytuacyjnych i wysokościowych, niwelacji trygonometrycznej oraz do prac realizacyjnych. Obsługa przyrządu jest w zasadzie prosta i tylko nieznacznie odbiega od obsługi tradycyjnych tachymetrów. Przejdziemy do omówienia poszczególnych zastosowań przyrządu, zwracając głównie uwagę na specyfikę BRT 006.

3. 1. Pomiar kątów. Przyrząd BRT 006 może być wykorzystany do pomiaru kątów jak zwykły teodolit, lecz pomiaru kierunków należy dokonywać wyłącznie z pryzmatem ruchowym dosuniętym do oporu do korpusu instrumentu. Poza tym należy celować do zasygnalizowanych punktów, wykorzystując jedynie tę część pola widzenia lunety, w której znajdują się kreski pionowe.

3. 2. Pomiar odległości dla potrzeb poligonizacji. Pomiaru odległości dokonujemy przez wykonanie 4 koincydencji w pierwszym położeniu lunety z przełącznikiem (21) — rys. 1 ustawionym na znak „Mit". Mierzone odległości są wówczas zredukowane do poziomu. Do pomiaru odległości większych od 60 m, z jakimi na ogół spotykamy się w poligonizacji, musimy używać dodatkowej łaty (rys. 5). W zespole pomiarowym powinny być dwie takie łaty. Łata długości około jednego metra pozwala na wykonanie pomiaru odległości do 240 m. Do ustawienia łaty w płaszczyźnie prostopadłej do osi celowej musimy używać celownika. Poza tym łata musi być ustawiona na jakimś stojaku. Wskazane jest również używanie libeli pudełkowej w celu ustawienia łaty w poziomie, co zwalnia obserwatora od korygowania poziomości łaty za pomocą sygnalizacji. Jeżeli kąt nachylenia lunety zmienia się znacznie, to należy skorygować błąd wysokości pokrętką (8) — rys. 1. Sposób wykonania korekcji błędu wysokości objaśnia rys. 6. W zależności od wielkości mierzonej odległości należy doprowadzić do koincydencji różne kreski łaty (rys. 3). Doprowadzenie do koincydencji obrazów celu wykonujemy jak najbliżej środkowej kreski pionowej, gdyż dla odległości większych od 60 m jest wyraźnie zauważalna różnica wyników pomiaru uzyskanych w różnych miejscach pola widzenia lunety. W miarę oddalania się obrazu koincydencyjnego kresek od kreski środkowej obserwowana odległość rośnie (por. rys. 7 zaczerpnięty z pracy [2]).

Długości boków poligonowych należy mierzyć w obydwu kierunkach, tzn. z każdego końca boku. W przypadku konieczności pomierzenia boku dłuższego niż 240 m, wskazane jest rozbicie go na odcinki krótsze.

3. 3. Pomiar odległości i kierunków do punktów sytuacyjnych

3. 3. 1. Pomiar odległości. Pomiar ten wykonujemy przy dwu koincydencjach. Zakres pomiaru odległości bez użycia specjalnej tarczy celowniczej wynosi od 1,8 do 60 m. Zależnie od dokładności zdjęcia możemy celować nawet bezpośrednio do mierzonych szczegółów sytuacyjnych pod warunkiem, że ich kontury rysują się w polu widzenia lunety dostatecznie ostro. Najprostszą tarczą celowniczą może być

[3]) Jak stwierdzili doświadczalnie autorzy, powtórne zestrojenie obrazów jednym ruchem ręki jest możliwe bez żadnej kontroli wzrokowej. Błąd średni takiego „mechanicznego" powrotu do koincydencji wyniósł ± 8 cm. Błąd ten z jednej strony nie charakteryzuje dokładności koincydencji, zaś z drugiej — przy pomiarze większych odległości może sugerować wysoką dokładność pomiaru.

zwykła kartka papieru rysunkowego z wykreśloną kreską (rys. 4) lub dwiema kreskami.

Zakres pomiaru odległości z zastosowaniem firmowej tarczy celowniczej wzrasta do 90 m (ponieważ kreski tarczy są w odległości 15 cm, co odpowiada 30 m w terenie).

3. 3. 2. Pomiar kierunków. W zasadzie pomiar kierunków do pikiet sytuacyjnych należy wykonywać tak, jak to opisano w punkcie 3. 1. (w pierwszym położeniu lunety). Jednakże kłopotliwego, ciągle się powtarzającego dosuwania pryzmatu ruchomego do korpusu instrumentu można uniknąć przez tzw. celowanie akolimacyjne, czyli celowanie ze stałym błędem kolimacji (wynoszącym tu $\gamma = 17',2$ przy lunecie w poziomie z przełącznikiem nastawionym na „Mit" lub przy lunecie dowolnie pochylonej z przełącznikiem nastawionym na „Ohne"). Celowanie to będzie polegało na naprowadzaniu środkowej kreski pionowej na przedłużenie obrazu celu z górnej połowy pola widzenia lunety.

Oczywiście w ten sam sposób należy celować do punktów nawiązania!

Warto podkreślić, że akolimacyjne skręcenie kierunku o 17',2 będzie stałe, niezależnie od kąta pochylenia lunety α, o ile będzie działało urządzenie redukcyjne (przełącznik (21) nastawiony na „Mit"), realizujące wzór

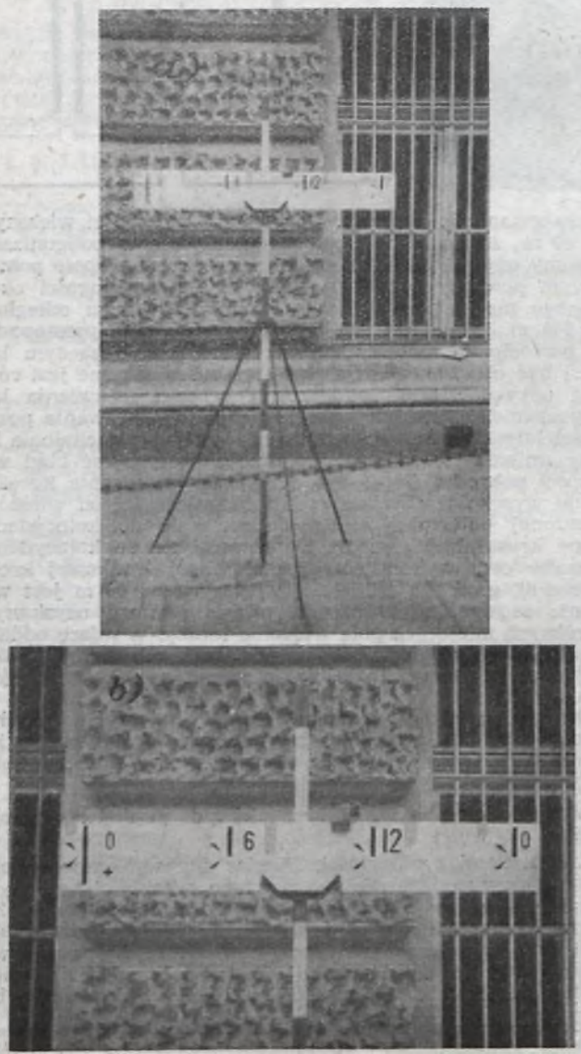
$$\gamma_0 = \gamma \cos \alpha \qquad (2)$$

Wpływ błędu kolimacji na wielkość mierzonego kierunku wynosi bowiem w naszym przypadku

$$\Delta_c = \gamma_0 / \cos \alpha \qquad (3)$$

Stąd po podstawieniu (2)

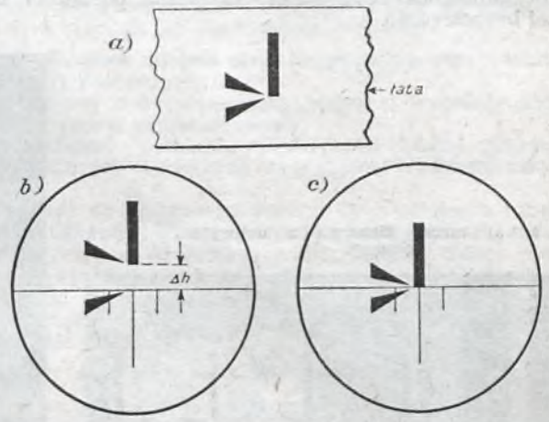
$$\Delta_c = \gamma = \text{const} \qquad (4)$$



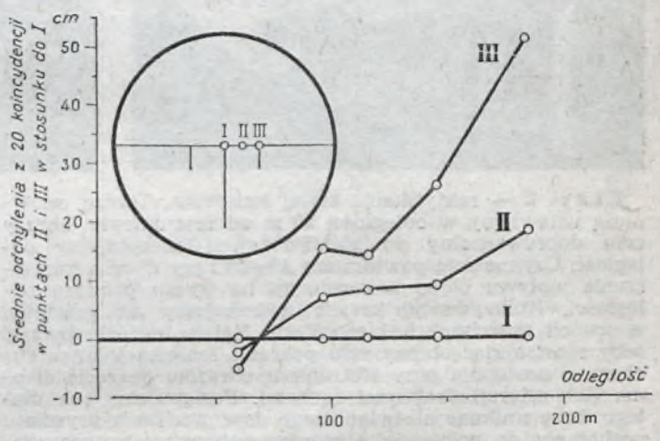
Rys. 5. a) i b) Lekka łata podręczna wykonana na planszy papierowo-aluminiowej (usztywnionej z tyłu drewnianą beleczką), osadzona w uchwycie tarczy firmowej. Widoczny na zdjęciu celownik

3.4. Pomiar kątów pionowych

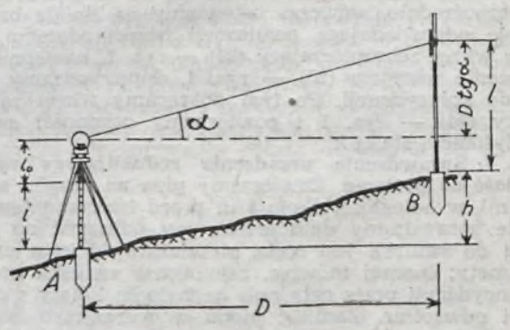
3.4.1. Pomiar kątów pionowych w celu wyznaczenia wysokości punktów metodą niwelacji trygonometrycznej. Kąt pionowy, czyli kąt nachylenia pewnej linii AB (rys. 8) mierzymy w obu położeniach lunety, przestrzegając zasad wymienionych w punkcie 2.2.5. Jeżeli cel B jest dostępny do pomiaru, należy zmierzyć również kąt pochylenia w kierunku BA.



Rys 6. a) fragment łaty; b) obraz z błędem wysokościowym; c) obraz skorygowany



Rys. 7



Rys. 8

W celu określenia różnicy wysokości h_{AB} musimy mieć zaznaczoną na łacie poziomą kreskę celowniczą, która znajduje się na znanej wysokości nad punktem (np. 1,50 m).

Jeżeli dysponujemy firmową tarczą celowniczą, to krawędzią optyczną celujemy przez symetrię między skośne kreski o kształcie przecinków (rys. 4).

Różnicę wysokości h określamy ze wzoru

$$h = i_0 + i - 1 + D \operatorname{tg} \alpha \qquad (5)$$

gdzie

i_o — 19 cm — jest to stała odległość pomiędzy końcem zawieszenia pionu drążkowego, a środkiem obiektywu przy poziomej lunecie,

i — wysokość odczytana z podziałki pionu drążkowego,

1 — wysokość zawieszenia nad punktem poziomej znaku celowniczego,

D — odległość zredukowana do poziomu (zmierzona dalmierzem

a — jest kątem nachylenia.

3.4.2. Pomiar kątów pionowych w celu określenia wysokości pikiet tachymetrycznych. W pomiarach tachymetrycznych kąt pionowy mierzymy w I położeniu lunety. Ponieważ z zasady musimy markować pikiety techymetryczne, więc tarczę celowniczą przymocowujemy do tyczki na określonej wysokości 1.

Obliczenie rzędnych pikiet tachymetrycznych możemy wykonać według wzoru

$$H = H_{st} + i_o + i - 1 + D \operatorname{tg} a \qquad (6)$$

przy czym zauważymy, że wyrażenie

$$H_{st} + i_o + i - 1$$

przyjmuje stałą wartość dla danego stanowiska instrumentu.

c.d.n.

Mgr inż. MAREK PLEWAKO, mgr inż. JÓZEF ŻUK

UKD 528.531:528.46

Próba zastosowania telemetru OG–1 w poligonizacji miejskiej

1. Zakres i metody pomiarów

W pracy niniejszej chcemy przedstawić możliwość zastosowania dalmierzy mikrofalowych do pomiaru miejskich osnów geodezyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem poligonizacji. Ze względu na specyfikę pomiarów w mieście i stosunkowo krótkie boki w poligonizacji miejskiej, zastosowanie dalmierza mikrofalowego do tego rodzaju prac związane było z ryzykiem utraty koniecznej dokładności wyznaczenia punktów osnowy. Zarówno założenie, jak i pomiar sieci poligonowej w mieście związane są z wieloma trudnościami. Przeszkodą jest gęsta zabudowa, duży ruch uliczny, zazwyczaj także nieregularny przebieg arterii komunikacyjnych. Wszystkie te czynniki uniemożliwiają zachowanie regularnego kształtu sieci, co w konsekwencji rzutuje na dokładność współrzędnych. Poza tym punkty pomiarowe są narażone na zniszczenie z powodu częstych robót ziemnych. Mimo tych trudności zastąpienie triangulacji siecią poligonową w mieście jest z wielu względów korzystne.

Sieć triangulacyjna zakładana jest pod kątem widzenia równomiernego pokrycia punktami obszaru objętego projektem, zapewnienia jak najkorzystniejszego kształtu i uzyskania dużej mocy geometrycznej sieci. Z tych względów główne punkty triangulacji miejskiej są zazwyczaj stabilizowane na budowlach lub na wzgórzach nie uwzględniając przez to łatwiejszego ich wykorzystania dla celów poligonizacji. Poza tym ze stabilizacją punktów triangulacyjnych wiążą się często wysokie koszty zabudowy i to nie tylko przy zabudowie wieżami ale także i na budowlach stałych.

Sieć poligonizacji może być o wiele łatwiej wykorzystana dla potrzeb innych prac geodezyjnych. Odpada tutaj dość kłopotliwe przeniesienie współrzędnych, korzystny jest także kształt sieci przystosowany do przebiegu głównych arterii komunikacyjnych, przy których zazwyczaj występują obiekty wymagające osnowy o dużej dokładności.

Pomiary, które wykonano w czerwcu 1965 r. na terenie miasta N. (100 tys. mieszkańców) oraz związane z nimi obliczenia, posłużyły za podstawę do oceny dokładności i uzyskania odpowiedzi na szereg pytań dotyczących pomiarów telemetrem OG-1 w mieście, możliwości zastąpienia triangulacji poligonizacją z pomiarem długości telemetrem i związanych z tym zagadnień dokładności i ekonomiki pomiaru. Pomiary wykonane były dwoma telemetrami OG-1 nr 2 i nr 8. Część wniosków wyprowadzona została na podstawie porównania nowo zaprojektowanej sieci poligonizacji z istniejącą już miejską siecią triangulacyjną.

W wyniku wywiadu w terenie powstał projekt sieci, który przedstawiono na rys. 1. Zaprojektowana sieć składa się z czterech zamkniętych obwodów poligonowych połączonych ze sobą w układ centralny. Obszar objęty projektem wynosi ok. 2,2 tys. ha. Sieć posiada 21 boków i 25 kątów. Na ogólną liczbę 18 punktów sieci, włączonych jest 9 punktów z istniejącej na tym obszarze triangulacji miasta N. Charakterystykę dokładnościową tych punktów przedstawia tablica 1.

Kąty w sieci pomierzono w czterech seriach teodolitem Theo 010 przy zastosowaniu automatycznego centrowania sygnałów (tzw. metoda trzech statywów). Tarcze sygnałowe zaopatrzone były w paski bisekcyjne. Szerokość tych pasków w zależności od odległości D ustalano według wzoru:

$$a = \frac{2 \times 34'' \times D}{V \times \varrho''} + \frac{3'' \cdot D}{\varrho''} \qquad (1)$$

gdzie:

a — szerokość białego paska

V — powiększenie lunety (31×)

Średni błąd kąta w sieci obliczono na podstawie wzoru Ferrero z odchyłek zamknięcia poszczególnych obwodów:

$$f_{\beta_i} = m_{\beta_i} \sqrt{n_i}$$

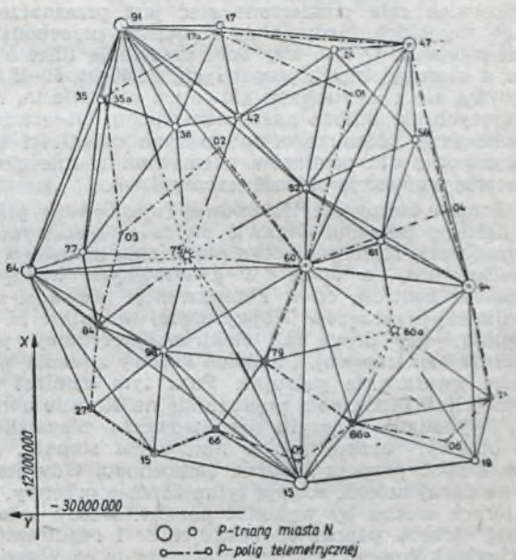
a stąd

$$m_{\beta_i} = \frac{f_{\beta_i}}{\sqrt{n_i}} \qquad (2)$$

gdzie:

f_{β_i} — odchyłka zamknięcia i-tego obwodu

n_i — ilość kątów w i-tym obwodzie



Rys. 1

Tablica 1

Nr p-ktu	m_o	m_x	m_y	m_p
	cc			
94	1,80	—	—	—
47	1,21	0,008	0,007	0,010
15	1,53	0,004	0,004	0,005
21	1,67	0,005	0,003	0,006
84	2,50	0,005	0,005	0,007
60	1,21	0,006	0,007	0,009
66a	1,92	0,006	0,005	0,009
66	1,53	0,004	0,003	0,005
79	1,53	0,005	0,004	0,006

$$m_{o\acute{s}r} = \sqrt{\frac{[m_o^2]}{n}} = 1{,}70^{cc}$$

Wstawiając do wzoru (2) wielkości liczbowe m_{β_i} dla poszczególnych obwodów

$$m_{\beta_1} = \pm \frac{6^{cc}}{\sqrt{6}} = \pm 2{,}4^{cc} \qquad m_{\beta_2} = \pm \frac{4{,}4^{cc}}{\sqrt{5}} = \pm 2{,}0^{cc}$$

$$m_{\beta_3} = \pm \frac{4{,}0^{cc}}{\sqrt{7}} = \pm 1{,}5^{cc} \qquad m_{\beta_4} = \pm \frac{53{,}3}{\sqrt{10}} = \pm 16{,}9^{cc}$$

oraz

$$m_{\beta_5} = \pm \frac{46{,}9}{\sqrt{14}} = \pm 12{,}5^{cc} \qquad \text{(obwodnica)}$$

Otrzymany średni błąd kąta:

$$m_{\beta_{śr}} = \pm \sqrt{\frac{453{,}52}{5}} = \pm \sqrt{90{,}704} = \pm 9{,}5^{cc}$$

Wysokości punktów węzłowych określono drogą niwelacji technicznej II klasy, a dla wyznaczenia wysokości pozostałych punktów osnowy założono ciągi niwelacji trygonometrycznej. Pomiar kątów pionowych prowadzony był równocześnie z pomiarem kątów poziomych. Średni błąd różnicy wysokości wyznaczonej metodą niwelacji trygonometrycznej został obliczony na podstawie odchyłek zamknięcia poszczególnych ciągów przy założeniu bezbłędności punktów nawiązania i wynosi

$$m_{\Delta h_{śr}} = \pm 0{,}038 \text{ m}$$

2. Uwagi i wnioski o pomiarach długości

Ponieważ zagadnienia takie jak: zasady pomiaru odległości dalmierzami mikrofalowymi lub przebiegu pomiaru odległości telemetrem OG-1 zostały już szczegółowo omówione w literaturze np. (4), więc przypominanie ich tutaj chociażby w skrócie — nie wydaje się celowe. Natomiast bardzo istotne jest omówienie specyfiki pomiarów telemetrem OG-1 w mieście.

Jakkolwiek cała pomierzona sieć jest przeznaczona dla potrzeb miejskich jedynie sześć boków przechodzi przez arterie miejskie, w tym trzy boki przecinają ulice o dużym ruchu, a kierunki trzech pozostałych, tj. 60-01, 60-02 i 60-04 pokrywają się z kierunkami głównych ulic miasta, charakteryzujących się dużym nasileniem ruchu. Obserwacje poczynione przy pomiarze wymienionych odległości są charakterystyczne dla pomiarów telemetrem w mieście i dlatego warto omówić je bardziej szczegółowo.

Na ekranie lampy oscyloskopowej rejestrowany jest przejazd każdego pojazdu. Objawia się to w nieostrym i rozmytym obrazie fosforyzującego pierścienia kołowego i w jego pulsowaniu, a także w gwałtownych wychyleniach wskazówki kontroli, co w konsekwencji prowadzi do rozstrojenia się przyrządów. Najwyraźniej wszystkie te objawy występują, gdy drogę fali elektromagnetycznej przecina przejeżdżający tramwaj. Pierścień kołowy zmienia wówczas średnicę gwałtownie pulsując. Poza tym zamiast ciągłej, wyraźnej linii pierścienia pojawia się na ekranie obraz rozmyty. Wykonanie odczytu jest wówczas niemożliwe. Te same objawy, aczkolwiek w mniejszym stopniu, można zaobserwować przy przejeździe samochodu. Gdy jest duży ruch na danej arterii, zostają tylko krótkie przerwy, w czasie których można by wykonać pomiar. Wtedy jednak zazwyczaj trzeba poprawiać zestrojenie i regulować obraz pierścienia kołowego. Bardzo często w międzyczasie nadjeżdża następny pojazd, który powoduje kolejne rozstrojenie układu. Czas pomiaru takich boków jest oczywiście niewspółmiernie dłuższy i w naszym przypadku wynosił około 1 godz. dla każdego z nich. Dla boku 60—01 konieczne okazało się przeprowadzenie pomiaru w nocy, ze względu na niezwykle utrudnione warunki pomiaru tej długości. Pomiar nocny przeprowadzony w godzinach $1^{00} — 2^{00}$ udał się w zupełności i potwierdził sugestie dotyczące wykonywania pomiarów telemetrem właśnie w nocy. Odległość 60-02 mierzono dwukrotnie w różnych warunkach, dla zbadania wpływu wymienionych zakłóceń na wyniki pomiaru. Nie stwierdzono jednak różnicy między dwoma pomiarami przekraczającej 8 cm, tj. podwójnej wartości średniego błędu standardowego. Nie stwierdzono też szkodliwego wpływu trakcji tramwajowej, której przebieg pokrywał się z kierunku mierzonej długości. Jak widać pomiar wykonany starannie, nawet w czasie normalnego ruchu ulicznego, może być uważany za pełnowartościowy.

Długość zredukowaną na płaszczyznę odniesienia obliczymy po wprowadzeniu następujących poprawek:

$$D_o = D + r_f + r_{\Delta h} + r_e + r_m + r_o \qquad (3)$$

gdzie:

- D — długość mierzona,
- r_f — redukcja fizykalna,
- $r_{\Delta h}$ — poprawka na pochylenie boku do poziomu,
- r_e — poprawka ze względu na ekscentryczny pomiar długości,
- r_m — poprawka ze względu na redukcję długości na poziom 200 m n.p.m.,
- r_o — poprawka za odwzorowanie Gaussa-Krügera.

Wymienione poprawki można traktować jako wielkości od siebie niezależne, stąd zgodnie z prawem przenoszenia się błędów i kładąc warunek na graniczny błąd obliczenia boku ± 1 cm, otrzymamy:

$$m^2_{D_o} = m^2_{r_f} + m^2_{\Delta h} + m^2_{r_e} + m^2_{r_m} + m^2_{r_o} \leqslant 1 \text{ cm}^2 \qquad (4)$$

Przyjmując za autorem pracy (4), że wszystkie błędy mają ten sam wpływ na m_{D_o} otrzymamy:

$$m = m_{r_f} = m_{\Delta h} = m_{r_e} = m_{r_m} = m_{r_o}$$

$$m_{D_o} = 5 \text{ m}^2 \leqslant 1 \text{ cm}^2$$

stąd

$$m \leqslant \pm 4{,}5 \text{ mm} \qquad (5)$$

W analizie wstępnej należało więc ustalić każdorazowo dla najbardziej niekorzystnych warunków pomiaru dokładność, z jaką należy wyznaczyć elementy redukcyjne.

Zestawienie długości pomierzonych telemetrem 2, telemetrem 8 i długości z triangulacji podaje tablica 2.

Ponieważ pomiary wykonane telemetrem 2 i telemetrem 8 można traktować jako niezależne, średni błąd pomiaru długości boku sieci dla obydwu telemetrów obliczymy na podstawie różnic „v" zestawionych w kolumnie 11 tablicy 2. Przy założeniu równej dokładności obu pomiarów — tym samym typem przyrządu — otrzymamy:

$$m_D = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{2n}} \qquad n \text{ — ilość różnic} \qquad (6)$$

Podstawiając do wzoru (6) wartości „v" zestawione w kol. 7 dostaniemy:

$$m_D = \pm \sqrt{\frac{240{,}14}{42}} = \pm \sqrt{5{,}72} = \pm 2{,}4 \text{ cm}$$

Dla porównania: średni błąd kwadratyczny obliczony dla całej sieci na podstawie średnich błędów charakteryzujących wewnętrzną dokładność wynosi:

dla telemetru 2 $\quad m_{śr} = \pm 0{,}026$ m

dla telemetru 8 $\quad m_{śr} = \pm 0{,}026$ m

Błąd względny pomiaru boku w sieci, obliczony na podstawie średniego błędu pomiaru długości przyjętego jako $m_D = \pm 2{,}5$ cm, dla średniego boku w sieci $D = 1580$ m wynosi

$$\frac{m_D}{D} = \frac{0{,}025}{1580} = \frac{1}{63\,200}$$

3. Wyniki wyrównania i końcowe wnioski

Sieć kątowo-liniową wyrównano metodą spostrzeżeń pośredniczących jako sieć lokalną, niezależną od istniejącej sieci triangulacyjnej. Ponieważ w pomiarze posłużono się dwoma telemetrami, więc wyrównanie trzeba było prowadzić oddzielnie dla każdego przyrządu. Logicznie wydawałoby się, że najprościej byłoby uśrednić wyniki tych pomiarów. Jednak ze względu na wątpliwości co do stałej telemetru nr 8 i z uwagi na eksperymentalny charakter pomiarów zdecydowaliśmy się na dwa niezależne wyrównania.

Założona przez nas sieć jest siecią kątowo-liniową, w której średnie błędy pomiaru kątów w mierze radialnej są w przybliżeniu równe błędom względnym długości. Stosunek tych wielkości wynosi:

$$\frac{m}{\mu/D} = \frac{9{,}5^{cc} \times 63\,200}{\varrho^{cc}} = 0{,}946$$

Na tej podstawie obserwacjom kątowym i liniowym przy-

Tablica 2

Lp.	Oznaczenie boku	Długość z triangulacji	Długości pomierzone		Długości wyrównane		R	δ	$\dot{z}$	n	i		e	
			telemetrem 2	telemetrem 8	tel. 2	tel. 8	(2)−(3)	(2)−(4)	(2)−(5)	(2)−(6)	(3)−(4)	(5)−(6)	(3)−(5)	(4)−(6)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	03 −84		1277,643	1277,641	1277,635	1277,638					+0,002	−0,003	+0,008	+0,003
2	84 −27	1124,644	1124,679	1124,630	1124,675	1124,629	−0,035	+0,014	−0,031	+0,015	+0,049	+0,046	+0,004	+0,001
3	27 −15	1076,545	1076,445	1076,435	1076,450	1076,440	+0,100	+0,110	+0,095	+0,105	+0,010	+0,010	−0,004	−0,005
4	15 −66	911,703	911,674	911,699	911,680	911,703	+0,029	+0,004	+0,023	0,000	−0,025	−0,023	−0,006	−0,004
5	66 −05		1229,943	1229,999	1229,953	1230,006					−0,056	−0,053	−0,010	−0,007
6	05 −66a		934,819	934,827	934,826	934,831					−0,008	−0,005	−0,007	−0,004
7	66a−06		1338,653	1338,698	1338,670	1338,707					−0,045	−0,037	−0,017	−0,009
8	06 −21		887,214	887,159	887,232	887,177					+0,055	+0,055	−0,018	−0,018
9	21 −94	1483,131	1483,158	1483,161	1483,192	1483,205	−0,027	−0,030	−0,061	−0,074	−0,003	−0,013	−0,034	−0,044
10	94 −04		1065,350	1065,317	1065,384	1065,354					+0,033	+0,030	+0,034	−0,037
11	04 −47		2293,189	2293,206	2293,203	2293,236					−0,017	−0,033	−0,014	−0,030
12	47 −17a		2761,212	2761,209	2761,241	2761,259					+0,003	−0,018	−0,029	−0,050
13	17a−01		2125,386	2125,411	2125,333	2125,357					−0,025	−0,024	+0,053	+0,054
14	01 −35a		1798,042	1798,059	1798,002	1798,032					−0,017	−0,030	+0,040	+0,027
15	35a−03		1841,884	1841,876	1841,869	1841,864					+0,008	+0,005	+0,015	+0,012
16	03 −02		1808,180	1808,198	1808,195	1808,211					−0,018	−0,016	−0,015	−0,013
17	02 −60		2053,375	2053,434	2053,374	2053,425					−0,059	−0,051	+0,001	+0,009
18	60 −01		2365,670	2365,725	2365,711	2365,741					−0,055	−0,030	−0,041	−0,016
19	60 −79	1456,822	1456,874	1456,824	1456,839	1456,778	−0,052	−0,002	−0,017	+0,044	+0,050	+0,061	+0,035	+0,046
20	60 −04		2020,135	2020,165	2020,186	2020,200					−0,030	−0,014	−0,051	−0,035
21	79 −66a	1467,346	1467,334	1467,329	1467,327	1467,311	+0,012	+0,017	+0,019	+0,035	+0,005	+0,016	+0,007	+0,018

pisane zostały jednakowe wagi $p_a = p_D = 1$. Obliczenie układu 32 równań normalnych przeprowadzono na maszynie typu UMC-1 w Zakładzie Obliczeń Geodezyjnych AGH. Nie omawiając bliżej przebiegu prac obliczeniowych ograniczamy się do podania wyników wyrównania.

Błąd średni jednostkowy po wyrównaniu obliczamy według wzoru (7)

$$m_o = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{n - u}} \tag{7}$$

wynosi:

$$m_{o_2} = \pm 6{,}9^{cc} \qquad m_{o_8} = \pm 6{,}8^{cc}$$

odpowiednio dla każdego z telemetrów.

Długości wyrównane zestawione są w tablicy 2 (kol. 5 i 6). Tabela ta podaje też odpowiednie różnice między odległościami z pomiaru i z wyrównania oraz z triangulacji.

Średnie błędy niewiadomych obliczono według wzorów:

$$m_x = m_o \sqrt{Q_{ii}^2} \qquad m_y = m_o \sqrt{Q_{kk}^2} \tag{8}$$

gdzie Q_{ii}^2, Q_{kk}^2 oznaczają tzw. współczynniki wagowe przy niewiadomych „x-owych" i „y-owych" danego punktu.

Wyznaczono także średnie błędy położenia każdego z punktów sieci według wzoru:

$$m_p = \pm \sqrt{m_x^2 + m_y^2} \tag{9}$$

Jeśli chodzi o pomiary długości, to najważniejszym zagadnieniem była sprawa możliwości wykorzystania telemetru w pomiarach miejskich. Trzeba powiedzieć, że telemetr OG-1 zdał tu egzamin, chociaż w przypadku nasilenia ruchu ulicznego pomiar trzeba wykonywać bardzo starannie, a ekonomika pomiaru znacznie wówczas spada. Wydaje się, że przeprowadzanie pomiarów triangulacyjnych w mieście przy pomocy dalmierzy elektromagnetycznych napotkałoby na trudności przede wszystkim ze względu na duże wpływy odbić (zakładamy bowiem typową dla triangulacji miejskiej stabilizację punktów na budowlach) i trudności w transporcie. Autorytatywną odpowiedź na to zagadnienie można jednak uzyskać dopiero po przeprowadzeniu odpowiednich badań. W pomiarach sieci poligonizacji miejskiej telemetr okazał się instrumentem bardzo ekonomicznym. Całość pomiaru (z wyjątkiem jednej długości) przeprowadzono w ciągu 24 godzin (z zastosowaniem samochodu), co daje przeciętną 10 długości dziennie. Warto w tym miejscu przypomnieć, że średni bok w sieci ma długość 1580 m. Widać stąd, jak duży jest postęp w stosunku do tradycyjnych metod pomiaru długości. Wnioski odnośnie pomiarów liniowych zmierzają do zalecenia wykonywania tych pomiarów w nocy, kiedy to, jak wiadomo, ruch pojazdów jest minimalny. Kolejny wniosek nasuwa się z porównania błędu średniego pojedynczego pomiaru określonego na podstawie różnic z pomiarów 1 i 2 wykonanych obydwoma telemetrami $m_D = \pm 0{,}024$ m z błędem średnim obliczonym na podstawie błędów charakteryzujących wewnętrzną dokładność pomiaru $m_D = \pm 0{,}026$ m (dla obydwu telemetrów). O ile pierwszy błąd jest wielkością reprezentatywną dla całego pomiaru, to drugi błąd nie zawiera wpływu błędów wynikających z wprowadzenia redukcji fizykalnej. Ponieważ oba te błędy należy traktować jako wielkości równe, można zauważyć, że największy wpływ na dokładność pomiaru mają błędy powstające z odbić fali elektromagnetycznej od powierzchni terenu. Aby wpływ ten zmniejszyć należy zwiększyć ilość serii wykonywanych na stanowisku.

Z zestawionych wyników wyrównania wypada przytoczyć wielkość przeciętnego błędu położenia punktu, która to wielkość dla obydwu sieci niezależnych wynosi:

$$m_p = \pm \frac{[m_p]}{n} = \pm 0{,}06 \text{ m}$$

Maksymalny błąd położenia punktu wynosi: $m_{p_2} = \pm 0{,}08$ m

Minimalny błąd położenia punktu w obu sieciach:

$$m_{p_2} = \pm 0{,}03 \text{ m}$$

Równomierny rozkład błędów w całej sieci i przyjęty sposób wyrównania wskazują, że podane wyżej wielkości traktować należy jako wynik zgodności wewnętrznej w sieci. Zauważmy jeszcze, że mniejsze błędności Q_{ii}, Q_{kk} można było uzyskać przez poprawienie kształtu sieci, który niewątpliwie wpłynął na wyżej wymienione błędności. Jeśli poprawienie kształtu sieci napotyka na trudności, celowe wydaje się wzmocnienie konstrukcji sieci przez pomiar dodatkowych długości między różnymi jej punktami. W naszym przypadku pomimo możliwości stosowania dodatkowych celowych staraliśmy się zachować typowy kształt sieci poligonowej.

Z dostępnych nam materiałów i prospektów wynika, że za pomocą np. amerykańskiego systemu dalmierczego Electropate lub przyrządu Wilda-DI 50 Distomat można by osiągnąć jeszcze wyższe dokładności. Można też przypuszczać, że nowy model telemetru OG-01 będzie charakteryzował się mniejszym błędem standardowym.

Praca niniejsza, przeprowadzona pod kierownictwem prof. M. Odlanickiego-Poczobutta, jest kolejnym etapem badań nad różnymi możliwościami zastosowania telemetru OG-1 w pomiarach geodezyjnych. Uwzględniając jej pozytywne wyniki można przypuszczać, że wprowadzenie nowej techniki do pomiarów poligonizacji miejskiej znajdzie zastosowanie w praktyce, szczególnie ze względu na wynikające stąd korzyści natury ekonomicznej.

Sądzimy także, że wnioski z tej pracy stanowić będą ciekawy materiał do dalszych studiów i badań prowadzonych nad zastosowaniem dalmierzy elektromagnetycznych w geodezji.

LITERATURA

1. Geodezja gospodarcza t. I. praca zbiorowa pod redakcją St. Kluźniaka, W-wa 1953 r.
2. Hausbrandt S. — Rachunki geodezyjne, W-wa 1953 r.
3. Latoś S. — O geodezyjnych redukcjach długości zmierzonych dalmierzami elektromagnetycznymi (praca doktorska, Kraków 1964 r.)
4. Płatek A. — Dalmierze elektrooptyczne i mikrofalowe oraz ich zastosowanie w geodezji
Przegląd Nauk Techn. AGH 1959 r.

Mgr inż. EUGENIUSZ PIANKO

UKD 528.022.087.4

Automatyzacja pomiarów kąta

Główna Komisja Techniki SGP w planie swych prac zamieściła opracowanie kilku ważnych z punktu widzenia technicznego tematów. Jednym z tych tematów było zagadnienie automatyzacji pomiarów kąta, który to temat opracowałem. Praca ta była referowana i dyskutowana na posiedzeniu Komisji (od Autora).

Uzyskanie optymalnych efektów techniczno-ekonomicznych przy zastosowaniu mechanizacji i automatyzacji jest możliwe tylko w przypadku kompleksowego traktowania całego procesu technologicznego. Logicznym następstwem coraz szerszego stosowania w geodezji maszyn cyfrowych stało się poszukiwanie rozwiązań umożliwiających maksymalną automatyzację całego cyklu przetwarzania danych geodezyjnych. Po maszynach licząco-analitycznych i maszynach cyfrowych zostały skonstruowane współpracujące z nimi koordynatografy automatyczne, nadal jednak stosowanie wymienionych urządzeń wymaga szeregu prac przygotowawczych wykonywanych ręcznie. Specyfika pracy maszyn cyfrowych wymaga bowiem wprowadzania danych wejściowych w odpowiedniej postaci. Wyniki pomiarów geodezyjnych zapisane w dzienniku polowym muszą być przed wprowadzeniem ich do maszyny cyfrowej — przeniesione na karty lub taśmy dziurkowane bądź magnetyczne, a następnie sprawdzone. Koszt tych prac pomocniczych kształtuje się szczególnie niekorzystnie przy masowych prostych obliczeniach geodezyjnych, gdzie na względnie małą liczbę operacji logicznych i arytmetycznych przypada względnie znaczna liczba wprowadzonych danych pomiarowych. Wyeliminowanie czynności pomocniczych jest możliwe przy użyciu takich narzędzi pomiarowych, w których odczyt i rejestracja odbywają się automatycznie, przy tym zastosowany przy pomiarze kod jest identyczny z kodem odpowiedniej maszyny cyfrowej.

Do zamiany wielkości anologowej mierzonego kąta na wartość liczbową, wyrażoną za pomocą kodu cyfrowego, służą różnego rodzaju przetworniki analogowo-cyfrowe. Jednym z elementów takiego przetwornika jest tarcza kodowa. Rysunek kodu jest naniesiony na tarczę w postaci kombinacji figur geometrycznych, przy czym elementy kodu mogą być wykonane jako segmenty przewodzące prąd i nie przewodzące (odczyt elektryczny) lub też jako segmenty przeźroczyste i nieprzeźroczyste (odczyt optyczny).

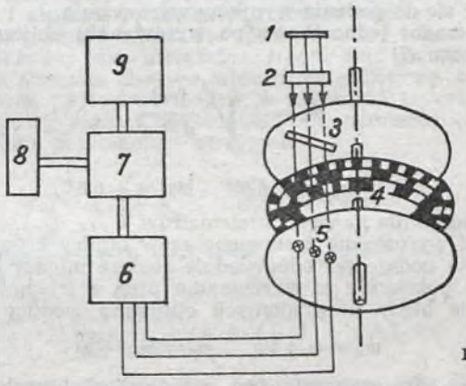
Tarcze kodowe muszą spełniać szereg wymogów dotyczących dokładności położenia i jakości krawędzi znaków kodu, stopnia ich zaczernienia lub przeźroczystości oraz trwałości i odporności na wstrząsy, zmiany temperatury, wilgotności itp. Tarczę kodową charakteryzuje się przez podanie jej wymiarów, rodzaju kodu i liczby bitów, liczby i wartości działek elementarnych, zakresu przetwarzanej wielkości oraz dokładności położenia krawędzi znaków kodowych. Dla przykładu przytaczam parametry tarcz kodowych wykonanych w Instytucie Maszyn Matematycznych PAN [5]:

— maksymalna średnica: tarczy kodowej	— 160 mm
rysunku kodu	— 155 mm
— rodzaj kodu dowolny	
— liczba działek elementarnych w podz. dwójkowym	8192
w podz. dziesiętnym	10 000
— błąd położenia krawędzi znaków	30″
— najmniejsza szerokość znaku	0,01 mm
— szerokość pierścienia	1—2 mm
— czas wykonania tarczy 13-bitowej	5 godz.

Dla teodolitu średniej dokładności przy bezpośrednim odczycie z tarczy kodowej niezbędna jest tarcza 18-bitowa (262144 działki elementarne).

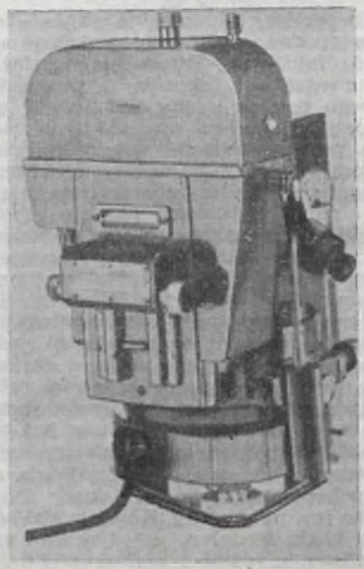
Działanie przetwornika optycznego ilustruje rys. 1. Światło ze źródła 1 przechodzi przez układ optyczny 2 i przez szczelinę przesłony 3, a następnie pada na tarczę kodową 4, osadzoną na osi obrotu. Światło przechodzące przez przeźroczyste elementy kodu pada na fotodiody 5, których liczba jest równa liczbie bitów. Odczytanie stanów (0 lub 1) fotodiod oraz przedstawienie ich w postaci cyfrowej odbywa się za pomocą układu elektronicznego 6. Wartość cyfrowa może być przekazana przez matrycę dekodującą 7 do wskaźnika cyfrowego 8, może być również zarejestrowana na taśmie rejestratora 9 lub przekazana bezpośrednio do maszyny cyfrowej. Ta ostatnia możliwość nie może być wykorzystana w geodezji, ponieważ obecne maszyny cyfrowe nie mogą być transportowane w teren.

Pierwszy teodolit kodowy wyprodukowała firma O. Fennel (Kassel). Prace projektowo-konstrukcyjne trwały 4 lata i zostały zakończone w 1963 r. Teodolit FLT 1 (rys. 2) posiadał tylko koło poziome, natomiast późniejszy typ FLT 3 (rys. 3) został wyposażony również w koło pionowe. Specjalny kod pierścieniowy (rys. 4) opracowała firma ZUSE. Pierwszy pierścień zawiera setki gradów, drugi — dziesiątki, trzeci — pojedyncze grady i czwarty — 0,1g. Dwie ścieżki środkowe (*t*) służą jako indeks dla jednoznacznego odczytu kąta. Na taśmie filmowej odfotografowuje się odczyt koła oraz dane pomocnicze. Fotografia koła składa się z dwu części (rys. 5): części cyfrowej A (od 0,1g do 399,9g) i analogowej B (od 0cc do 999cc); ponadto w polu C znajduje się fotografia danych dodatkowych (numery stanowisk, celów, stan pogody, data) nastawianych ręcznie za pomocą nastawnika zmontowanego w teodolicie (2 grupy 6-bitowe).



Rys. 1

Dla odróżnienia odczytów dwu kół zastosowano 2 podziały: dla koła poziomego od 0g do 399,9g, dla koła pionowego od 400g do 799,9g. Jedna kaseta zawiera 10 m taśmy, co przy przesuwie 16 mm na jeden odczyt wystarcza do zarejestrowania 600 odczytów jednego koła lub 300 odczytów

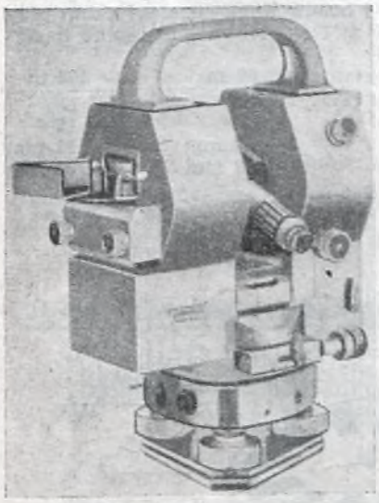


Rys. 2

obu kół (rys. 6). Specjalną taśmę filmową odznaczającą się małym współczynnikiem rozszerzalności i dużą zdolnością rozdzielczą produkuje firma CODEMATIC (Wiesbaden). Jako źródło światła służy lampa błyskowa zasilana z su-

chego akumulatora niklowo-kadmowego. Czas błysku ok. 0,001 sek, pojemność 100 000 błysków, wymiary akumulatora 18×8×12 cm, waga ok. 2 kg.

Czynności obserwatora ograniczają się do ustawienia teodolitu na stanowisku (centrowanie i poziomowanie), nastawienia danych dodatkowych, naprowadzanie lunety na cel i naciśnięcia spustu migawki. Odczytanie i zapisanie



Rys. 3

wyniku pomiaru oraz wydziurkowanie danych na taśmie odbywa się w sposób całkowicie zautomatyzowany. Naświetlony film przesłany zostaje do biura, gdzie następuje automatyczne wywołanie go w urządzeniu firmy CODEMATIC. Podczas wywoływania utrzymuje się stałą temperaturę (z tolerancją ± 0,2°C). Na wypadek przerwy w dopływie prądu przewidziano możliwość ręcznego dokończenia wywołania. Dzienna wydajność wynosi 3000 mm wywołanego filmu. Wywołany film zostaje wprowadzony do przetwornika ZUSE Z84, w którym następuje pomiar, odczytanie i wydziurkowanie wartości zarejestrowanych na taśmie filmowej. Odczytanie informacji zawartej w częściach *A* i *C* zdjęcia (rys. 5) wykonuje się zwykłymi metodami fotoelektrycznymi, natomiast pomiar pozostałych pozycji odczytu (c i cc) zawartych w polu B odbywa się za pomocą specjalnego urządzenia. W polu B w górnym kanale odfotografowuje się działki kodu z jednej części limbusa, natomiast w dolnym kanale — działki z przeciwległej części limbusa (podobnie jak w mikrometrze optycznym). Za pomocą układu pokazanego na rys. 7 wykonuje się automatyczną interpolację wartości pojedynczej działki dolnego kanału względem dwu działek kanału górnego, stanowiących skalę pomiaru (0,1ᵍ). Strumień światła ze źródła *i* przechodzi przez szczelinę przesłony 2 i za pomocą obracającego się pryzmatu 3 jest kierowany na oba kanały części analogowej 4, a następnie pada na soczewkę cylindryczną 5, która skupia światło na fotodiodach 6. Przy przejściu światła przez części przezroczyste kanałów diody emitują sygnały. Pomiar odcinka leżącego między tymi sygnałami odbywa się za pomocą układu złożonego z tarczy 7, źródła światła 8 i fotodiody 9. Tarcza jest sztywno połączona z obracającym się pryzmatem 3, a na jej obwodzie naniesiono 18 000 kresek podziałowych. Wydajność przetwornika Z84 wynosi 300 m taśmy dziennie. Średni błąd pojedynczego pomiaru kąta na taśmie (z uwzględnieniem wszystkich występujących źródeł błędów) wynosi ok. ± 0,7cc. Automatycznie wydziurkowana taśma zostaje wprowadzona do maszyny cyfrowej dla dalszego przetwarzania. Schemat części układu kompleksowego przetwarzania danych zrealizowanego w Ministerstwie Rolnictwa i Leśnictwa Hesji przedstawia rys. 8. Widać na nim przebieg procesu od pomiaru w polu za pomocą teodolitu kodowego, przez automatyczne wywołanie, odczytanie i wydziurkowanie wyników na taśmie. Kolejnym etapem jest wykonanie obliczeń na maszynie cyfrowej, skąd obliczone współrzędne są przekazywane do automatycznego koordynatografu. Dzienniki pomiarowe oraz wykazy współrzędnych i obliczonych z nich powierzchni mogą być — prócz taśmy dziurkowanej — automatycznie dekodowane i wypisane przez podłączoną maszynę do pisania.

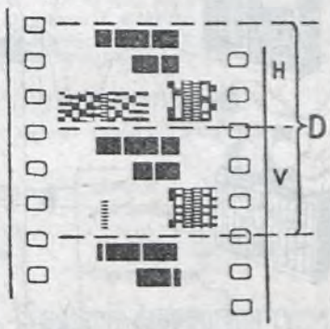
Teodolit kodowy Fennela znalazł zastosowanie przy wykonywaniu poligonizacji paralaktycznej, do pomiaru szczegółów metodą biegunową oraz wcięć trygonometrycznych (ze względu na łatwość późniejszych obliczeń na maszynie cyfrowej). Ostateczne wnioski z wykonanych prac nie zostały jeszcze opublikowane, jednak kilka ocen można już przytoczyć. Średni błąd pomiaru kąta w jednym położeniu lunety (3 pomiary w kolejności celowania: lewy-prawy, prawy-lewy, lewy-prawy) wyniósł ± 3cc. Średni błąd pomiaru odległości pomierzonej paralaktycznie wyniósł



Rys. 4

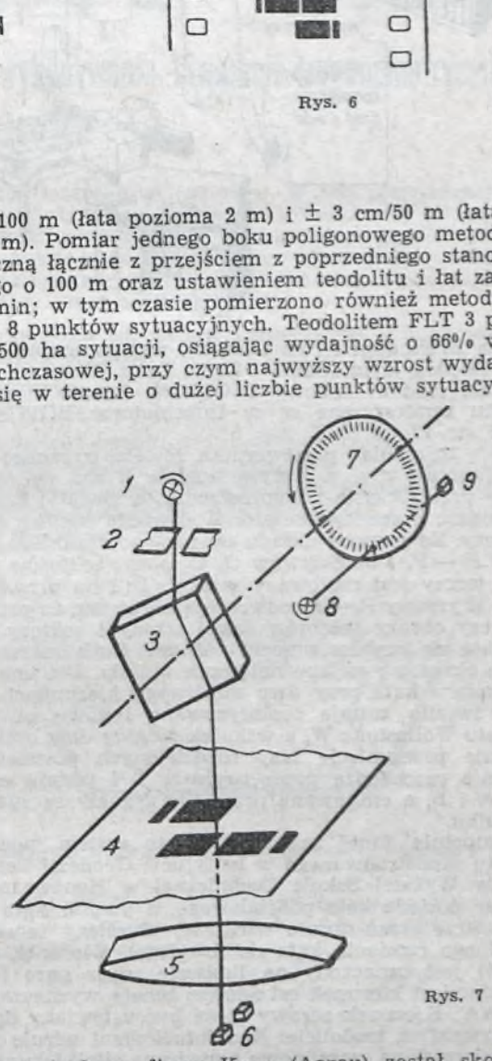
Rys. 5





Rys. 6

± 3 cm/100 m (łata pozioma 2 m) i ± 3 cm/50 m (łata pionowa 1 m). Pomiar jednego boku poligonowego metodą paralaktyczną łącznie z przejściem z poprzedniego stanowiska odległego o 100 m oraz ustawieniem teodolitu i łat zajmuje ok. 12 min; w tym czasie pomierzono również metodą biegunową 8 punktów sytuacyjnych. Teodolitem FLT 3 pomierzono 2500 ha sytuacji, osiągając wydajność o 66% wyższą od dotychczasowej, przy czym najwyższy wzrost wydajności osiąga się w terenie o dużej liczbie punktów sytuacyjnych.



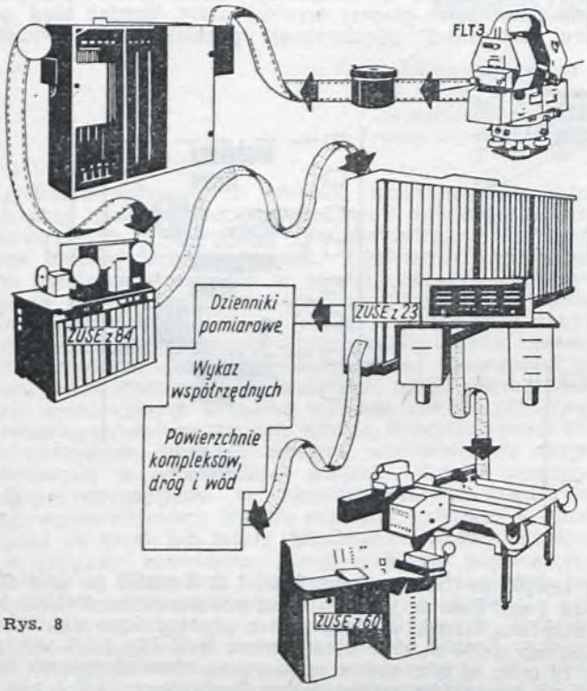
Rys. 7

Teodolit kodowy firmy Kern (Aarau) został skonstruowany we współpracy z firmą Fennel. Od teodolitu FLT różni się sposobem paralaktycznego pomiaru odległości. Zamiast pomiaru kątów zastosowano kliny obrotowe. Wobec ograniczonego zakresu obrotu klinów pozioma łata bazowa została podzielona na 4 odcinki dla 4 różnych zakresów pomiarowych:

— dla odległości od	2,8	m do	7,5	m — dług. łaty	7,5	cm
—	7,5	m do	20	m	20	cm
—	20	m do	55	m	55	cm
—	55	m do	150	m	150	cm

Na taśmie filmowej rejestrowane są dane dodatkowe nastawiane ręcznie, kąty poziome (załamania ciągów) i pionowe oraz położenie soczewki ogniskującej; ta ostatnia infor-

macja pozwala zidentyfikować jeden z czterech przedziałów, w którym leży pomierzona odległość. Automatyczne opracowanie filmu oraz dziurkowanie wyników odbywa się za pomocą przetwornika Z84.



Rys. 8

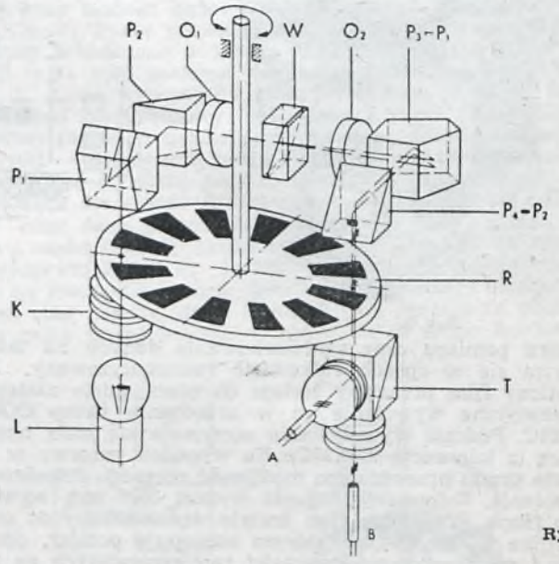
Firma Breithaupt i Syn (Kassel), współpracując z Instytutem Geodezyjnym (Bonn) i firmą Leitz (Wetzlar), wyprodukowała teodolit kodowy DIGIGON. Zdjęcie i opis tego teodolitu zamieszczone są w Informatorze BOITiE IGiK, nr 1/66, str. 12.

Zasadę działania przetwornika fotoelektrycznego firmy Leitz ilustruje rys. 9. Tarcza kołowa R ma na obwodzie sektory przeźroczyste i nieprzeźroczyste. Światło żarówki L przechodząc przez kondensator K oświetla sektory podziału na tarczy. Za pomocą układu optycznego złożonego z pryzmatów $P_1 - P_4$ i obiektywów O_1 O_2 obraz sektorów z lewej strony tarczy jest rzutowany w skali 1 : 1 na prawą stronę tarczy. Pryzmaty $P_1 - P_4$ odwracają obraz tak, że przy obrocie tarczy obrazy sektorów lewej strony i sektory prawej poruszają się ruchem przeciwbieżnym. Ruch sektorów powoduje okresową zmianę natężenia światła. Dla umożliwienia pomiaru kąta przy dwu możliwych kierunkach obrotu tarczy światło zostaje spolaryzowane liniowo za pomocą pryzmatu Wollastona W, a wskutek różnicy dróg optycznych następuje przesunięcie fazy rozdzielonych promieni. Oba promienie przechodzą przez pryzmat T i padają na fotodiody A i B, a emitowane przez nie sygnały są sumowane w liczniku.

Na zupełnie innej zasadzie oparto system pomiarowy teodolitu skonstruowanego w Instytucie Geodezji Teoretycznej przy Wyższej Szkole Technicznej w Hanowerze. Teodolit nie posiada koła podziałowego, a pomiar kąta polega na pomiarze czasu obrotu wirującej przesłony ze szczeliną (od jednego ramienia kąta do drugiego). Kierunek zerowy (rys. 10) jest oznaczony na limbusie przez parę fotodiod OO', natomiast kierunek osi celowej lunety wyznaczają fotodiody AA'. Kierunek zerowy może być ustawiany dowolnie jak w zwykłym teodolicie. Nad fotodiodami wiruje równomiernie przesłona szczelinowa napędzana silnikiem synchronicznym. Podczas przejścia szczeliny nad fotodiodą O padające na nią światło powoduje uruchomienie urządzenia mierzącego czas, natomiast przy przejściu szczeliny nad fotodiodą A — następuje zatrzymanie urządzenia mierzącego. Sygnały czasu nadawane są przez generator kwarcowy. Pomierzony czas podlega przetworzeniu na wartości liczbowe odpowiadające kątom obrotu, a wyniki są dziurkowane na taśmie.

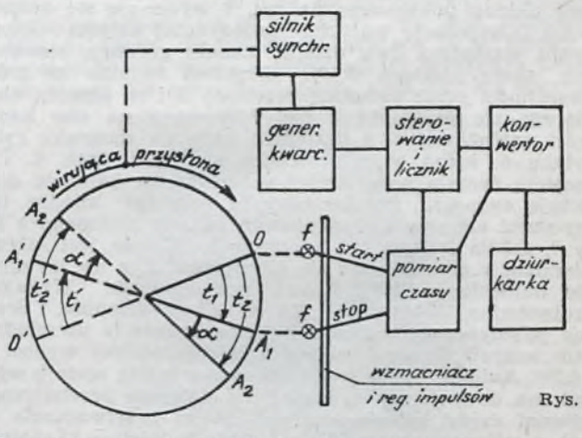
Dla wyeliminowania wpływu ekscentru przysłony zastosowano pary fotodiod (OO', AA'), natomiast dla uniknięcia wpływu nierównomierności chodu przysłony wykonuje się pomiar kąta podczas 50 obrotów. Dzięki temu średni błąd pomiaru jest niezależny od wielkości kąta i wynosi ok. ± 2cc. Stała czasowa urządzenia „start — stop" wynosi $1 \cdot 10^{-8}$ i nie ma praktycznego znaczenia. Błąd pomiaru czasu wynosi ok. ± 15 nanosekund, co w konkretnym teodolicie odpowiada ± 1,5cc. Łączny średni błąd pomiaru kąta podczas badań osiągnął wielkości ± 2—6cc. Omówiony teodolit został użyty do doświadczalnego pomiaru prostoliniowego ciągu poligonowego. Odległość między początkowym i końcowym punktem ciągu pomierzona geodimetrem wyniosła 998,865 m. Wykonano pomiar kątów i boków (met. paralaktyczną) przy długościach boków ok. 50 m i ok. 100 m i uzyskano następujące wyniki:

	50 m	100 m
— ilość stanowisk	21	11
— odchyłka kątowa	+ 164cc	— 12cc
— odchyłki poprz.	— 37 mm	— 11 mm
— odchyłki podł.	— 38 mm	+ 34 mm



Rys. 9

Firma ASKANIA (Berlin) wyprodukowała teodolit potencjometryczny (Tpot) przeznaczony zasadniczo do wykonywania namiarów lotniczych. Wartość kąta widoczna jest w okienku odczytowym, możliwa jest również automatyczna rejestracja. Przewiduje się możliwość zastosowania tego teodolitu do niektórych pomiarów geodezyjnych (średni błąd pomiaru kąta wynosi ok. ± 40").



Rys. 10

Konstruowanie i produkcja automatycznych teodolitów kodowych wymaga współpracy kilku specjalistycznych zakładów, przy czym dąży się do maksymalnego wykorzystania istniejących podzespołów zarówno z dotychczasowych teodolitów, jak i z urządzeń automatyki przemysłowej. Zasadniczą zaletą omówionych typów teodolitów jest wyeliminowanie wielu czynności pomocniczych dotychczas wykonywanych ręcznie. Dzięki temu osiąga się znaczny wzrost wydajności spowodowany zarówno szybkością działania zautomatyzowanych urządzeń, jak również umożliwienie kierownikowi zespołu sprawowania faktycznego kierownictwa podczas pracy w terenie. Obsługa teodolitów kodowych jest bowiem prosta i może być powierzona personelowi pomocniczemu po odpowiednim przeszkoleniu. Ponadto automa-

tyczny pomiar eliminuje błąd osobowy obserwatora przy odczycie. Teoretyczne obawy związane z możliwością popełnienia błędów podczas celowania oraz brakiem kontroli na stanowisku — nie potwierdziły się w dotychczasowej praktyce.

Teodolity kodowe stanowią kolejny element automatyki w całym cyklu przetwarzania danych geodezyjnych i tylko na tym tle powinny być rozpatrywane zarówno od strony nakładów inwestycyjnych, jak i uzyskiwanych korzyści.

Za pomoc okazaną przy zbieraniu materiałów do niniejszego artykułu uprzejmie dziękuję Panu mgr inż. Tadeuszowi Bychawskiemu.

LITERATURA

1. Lang E. — Der Einsatz des Code-Theodoliten. Vermess.-techn Rdsch. nr 4/65
2. Leitz H. — Eine elektronische Winkelmesseinrichtung mit automatischer Registrierung der Messwerte. Allg. Vermess. Nachr. nr 4/66
3. Pianko E. — Podział skal w układzie dwójkowym. Przegląd Geodezyjny nr 10/62
4. Plansza — Der Hessische Minister für Landwirtschaft und Forsten Landeskulturverwaltung (Ablauf der technischen Arbeiten in der Flurbereinigung)
5. Reluga J. — O metodach wykonywania tarcz kodowych wysokiej dokładności do optycznych przetworników analogowo-cyfrowych. Pom. Autom. Kontr. nr 7/64
6. Starodumow J. N. — Wybor tipa prieobrazowatiela dla kodowowo tieodolita. Gieodiez. i Kartogr. nr 1/63
7. Wittke H. — Automatische Winkel-Registrierung mit dem Fotoelektrischen Winkelschrittgeber. Vermess. — techn. Rdsch. nr 4/65
8. Wittke H. — ASKANIA-Potentiometer-Theodolit (Tpot), Vermess. techn. Rdsch. nr 12/64
9. Zwickert E. — Der Fennel-Theodolit FLT. Vermess. — techn. Rdsch. nr 10/64

Mgr inż. STANISŁAW BAZARNIK, doc. dr inż. STANISŁAW SZPETKOWSKI

UKD 528.024.4.088.3:622.271

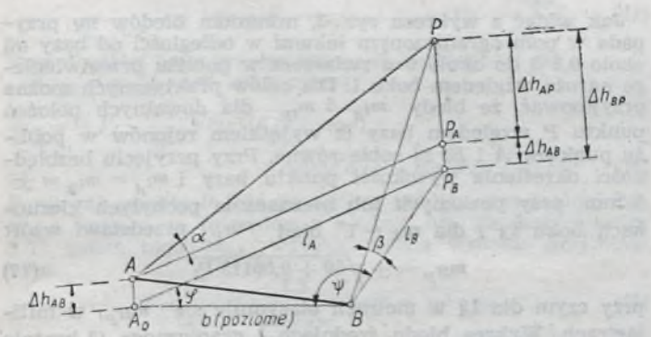
Określenie dopuszczalnych błędów i ustalenie zasad wykonywania niwelacji trygonometrycznej w kopalniach odkrywkowych

1. Wstęp. Opracowanie wykonane zostało w Zakładzie Miernictwa Górniczego i Ochrony Powierzchni Głównego Instytutu Górnictwa dla przeanalizowania dokładności niwelacji trygonometrycznej na powierzchni kopalń węgli brunatnych i określenie dopuszczalnych odchyłek pomiędzy wynikami niezależnych pomiarów. Stanowi ono część obszernej pracy z zakresu analizy dokładności wszystkich pomiarów wysokościowych prowadzonych w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych. Pracę w przedstawionym tu temacie podjęto i zakończono w 1965 r. na podstawie analiz podstawowych wzorów obliczeniowych dla określenia wysokości sposobem niwelacji trygonometrycznej oraz w oparciu o materiały pomiarowe kopalń węgla brunatnego: Konin i Turów. W wyniku opracowanej analizy dokładności ustalone zostały szczegółowe wskazania odnośnie sposobu prowadzenia pomiarów, niezbędnych dokładności określania elementów składowych pomiaru (liniowych i kątowych), wprowadzania do obliczonych przyrostów wysokości poprawek uwzględniających wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji powietrza i obliczania średnich wysokości punktów określanych z różnych punktów bazowych, tj. określanych niezależnie od siebie oraz stosowania wag dla wyrównywania przyrostów wysokości.

Wytyczne niniejszego opracowania umożliwią zatem służbie mierniczej kopalń odkrywkowych prowadzenie niwelacji trygonometrycznej w sposób optymalny oraz podniesienie dokładności tych pomiarów.

2. Zasada wykonywania niwelacji trygonometrycznej

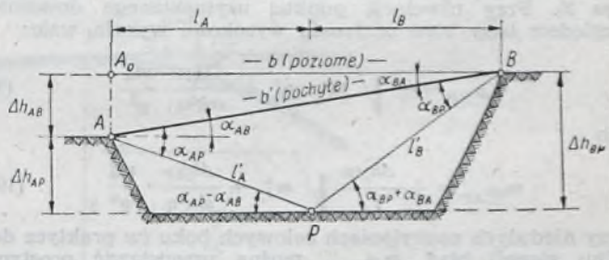
Zasadę wykonywania niwelacji trygonometrycznej ilustrują uproszczone rysunki schematyczne 1 i 2. Na rys. 1 przedstawiono sposób określania wysokości punktu P usytuowanego dowolnie względem bazy AB, zaś na rys. 2 — punktu P leżącego w linii bazy. W obu przypadkach znana jest (lub określona wstępnymi pomiarami) długość bazy i wysokości punktów A i B. W praktyce kopalń odkrywkowych punkty bazy stanowią zazwyczaj punkty osnowy pomiarowej: sytuacyjnej i wysokościowej, którą zakłada się na dłuższy okres istnienia kopalni.



Rys. 1. Schemat wcięcia przestrzennego punktu dla wyznaczenia jego wysokości sposobem trygonometrycznym (punkt wyznaczany leży zewnątrz bazy)

W przypadku jak na rys. 1 mierzy się w punktach A i B następujące elementy:

- kąty poziome φ i ψ,
- kąty pionowe α i β,
- wysokości teodolitu nad punktami: i_A, i_B,
- wysokość sygnału nad punktami P — i_P (jeżeli punkt P traktuje się jako kontrolny przy pomiarach fotogrametrycznych, określenie jego wysokości nad terenem nie jest potrzebne).



Rys. 2. Schemat wcięcia przestrzennego punktu leżącego w linii bazy

Wysokość punktu P z niwelacji trygonometrycznej oblicza się dwiema drogami: z punktu A i z punktu B. Wychodząc z punktu A otrzymamy:

$$H_P = H_A + i_A + \Delta h_{AP} - i_P \tag{1}$$

gdzie:

$$\Delta h_{AP} = l_A \cdot \operatorname{tg} \alpha \tag{2}$$

przy czym l_A oblicza się wzorem:

$$l_A = b \frac{\sin \varphi}{\sin (\varphi + \psi)} \tag{3}$$

Analogiczne wzory występują przy obliczeniu wysokości z punktu B.

Dla sytuacji jak na rys. 2, tj. gdy punkty A, B i P leżą w jednej płaszczyźnie pionowej, wystarczy zmierzyć kąty pionowe α_{AP}, α_{BP}. Gdy nieznana jest wysokość jednego z punktów bazy, to należy zmierzyć jeszcze kąt α_{AB}. Obliczenie prowadzi się w następującej kolejności:

1. Dla przypadku, gdy kąt α_{AB} nie był mierzony teodolitem, oblicza się go ze wzoru:

$$\operatorname{tg}\alpha_{AB} = \frac{\Delta h_{AB}}{b} \tag{4}$$

2. Oblicza się długość pochyłą b':

$$b' = \frac{b}{\cos\alpha_{AB}} = \sqrt{\Delta X_{AB}^2 + \Delta Y_{AB}^2 + \Delta h_{AB}^2} \tag{5}$$

gdzie ΔX, ΔY są różnicami współrzędnych pkt. A i B.

3. Oblicza się długość pochyłą boku l'_A z rozwiązania trójkąta:

$$l'_A = b' \frac{\sin\alpha_{BP}}{\sin(\alpha_{AP} + \alpha_{BP})} \tag{6}$$

Jeżeli kąty α były mierzone we wszystkich punktach, tj. A, B i P, to istnieje możliwość wyrównania kątów przed obliczeniem.

Przyrost wysokości Δh oblicza się ze wzoru:

$$\Delta h_{AP} = l'_A \cdot \sin(\alpha_{AP} - \alpha_{AB}) \tag{7}$$

a wysokość punktu P oblicza się wzorem (1)

3. Analiza błędu niwelacji trygonometrycznej

Jak wynika z wzoru (1) błąd wysokości H_p wyraża wzór:

$$m_{H_p} = \pm\sqrt{m_{H_A}^2 + m_{i_A}^2 + m_{\Delta h_{AP}}^2 + m_{i_P}^2} \tag{8}$$

gdzie:

m_{H_A} — błąd wysokości punktu A,

m_{i_A}, m_{i_P} — błędy pomiaru wysokości teodolitu w punkcie P,

$m_{\Delta h_{AP}}$ — błąd określenia przyrostu wysokości Δh_{AP}.

W praktyce przyjmuje się, że błąd wysokości punktu A nie występuje, a błędy wysokości teodolitu i sygnału przy odpowiednio starannym pomiarze i dokładnej stabilizacji punktów (reperów) mogą być zredukowane do pojedynczych milimetrów (w dalszej części opracowania przyjęto, że

$$m_{i_A} = m_{i_P} = \pm 5 \text{ mm}$$

Rozpatrzmy w dalszym ciągu osobno błąd $m_{\Delta h}$ dla niwelacji punktu dowolnie usytuowanego względem bazy (rys. 1) i dla niwelacji prowadzonej w płaszczyźnie pionowej (rys. 2). Przy niwelacji punktu usytuowanego dowolnie względem bazy błąd przyrostu wysokości wyraża wzór:

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm\sqrt{\operatorname{tg}^2\alpha \cdot m_{l_A}^2 + \frac{l_A^2}{\cos^2\alpha} \cdot \frac{m_\alpha^2}{\varrho^2}} \tag{9}$$

lub

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm\frac{\Delta h_{AP}}{l_A}\sqrt{m_{l_A}^2 + \frac{\Delta h_{AP}^2}{\sin^4\alpha} \cdot \frac{m_\alpha^2}{\varrho^2}} \tag{10}$$

Przy niedużych nachyleniach celowych boku (w praktyce do kilku stopni) błąd $m_{\Delta h_{AP}}$ można przedstawić prostym wzorem:

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm l_A \frac{m_\alpha}{\varrho} \tag{11}$$

Błąd pomiaru kąta pionowego $m_\alpha = \pm 7''$ (wielkość uzasadniona teoretycznie i uzyskiwana w praktyce dla przeważającej ilości teodolitów).

Błąd długości m_{l_A} otrzymamy z przeanalizowania wzoru (3):

$$m_{l_A} = \pm l\sqrt{\frac{m_b^2}{b^2} + \operatorname{ctg}^2(\varphi+\psi)\cdot\frac{m_\varphi^2}{\varrho^2} + [\operatorname{ctg}\psi - \operatorname{ctg}(\varphi+\psi)]^2 \cdot \frac{m_\psi^2}{\varrho^2}} \tag{12}$$

gdzie:

m_φ, m_ψ — błędy pomiaru kątów poziomych,

m_b — błędy określenia długości bazy.

Jeżeli długość bazy przyjmuje się za bezbłędną, to wzór (12) uprości się:

$$m_{l_A} = \pm l\sqrt{\operatorname{ctg}^2(\varphi+\psi)\frac{m_\varphi^2}{\varrho^2} + [\operatorname{ctg}\psi - \operatorname{ctg}(\varphi+\psi)]^2\frac{m_\psi^2}{\varrho^2}} \tag{13}$$

Dla $m_\varphi = m_\psi = m_k$ otrzymamy:

$$m_{l_A} = \pm l\frac{m_k}{\varrho}\sqrt{\operatorname{ctg}^2(\varphi+\psi) + [\operatorname{ctg}\psi - \operatorname{ctg}(\varphi+\psi)]^2} \tag{14}$$

Dla punktów P rozmieszczonych na symetralnej do bazy lub w odległości od niej nie większej niż $^1/_2\,b$ wzór (14) przyjmie postać:

$$m_{l_A} = l\cdot\frac{m_k}{\varrho}\sqrt{2{,}5\operatorname{ctg}^2\varphi + 0{,}5\operatorname{tg}^2\varphi + 2} \tag{15}$$

lub

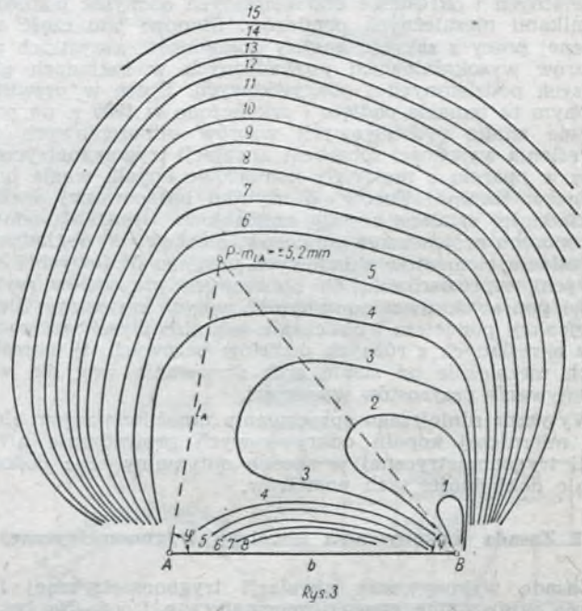
$$m_{l_A} = \frac{b\cdot m_k}{2\cos\varphi\cdot\varrho}\cdot\sqrt{2{,}5\operatorname{ctg}^2\varphi + 0{,}5\operatorname{tg}^2\varphi + 2} \tag{15'}$$

Dla $m_K = \pm 7''$ błąd m_{l_A} będzie w przybliżeniu równy:

$$m_{l_A} = \pm\frac{1{,}2}{\sin\varphi}\cdot b\sqrt{1+\operatorname{tg}^4\varphi} \tag{16}$$

przy czym, aby m_{l_A} było podane w milimetrach, bazę b należy wyrażać w setkach metrów.

Przebieg izolinii (w mm) błędu długości boku l_A na powierzchni przedstawiono na rysunku 3 dla bazy $b = 100$ m przy $m_k = \pm 7''$. Wykres pozwala na określenie błędu m w następujący sposób: po wniesieniu punktu P za pomocą kątów φ i ψ wprost z wykresu odczytuje się błąd m_{l_A}, natomiast m_{l_B} uzyskuje się z punktu P' leżącego po przeciwnej stronie symetralnej bazy w równej od niej odległości. Jeżeli baza pomiarowa była równa, przy tym b metrów to otrzymane wielkości m_l z wykresu należy przemnażać przez 0,01 l metrów.



Rys. 3

Rys. 3. Wykresy linii równych błędów określenia długości boku l_A z rozwiązania trójkąta ABP dla AB = 100 m i $m_\varphi = m_\psi = \pm 7''$

Jak widać z wykresu rys. 3, minimum błędów m_l przypada w polu ograniczonym łukami w odległości od bazy od około 0,2 b do około b a zwłaszcza w pobliżu przeciwległego naroża względem boku l. Dla celów praktycznych można przyjmować, że błędy m_{l_A} i m_{l_B} dla dowolnych położeń punktu P względem bazy (z wyjątkiem rejonów w pobliżu punktów A i B) są sobie równe. Przy przyjęciu bezbłędności określenia wysokości punktu bazy i $m_{i_A} = m_{i_B} = \pm$ 5 mm, przy poziomych lub nieznacznie pochyłych kierunkach boku l_A i dla $m_k = 7''$ błąd m_{H_P} przedstawi wzór:

$$m_{H_P} = \pm\sqrt{50 + 0{,}00115\,l_A^2} \tag{17}$$

przy czym dla l_A w metrach otrzymuje się m_{H_P} w milimetrach. Wykres błędu średniego i granicznego (3-krotnie większego) wysokości punktu z pomiaru niwelacją trygonometryczną przedstawiono na rys. 4.

Dla boków l_A wynoszących średnio około 750 m (praktycznie dla długości większych od 200 m) w wyniku roz-

winięcia w szereg Taylora wyrażenia z wzoru (17) można stosować prosty wzór:

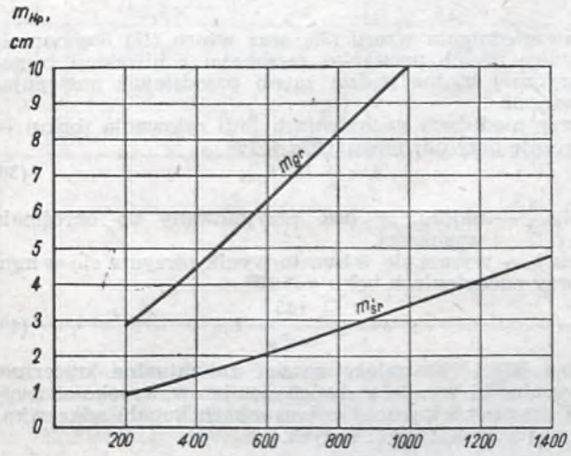
$$m_{H_{P(śr)}} = \pm\left(1{,}4 + \frac{l}{30}\right) \tag{18}$$

lub w przybliżeniu:

$$m_{H_{P(śr)}} = \pm\frac{l}{30} \tag{18'}$$

Błąd graniczny wyrazi się wzorem:

$$m_{H_{P(gr)}} = \pm(4{,}2 + 0{,}1\,l) \tag{19}$$



Rys. 4. Wykresy wielkości błędu średniego i granicznego wyznaczenia wysokości z niwelacji trygonometrycznej dla $m_{iA} = m_{ip} = \pm 5$mm i $m_k = \pm 7''$

lub w przybliżeniu:

$$m_{H_{P(śr)}} = \pm 0{,}1\,l \tag{19'}$$

W odniesieniu do niwelacji wykonywanej w płaszczyźnie pionowej błąd wyznaczenia przyrostu wysokości będzie:

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm\sqrt{\sin^2(\alpha_{AP} - \alpha_{AB})\cdot m^2_{l'_A} + \frac{l'^2_A}{\varrho^2}\cdot\cos^2(\alpha_{AP} - \alpha_{AB}\times \times (m^2_{\alpha_{AP}} + m^2_{\alpha_{AB}})} \tag{20}$$

Przyjmując $m_{\alpha_{AP}} = m_{\alpha_{AB}} = m_\alpha$ otrzymamy:

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm\sqrt{\sin^2(\alpha_{AP} - \alpha_{AB})\cdot m^2_{l'_A} + l'^2_A\cos^2(\alpha_{AP} - \alpha_{AB})\cdot\frac{m^2_\alpha}{\varrho^2}} \tag{21}$$

Dla niedużych nachyleń:

$$m_{\Delta h_{AP}} = \pm l'_A\cdot\frac{m_\alpha}{\varrho} \tag{22}$$

Występujące we wzorze wielkości $m_{l'_A}$ uzyska się z przeanalizowania wzoru (6):

$$m_{l'_A} = \pm l'_A\sqrt{\frac{m^2 b'}{b'^2} + \operatorname{ctg}^2(\alpha_{AP} + \alpha_{BP})\cdot\frac{m^2_{\alpha_{AP}}}{\varrho^2} + + [\operatorname{ctg}\alpha_{AP} - \operatorname{ctg}(\alpha_{AP} + \alpha_{BP})]^2\cdot\frac{m^2_{\alpha_{BP}}}{\varrho^2}} \tag{23}$$

Przy długości bazy przyjmowanej za bezbłędną i dla $m_{\alpha_{AP}} = m_{\alpha_{BP}} = m_\alpha$ otrzymamy:

$$m_{l'_A} = \pm l'_A\cdot\frac{m_\alpha}{\varrho}\sqrt{\operatorname{ctg}^2(\alpha_{AP} + \alpha_{BP}) + + [\operatorname{ctg}\alpha_{AP} - \operatorname{ctg}(\alpha_{AP} - \alpha_{BP})]^2} \tag{24}$$

Ponieważ punkty P leżą na ogół w pobliżu symetralnej bazy, a kąty α są mierzone z błędem nie przekraczającym $\pm 7''$ zatem błąd $m_{l'A}$ wyrazić można wzorem przybliżonym:

$$m_{l'_A} = \pm\frac{1{,}2}{\sin\alpha_{AP}}\cdot b\sqrt{1 + \operatorname{tg}^4\alpha_{AP}} \tag{25}$$

Wzory (23), (24) i (25) są identyczne z wzorami (12), (13) i (16) wyprowadzonymi dla niwelacji trygonometrycznej dowolnego punktu względem bazy. Dlatego też dla wyznaczenia błędu m_{iA} można posługiwać się wykresem rys. 3.

4. Wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji

Ze względu na to, że długości boków l występujące przy niwelacji trygonometrycznej w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego wynoszą od kilkuset metrów do około 1,5 km, zatem do obliczonych przyrostów wysokości Δh w przypadku pomiaru kątów pionowych z jednego stanowiska, należy wprowadzać poprawkę na krzywiznę Ziemi i refrakcję.

Wpływ krzywizny Ziemi na określenie przyrostu wysokości z pomiaru trygonometrycznego ilustruje rys. 5. Oznaczając odcinek $A'P_o$ przez p_z (poprawka wskutek krzywizny Ziemi) można napisać następującą zależność:

$$p_z = l_A\cdot\sin\frac{\omega}{2} = l_A\frac{\omega}{2\varrho} \tag{26}$$

ale

$$\omega = \frac{l_A}{R}\cdot\varrho \tag{27}$$

skąd

$$p_z = \frac{l^2_A}{2R} \tag{28}$$

Dla l_A wyrażonego w km otrzymamy wzór praktyczny na obliczenie poprawki p_z w cm:

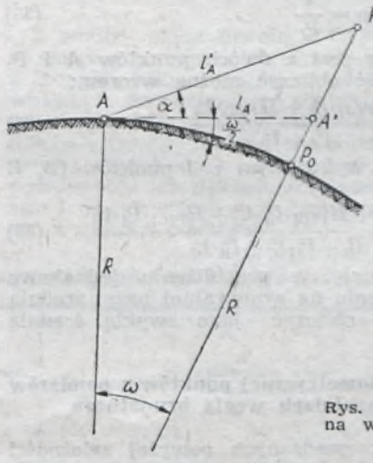
$$p_z = 7{,}85\,l^2_A \tag{29}$$

Dla uzyskania przyrostu wysokości Δh_{AP} wolnego od wpływu krzywizny Ziemi należy absolutną wartość obliczonego przyrostu poprawić o poprawkę p_z stosując następującą zasadę: jeżeli $\alpha > 0°$, to poprawkę należy dodawać do przyrostu, jeżeli zaś $\alpha < 0°$, to należy odejmować. Identyczny efekt otrzyma się przez wprowadzenie do wzoru obliczeniowego (2) lub (7) odpowiedniej poprawki kątowej (w sekundach) obliczonej według wzoru:

$$p_\alpha = 16{,}''2\,l_A \tag{30}$$

przy czym l_A należy wyrażać w km.

Poprawkę p_α należy wprowadzać do absolutnej wartości zmierzonego kąta z uwzględnieniem znaków według zasady jak dla p_z. Wpływ refrakcji powietrza w kopalniach odkrywkowych może odbiegać i to dość znacznie od powszechnie przyjętych w literaturze technicznej wartości określonej współczynnikiem k, wynoszącym średnio około 0,13. Przyczyny rozbieżności mogą być znaczne (dochodzić od kilku-



Rys. 5. Wpływ krzywizny Ziemi na wyniki niwelacji trygonometrycznej

dziesięciu do ponad 100%). Powodem tego mogą być różnice wysokości terenu (morfologia) i związane z tym zaburzenia w równoległym ułożeniu warstw powietrza o zbliżonych temperaturach silne prądy powietrza), wibracje w wyniku różnic temperatur skał w kopalni i w terenie otaczającym (obecność zwałów, wód itp.).

Zagadnienie ustalenia dokładniejszych współczynników refrakcji w kopalniach odkrywkowych (nie wyklucza się również możliwości odmiennego kształtowania się refrakcji powietrza w poszczególnych kopalniach) przekracza ramy obecnej pracy i jako bardzo szczegółowe może być przedmiotem odrębnego opracowania. Przyjmując jednak współczynnik $k = 0{,}13$ jako realny dla kopalń, można określić łączny wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji powietrza poniższymi wzorami:

$$p'_z = \pm 6{,}8\,l^2_A, \tag{31}$$

$$p'_\alpha = \pm 14{,}1\,l_A. \tag{32}$$

Tablica 1. Zestawienie poprawek kątowych i poprawek na przyrosty wysokości uwzględniających kulistość Ziemi i refrakcję powietrza

Odległość l_A w km	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Poprawka kątowa p_α, sek	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,5	9,9	11,3	12,7	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7	21,1	22,6	24,0	25,4	26,6	28,2
Poprawka przyrostów wys. p_z, cm	0,1	0,3	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	4,4	5,5	6,8	8,3	9,8	11,6	13,4	15,4	17,5	19,7	22,1	24,6	27,3

Przy l_A w km otrzymuje się poprawkę p'_z w cm a p'_α w sekundach. W tablicy 1 zestawiono wartości tych poprawek dla l_A co 0,1 km.

5. Zasada wyrównywania wysokości punktów określonych niwelacją trygonometryczną

W praktyce pomiarowej kopalń odkrywkowych wysokość punktu określa się niwelacją trygonometryczną co najmniej z 2 a bardzo często z 3 stanowisk, otrzymując tym samym warunki dla wyrównania wysokości punktu. Ponieważ jednak — jak wynika z przeprowadzonej poprzednio analizy — błędy określenia wysokości są funkcją kilku zmiennych, do obliczenia średniej wysokości punktu określonego niwelacją trygonometryczną z kilku pomiarów (boków) należy stosować odpowiednie wagi:

$$p = \frac{1}{m^2_{H_P}} \tag{33}$$

Błąd wysokości punktu m_{H_P} określa się przy tym ze wzorów (8) ÷ (11) i (17) ÷ (22). Średnią wysokość punktu oblicza się z wzoru ogólnego:

$$H_{P_{śr}} = \frac{H_{P(A)} \cdot p_A + H_{P(B)} \cdot P_B + \cdots + H_{P(N)} \cdot P_N}{P_A + P_B + \cdots + P_N} \tag{34}$$

Ponieważ w praktyce kopalń odkrywkowych węgla brunatnego na ogół kąty nachylenia boków są nieduże (nie przekraczają kilku stopni) za m_{H_P} można przyjmować wielkości wyrażone wzorem (18). Wagi obserwacji w tych przypadkach można określić z prostego wzoru:

$$p = \frac{1}{l^2_A} \tag{35}$$

Gdy pomiar wykonywany jest z dwóch punktów A i B, wówczas średnią wysokość obliczyć można wzorem:

$$H_{P_{śr}} = \frac{H_{P(A)} \cdot l^2_B + H_{P(B)} \cdot l^2_A}{l^2_A + l^2_B} \tag{36}$$

natomiast przy pomiarze wykonanym z 3 punktów (A, B i C) stosuje się wzór:

$$H_{P_{śr}} = \frac{H_{P(A)} \cdot l^2_B \cdot l^2_C + H_{P(B)} \cdot l^2_A \cdot l^2_C + H_{P(C)} \cdot l^2_A \cdot l^2_B}{l^2_A \cdot l^2_B + l^2_A \cdot l^2_C + l^2_B \cdot l^2_C} \tag{37}$$

Jeżeli długości boków były w przybliżeniu jednakowe (punkt P leży w przybliżeniu na symetralnej bazy) średnią wysokość punktu można obliczyć jako zwykłą średnią arytmetyczną.

6. Wyniki niwelacji trygonometrycznej punktów z pomiarów prowadzonych w kopalniach węgla brunatnego

Celem porównania wyprowadzonych powyżej zależności teoretycznych z wynikami niwelacji trygonometrycznych, uzyskiwanymi w praktyce, przeanalizowane zostały pomiary z kilku kopalń odkrywkowych węgla brunatnego: Konin i Turów, obejmujące łącznie 72-dwukrotnych pomiarów wysokości punktów.

Z porównania wielkości błędów teoretycznych (obliczonych wzorami niniejszego opracowania) i praktycznych oraz stosunku obu tych wielkości wynika, że stosunek błędu wyznaczenia wysokości punktu z niwelacji trygonometrycznej ustalonego na drodze praktycznej czyli otrzymywanego w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego do błędu teoretycznego wyraża się liczbą:

$$\frac{m \text{ prakt.}}{m \text{ teoret.}} = 0{,}965 \cong 1 \tag{38}$$

czyli istnieje praktycznie bardzo dobra zgodność ustaleń teoretycznych z danymi pomiarami z kopalń. Dopuszczalny błąd praktyczny określenia wysokości punktu można więc obliczyć wzorem (19).

W uwzględnieniu wzoru (38) oraz wzoru (18) dopuszczalną różnicę dwóch pomiarów wysokości z niwelacji trygonometrycznej można będzie zatem przedstawić następującym wzorem:

a) przy niedużych nachyleniach linii celowania (boku) — praktycznie przy nachyleniach $\alpha < 10°$

$$\delta = \pm 145\, l_{\max} \tag{39}$$

gdzie

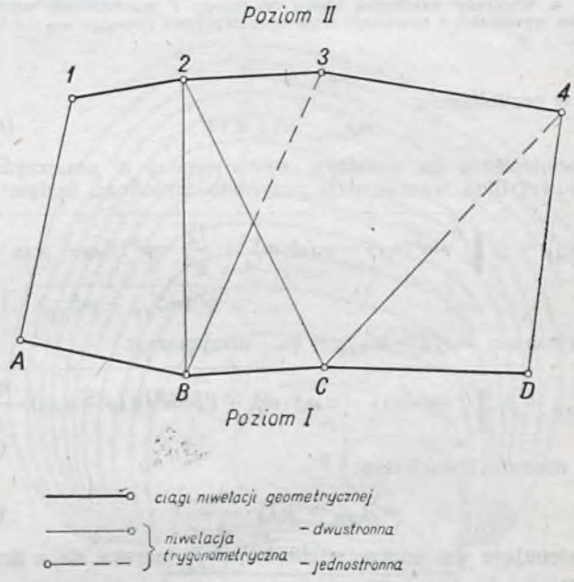
$l_{\max}$ — najdłuższy bok przyjmowany do określenia wysokości.

Jeżeli l_{max} wyrazi się w km, to wynik otrzyma się w mm,

b) przy nachyleniach boku $\alpha > 10°$

$$\delta = \pm \frac{145}{\cos^2 \alpha} \cdot l \tag{40}$$

Wzory (39) i (40) należy uważać za aktualne kryterium dopuszczalności wyników dwóch pomiarów wysokości z niwelacji trygonometrycznej w warunkach kopalń odkrywkowych węgla brunatnego i innych.



Rys. 6. Sieć niwelacji wykonanej sposobem geometrycznym i trygonometrycznym

7. Sieć niwelacji trygonometrycznej i geometrycznej w kopalniach odkrywkowych

Sieci niwelacyjne w warunkach kopalń odkrywkowych tworzą zespoły ciągów niwelacji geometrycznej, ciągi mieszane niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej (rys. 6) lub rzadziej — same pomiary niwelacji trygonometrycznej na terenie kopalni odkrywkowej.

W zależności od powyższego należy stosować odpowiednie sposoby obliczania (wyrównywania) sieci niwelacyjnej. W praktyce kopalń odkrywkowych (stokowych i wgłębnych) szczególnie korzystne jest zakładanie sieci wysokościowej opartej zarówno na niwelacji geometrycznej, jak i trygonometrycznej, przy czym niwelację trygonometryczną prowadzi się zazwyczaj z wykorzystaniem osnowy sytuacyjnej. W związku z potrzebą szybkiego uzyskiwania wyników obliczania wysokości punktów mieszanej osnowy wysokościowej (geometryczno-trygonometrycznej) oraz otrzymywania przybliżonych tylko wyników obliczania wysokości rozpatrzone zostaną poniżej proste przypadki wyrównywania takich sieci. Dla sytuacji jak na rys. 6 punkty A, B, C i D są znakami o wysokości określonej z niwelacji geometrycz-

Tablica 2. Wyrównanie wysokości punktów niwelacji trygonometrycznej połączonych ciągiem niwelacji geometrycznej (rys. 6)

Nr pkt.	Niwelacja trygonometryczna: wysokość punktu H_i w układzie punktów A, B, n	Niwelacja trygonometryczna: błąd wyznaczenia wysokości punktu m_{H_i}	Niwelacja trygonometryczna: waga wysokości punktu $p_i = \frac{1000}{m^2_{H_i}}$	Niwelacja geometryczna: wysokość punktu h_i w układzie dowolnym	Różnice wysokości punktów $\Delta_i = H_i - h_i$	$p_i \cdot \Delta_i$	Wyrównane wysokości punktów $X_i = h_i + d$	$v = H_i - X_i$	vv	pvv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	282,435	42	0,567	283,435	0	0	282,427	+ 8	64	36
2	287,122	25	1,600	287,178	−56	−89,6	287,170	−48	2304	3690
3	283,770	65	0,237	283,857	−87	−20,6	283,849	−79	6241	1480
4	282,255	30	1,111	282,180	+75	+83,3	282,172	+83	6889	7660

$\sum p_i = 3{,}515$ $\quad \sum p_i \cdot \Delta_i = -26{,}9$ $\quad \sum pvv = 12\,870$

$$d = \frac{\sum p_i \cdot \Delta_i}{\sum p_i} = -\frac{26{,}9}{3{,}515} = -7{,}6 = -8\text{mm}$$

$$m_x = \pm\sqrt{\frac{[pvv]}{[p_p]\,(n-1)n}} = \sqrt{\frac{12\,870}{3{,}5 \cdot 4 \cdot 3}} \cong 18 \text{ mm}$$

nej, natomiast wysokość punktów 1, 3 i 4, leżące na innym poziomie, wyznaczone zostały trygonometrycznie przy przyjęciu wysokości punktów A, B, C i D za bezbłędne. Ponadto założono ciąg niwelacji geometrycznej między punktami 1, 2, 3 i 4. W uwzględnieniu faktu, że błąd niwelacji geometrycznej jest wielokrotnie mniejszy od błędu niwelacji trygonometrycznej (błąd średni pojedynczej niwelacji odcinka 1 km wynosi dla niwelacji geometrycznej ok. 3—4 mm i dla niwelacji trygonometrycznej około 50 mm) obliczenie wysokości punktów 1—4 można wykonać w prosty sposób. Oblicza się kolejno:

1) wysokości punktów 1, 2 ... n jako średnie z wysokości otrzymanych niwelacją trygonometryczną różnymi drogami (z niwelacji dwustronnej, z niwelacji za pomocą różnych boków);

2) błąd wysokości każdego punktu tak wyznaczonego oraz wagę wyznaczenia wysokości każdego punktu równą odwrotności kwadratu błędu średniego;

3) wysokości punktów 1, 2 ... n z wyników pomiarów niwelacji geometrycznej w dowolnym układzie wysokościowym (np. przy przyjęciu $h_1 = H_1$);

4) różnice wysokości $\Delta_i = H_i - h_i$, a z kolei iloczyny $\Delta_i \cdot p_i$;

5) poprawkę d do wysokości h_i ze wzoru:

$$d = \frac{\sum \Delta_i \cdot p_i}{\sum p_i} \qquad (41)$$

6) ostateczne wysokości punktów X_i.

Przykład takiego obliczenia zamieszczono w tablicy 2.

Jeżeli boki tworzące siatkę niwelacji trygonometrycznej i ich nachylenia są w przybliżeniu jednakowe, to obliczenie można prowadzić w uwzględnieniu liczby k_i pomiarów trygonometrycznych wykonanych dla wyznaczenia wysokości punktów 1, 2 ... n przyjmowanej jako wagę p_i.

Przykład takiego obliczenia podano w tablicy 3.

Przy dokładniejszym wyrównywaniu sieci wysokościowej należałoby wykonać obliczenia sposobem punktów węzłowych, tj. przy przyjmowaniu wag dla poszczególnych odcinków sieci zależnych od błędów średnich sposobu ich niwelacji, czyli od rodzaju wykonanej niwelacji i długości odcinka.

8. Wnioski końcowe

Z analizy błędu niwelacji trygonometrycznej wykonanej w oparciu o wzory teoretyczne i materiały obserwacyjne z kopalń odkrywkowych można wyciągnąć następujące wnioski w formie zaleceń praktycznych do stosowania przy pomiarach w kopalniach odkrywkowych. Przestrzeganie poniższych zaleceń ma na celu poprawienie jakości pomiarów (przy uwzględnieniu stosowanego sprzętu pomiarowego), tj. podniesienia ich dokładności przez stosowanie optymalnych zasad postępowania przy pomiarze, obliczaniu i wyrównaniu wysokości punktów.

Tablica 3. Wyrównanie wysokości punktów niwelacji trygonometrycznej połączonych ciągiem niwelacji geometrycznej (rys. 6)

Nr punktu	Niwelacja trygonometryczna: wysokość punktu H_i w układzie punktów $A, B...n$	Niwelacja trygonometryczna: liczba pojedynczych pomiarów, waga punktu $p_i = k_i$	Niwelacja geometryczna: wysokość punktu h_i w układzie dowolnym	Różnice wysokości punktów $\Delta_i = H_i - h_i$	$p_i \cdot \Delta_i$	Wyrównanie wysokości punktów $X_i = h_i + d$	$v = H_i - X_i$	vv	pvv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	282,435	2	282,435	0	0	282,426	+ 9	81	162
2	287,122	4	287,178	−56	−224	287,169	−47	2209	8836
3	283,770	1	283,857	−87	−87	283,848	−78	6084	6084
4	282,255	3	282,180	+75	+225	282,171	+84	7056	21168

$\sum p_i = 10$ $\quad \sum p_i \cdot \Delta_i = -86$ $\quad \sum pvv = 36\,250$

$$d = \frac{\sum p_i \cdot \Delta_i}{\sum p_i} = -\frac{86}{10} = -8{,}6 \cong -9 \text{ mm}$$

$$m_x = \pm\sqrt{\frac{[pvv]}{[p_p]\,(n-1)n}} = \pm\sqrt{\frac{36\,250}{10 \cdot 4 \cdot 3}} \cong \pm 17 \text{ mm}$$

1. Przy niwelacji trygonometrycznej punktów o wysokościach niezbyt różniących się od wysokości punktów bazowych (przy celowych poziomych lub nieznacznie pochyłych — do kilkunastu stopni) należy stosować pomiar-niwelację trygonometryczną sposobem budowy trójkąta poziomego (rys. 1).

Przy większych różnicach wysokości punktu określonego i punktów bazowych można stosować pomiar sposobem budowy trójkąta poziomego lub trójkąta w płaszczyźnie pionowej (rys. 2 — sytuowanie punktu P w linii bazy). Przy dużych różnicach wysokości pkt. należy zalecić stosowanie pomiaru przy sytuowaniu punktu P w linii bazy.

2. Przy dobieraniu stanowisk bazy dla pomiaru wysokości pkt. P należy uwzględnić optymalny kształt trójkąta służącego do obliczania długości boków z punktu widzenia maksymalnej dokładności obliczenia tych długości. Powyższe zalecenie odnosi się w jednakowej mierze do sposobu niwelacji przy punktach dowolnie położonych względem bazy jak i przy niwelacji w płaszczyźnie pionowej. Przy doborze optymalnego rozkładu punktów bazy i punktów mierzonych można posługiwać się wykresem błędów liniowych (rys. 3).

3. Błąd określenia wysokości punktu niwelacją trygonometryczną w przypadku aktualnie wykonywanych pomiarów w kopalniach odkrywkowych (nieduże nachylenie celowych) można wyrazić wzorem (18), a błąd graniczny wzorem (19). Dopuszczalną różnicę dwóch wyznaczeń wyraża wzór (39) i wzór (40) przy większych nachyleniach boków.

4. Ze względu na wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji powietrza do obliczonych przyrostów wysokości należy wprowadzić poprawkę określoną wzorem (31). Zamiast poprawki p_z można wprowadzić do pomierzonych kątów pionowych poprawkę kątową p_α według wzoru (32). Wartości poprawek p_z i p_α można przyjmować z tablicy 1. Ponieważ współczynnik refrakcji (we wzorze 31 i 32 uwzględniono $k = 0{,}13$) w warunkach poszczególnych kopalń może być różny, dlatego wskazane jest określenie jego wielkości odrębnie dla każdej kopalni i ewentualnie odpowiednie poprawienie wzorów (31) i (32).

5. Przy wyrównywaniu wysokości punktu określonej niwelacją trygonometryczną należy stosować obliczenie z uwzględnieniem wag, których wielkości podaje wzór ogólny (33). W przypadku pomiarów przy nieznacznych nachyleniach celowej, wagi można obliczać wzorem (34), a średnie wysokości wzorami (36) lub (37).

6. Przy wyrównywaniu sieci niwelacyjnej, w skład której wchodzą przyrosty wysokości określane trygonometrycznie, należy w zasadzie stosować odpowiednie wagi obliczone w uwzględnieniu błędów niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej. Dla przybliżonego obliczania wysokości punktów sieci mieszanych można uważać wyniki niwelacji geometrycznej za bezbłędne i stosować zasady obliczeń podane w opracowaniu.

LITERATURA

1. Jordan W., Eggert O. Handbuch der Vermessungskunde. Stuttgart 1931—1935
2. Kamela Cz. Geodezja. PWT Warszawa 1952
3. Kowalczyk Z. Niwelacja. PWK Warszawa 1953
4. Praca zbiorowa. Poradnik Górnika. WGH Katowice 1959
5. Szpetkowski S. Pomiary kopalń odkrywkowych. Przegląd Górniczy 1961
6. Szpetkowski S. Prace geodezyjne w kopalniach odkrywkowych. WGH Katowice 1962
7. Szpetkowski S. Osnowy geodezyjne w kopalniach odkrywkowych. Wyd. Śląsk Katowice 1966
8. Szpetkowski S., Bazarnik S. Analiza dokładności pomiarów niwelacyjnych w kopalniach głębinowych i odkrywkowych i określenie dopuszczalnych błędów tych pomiarów. Komunikat GIG 1966

W. JAWAŃSKI, J. PAULI, J. ŚLIWKA, M. ŻAK

UKD 528.481:624.131.52:627.8

Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory poddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych

Rozwój budownictwa hydrotechnicznego w Polsce, szczególnie w rejonie Karpat, stwarza przed projektantami i wykonawstwem szereg istotnych problemów związanych z posadowieniem obiektów na przepuszczalnym i niejednorodnym podłożu skalnym. Jednym z takich zagadnień wymagającym wszechstronnych studiów z udziałem m.in. metod geodezyjnych, jest określenie maksymalnych ciśnień iniekcji.

W niniejszym artykule, stanowiącym wspólne opracowanie hydrotechników, geologów i geodetów, podano i przeanalizowano metodykę zastosowanych dla tego celu pomiarów w powiązaniu z potrzebami niezbędnymi dla ich praktycznego wykorzystania.

Cel realizowanych badań

Przy posadowieniu wysokich zapór na skałach litych niezbędne jest zapewnienie szczelności, jak również odpowiedniej wytrzymałości podłoża. Nieprzepuszczalność skały zapobiega ucieczkom wody ze zbiornika pod stopą zapory, ogranicza wielkość wyporu, jak również zapewnia stateczność obiektu, która może być naruszona przez działanie na podłoże strumienia filtracyjnego pod ciśnieniem (sufozja mechaniczna). Zwiększenie wytrzymałości jest aktualne w skałach o niskiej nośności w strefach silnie zwietrzałych i spękanych. Ważne znaczenie ma również powiązanie betonu zapory ze skałą, zapobiegające przesunięciu zapory w szwie fundamentowym pod działaniem siły parcia wody.

Zarówno poprawa naturalnej szczelności skały, jak i jej wytrzymałości jest w praktyce budownictwa wodnego dokonywana drogą zastrzyków, polegających na wtłaczaniu pod ciśnieniem roztworów lub zawiesin substancji iniekcyjnych w skałę. Materiał iniekcyjny wypełnia szczeliny w skale, co wpływa na poprawę jej własności technicznych. Zastrzyki te są dokonywane z reguły w otwory lub odcinki otworów o małej średnicy (50—150 mm). Zasadnicze elementy konstrukcyjne zapory, realizowane za pomocą zastrzyków, to tzw. przesłona uszczelniająca, realizowana z reguły od odwodnej jej stopy oraz zastrzyki konsolidacyjne (wiążące), wykonywane za pomocą siatki płytkich otworów na dużych powierzchniach podstawy obiektu piętrzącego (rys. 1).

Schemat procesu technologicznego zastrzyków wykonywanych z otworów wiertniczych przedstawia rys. 2.

Zaczyn iniekcyjny jest tłoczony w odcinki otworów, oddzielone od ich pozostałej części za pomocą specjalnej uszczelki gumowej, przy czym w trakcie iniekcji rejestruje się ciśnienie i ilość wprowadzanej zawiesiny. Ciśnienie przy prawidłowym procesie uszczelnienia i konsolidacji stopniowo wzrasta a chłonność maleje.

Zasadniczą rolę dla właściwego efektu iniekcji odgrywają: rodzaj substancji zastrzykowej (najczęściej zawiesina cementu w wodzie) oraz stosowne ciśnienie. Ciśnienie w trakcie zastrzyku powinno być w zasadzie jak największe, tak z uwagi na uzyskiwany zasięg wypełnienia szczelin z pojedynczego otworu, jak i odpowiednią komprymację sztucznego wypełnienia szczelin; nie mogą one jednak powodować naruszenia struktury skały, wyrażającego się przede wszystkim rozszerzeniem się szczelin i odkształceniami pionowymi górotworu.

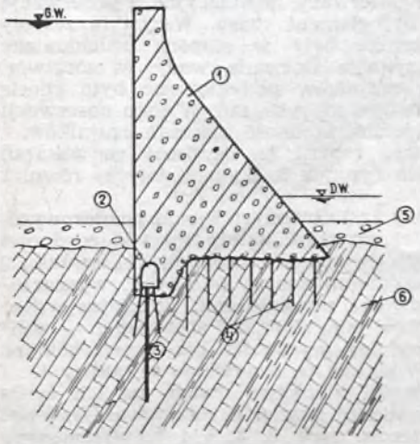
To istotne zjawisko może pociągać za sobą uszkodzenia budowli zalegających ponad strefę zastrzykiwaną, a także nadmierne zużycie materiałów przy iniekcji. Najwyższe ciśnienie, które może być stosowane w danych warunkach geologicznych, bez obawy wywołania w masywie skalnym niekorzystnych zjawisk, nazywamy ciśnieniem dopuszczalnym iniekcji. Ciśnienie dopuszczalne musi być określone w projekcie realizacji prac zastrzykowych, przy czym używa się do tego celu wzorów empirycznych, uzależniających jego wielkość od ciężaru nadkładu nad badaną strefą oraz charakteru masywu skalnego (1, 2, 3, 4, 5). Wielka różnorodność skalnych warunków geologicznych posadowienia zapór, jak również skomplikowany charakter procesów naruszenia struktury górotworu stwarzają jednak znaczne trudności odpowiednio precyzyjnego określenia dopuszczalnych ciśnień iniekcji, co w konsekwencji może prowadzić nawet do poważnych błędów wykonawczych (6). Szczególnie duże trudności występują w przypadku skał uwarstwionych, typu fliszu karpackiego, w którym występują skały o bardzo zróżnicowanych własnościach technicznych (łupki, piaskowce). W tego rodzaju skałach jedynym w pełni prawidłowym środkiem określenia ciśnień dopuszczalnych są bezpośrednie doświadczenia terenowe.

Ogólny opis prób w podłożu zapory w Karpatach fliszowych

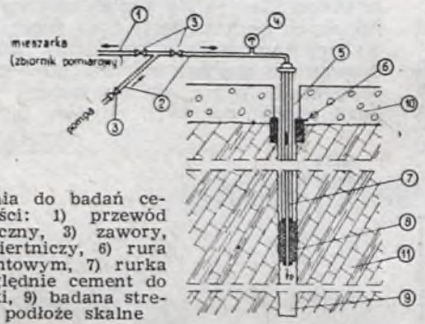
Pierwsze w kraju tego rodzaju próby wykonano w ramach geologiczno-inżynierskich prac studialnych dla pro-

jektu jednego z obiektów piętrzących w Karpatach. Polegały one na badaniu odkształceń masywów skalnych pozostających pod wpływem ciśnień iniekcji. Ciśnienia te wywoływano wzorem badań zapoczątkowanych w Czechosłowacji (5) przez tłoczenie w górotwór wody. Schemat urządzenia tłoczonego przedstawia rysunek 2.

Podłoże w miejscu badań tworzył kompleks piaskowcowo-zlepieńcowy z przewarstwieniami łupków o warstwach zapadających pod kątem ok. 20—25°. Odcinek doświadczalny (rys. 3) składał się z czterech otworów rozmieszczonych



Rys. 1. Schemat prac iniekcyjnych w podłożu zapory betonowej: 1) korpus zapory betonowej, 2) galeria zastrzykowa, 3) przesłona cementacyjna, 4) zastrzyki konsolidacyjne, 5) nadkład czwartorzędowy, 6) podłoże skalne



Rys. 2. Schemat urządzenia do badań cementacji i wodochłonności: 1) przewód zwrotny, 2) przewód tłoczny, 3) zawory, 4) manometr, 5) otwór wiertniczy, 6) rura obsadowa w korku cementowym, 7) rurka doprowadzająca wodę względnie cement do badanej strefy, 8) uszczelki, 9) badana strefa, 10) czwartorzęd, 11) podłoże skalne

w linii prostej. Środkowy z tych otworów służył do wtłaczania wody w poszczególne strefy skały (otwór tłoczny), zewnętrzne otwory — do obserwacji odkształceń. W trakcie badań podnoszono stopniowo ciśnienie, obserwując odkształcenia stropu skały i ilość tłoczonej wody. Po przerwaniu tłoczenia dokonywano obserwacji powrotu skały do pierwotnego położenia. Ciśnienie, przy którym dochodziło do wyraźnego wzrostu odkształceń (ciśnienia naruszenia), uznano za nadmierne z punktu widzenia przyszłych prac iniekcyjnych. Dla badanych stref 13—23 m wahały się one w granicach 4,0—8,0 atm, rosnąc z głębokością odcinka otworu pod powierzchnią terenu.

Geodezyjne pomiary odkształceń

Jak z przedstawionych wyżej rozważań wynika — celem prac z geodezyjnego punktu widzenia było możliwie najdokładniejsze rejestrowanie sztucznie wytwarzanych odkształceń górotworu. Tłoczona bowiem do otworu 1 woda miała powodować wypiętrzenie skał, które winno stopniowo ustępować po zaprzestaniu tłoczenia.

Wyznaczanie pionowych ruchów skały postanowiono przeprowadzać przy użyciu dwóch wzajemnie kontrolujących się metod pomiarowych:

1. Przy użyciu niwelacji precyzyjnej.
2. Przy użyciu czujników zegarowych.

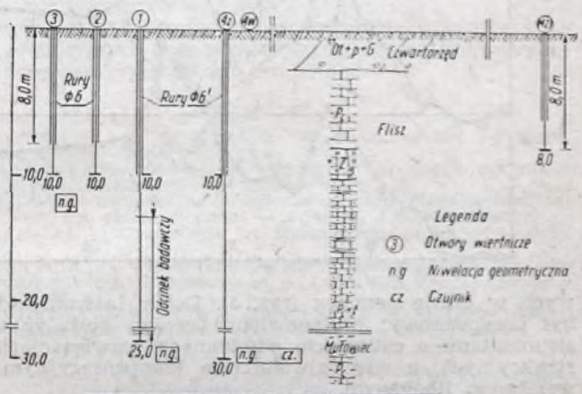
Schemat układu pomiarowego przedstawia rysunek 3.

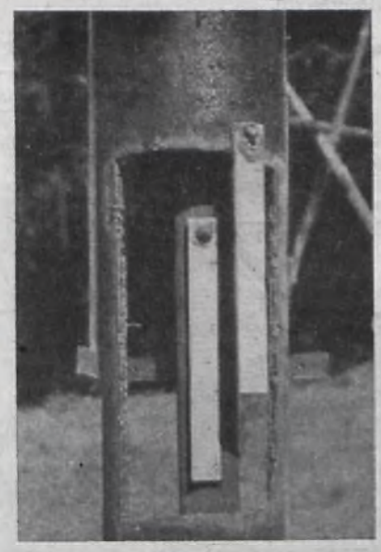
Punkty 1, 2, 3 i 4z były punktami badanymi, których przemieszczenia pionowe wyznaczano w odniesieniu do przyjętych za stałe punktów 4w i M-23. Konstrukcja punktów 2 i 3 polegała na osadzeniu na głębokości 10 m rury o średnicy 2′ i odizolowaniu jej od środka rurą osłonową o średnicy 6′. Na szczycie rury wewnętrznej osadzono następnie łatkę niwelacyjną, uzyskując reper, który umożliwiał pomiar przejmowanych przez siebie ruchów skały zalegającej na głębokości 10 m pod powierzchnią terenu.

Reper odniesienia M-23 posiadał konstrukcję podobną, lecz był nieco krótszy (8 m). Reper ten oddalony był od otworu tłoczonego o około 25 m, przez co znalazł się poza strefą wpływów ciśnień. Reper badawczy 1 połączony był z otworem tłocznym i stanowiła go rura 6′, zakotwiona na głębokości 10 m. Wewnątrz niej znajdował się otwór tłoczny, w którym na głębokości 13—25 m tłoczono odcinkami 2-metrowymi wodę.

Specyficzną konstrukcję posiadał zespół reperów 4z, 4w. Reper 4z stanowiła rura 6′, zakotwiona na głębokości 10 m pod powierzchnią terenu, z przeznaczeniem dla przejmowania przemieszczeń skały. Koncentrycznie osadzono rurę 2′, zakotwioną na głębokości 30 m. Tak znaczna głębokość zakotwienia zapewnić miała izolację od wpływów ciśnienia iniekcji i zapewnić też stałość położenia. W związku z tym rura ta stanowiła właśnie reper odniesienia 4w. Oczywiście i w tym przypadku na szczycie rur umieszczono łatki niwelacyjne (rys. 4). Tak skonstruowany zespół urządzeń pozwolił uzyskać znaczną ilość materiału obserwacyjnego i jak dalej wykażemy dał możność wykonania zadania przy wszechstronnej ocenie dokładności zastosowanych metod pomiarowych.

Rys. 3. Schematyczny przekrój w linii otworów badawczych



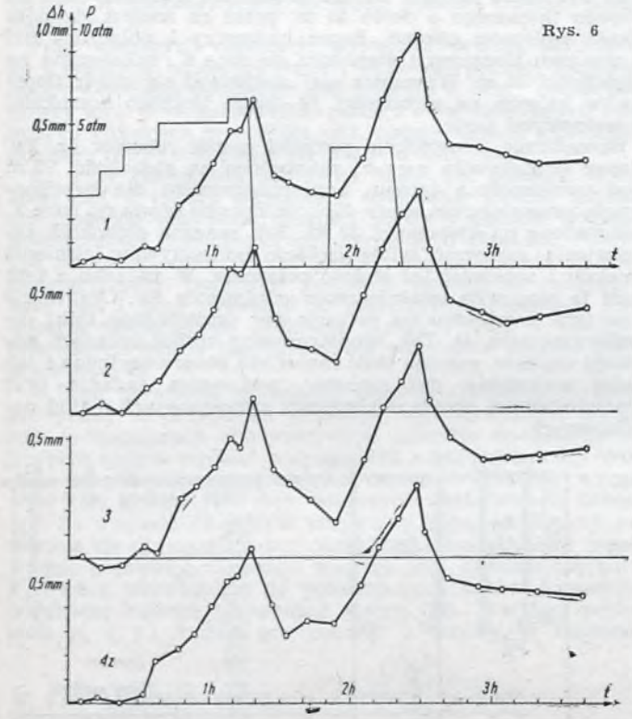


Rys. 4

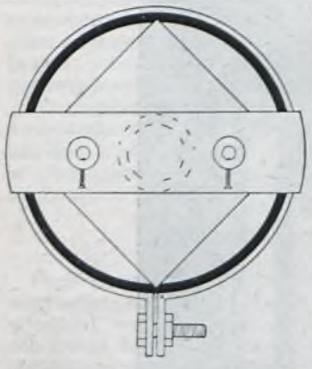
Rys. 5



Do pomiaru metodą niwelacji precyzyjnej postanowiono użyć dwóch niwelatorów WILD N 3 i Zeiss KONI 007, których statywy ustawiano na palach długości ok. 1 m, wbitych w ziemię, co zapewniało niezmienność położenia osi celowych w czasie pomiaru (rys. 5). Dobór instrumentów nie był przypadkowy; postanowiono bowiem posłużyć się instrumentami o całkowicie odmiennych rozwiązaniach konstrukcyjnych, a więc niwelatorem kompensacyjnym i niwelatorem libelowym.



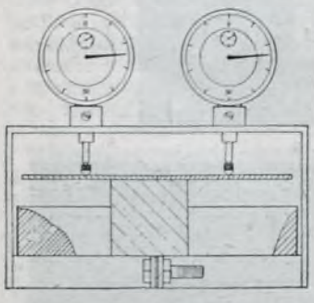
Rys. 6


Rys. 7

Tablica 1

Nr serii	Ilość par	m_o
1	115	0,08
2	110	0,06
3	150	0,05
4	105	0,09
5	90	0,09
6	70	0,03
7	125	0,05

$$m_o = \sqrt{\frac{[d^2]}{n}}$$



Tablica 2

Lp.	Wild	Zeiss	Średnia
1	0,05	0,04	0,04
2	0,04	0,03	0,03
3	0,03	0,03	0,02
4	0,04	0,03	0,02
5	0,05	0,04	0,03
6	0,02	0,04	0,03
7	0,04	0,07	0,05

Obserwacje wykonywano celując 2-krotnie na łatki umieszczone na poszczególnych reperach. Pełna seria podwójnych odczytów na sześciu reperach trwała ok. 3 minuty. Odczyty na poszczególnych reperach wykonywane były jednocześnie przez dwa instrumenty, a uzyskane wyniki uśredniano.

Rysunek 6 przedstawia wykresy przemieszczeń punktów 1, 2, 3 i 4z podczas próby VII. Na wykresach tych, linią cienką, zaznaczono przykładane ciśnienia iniekcji. Woda tłoczona była w strefie 6-metrowej otworu od 13 do 19 m poniżej powierzchni terenu.

Zastosowanie czujników zegarowych możliwe było dzięki odpowiedniej konstrukcji reperu 4. Właśnie do wyznaczenia przemieszczeń reperu 4z względem 4w posłużyły czujniki zegarowe. Pomocnicze urządzenia, specjalnie do tego celu skonstruowane, przedstawia rysunek 7.

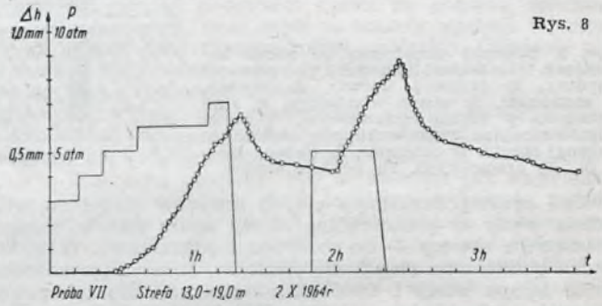
Odczyty z czujników dokonywane były w sposób ciągły po zmianie położenia wskazówki o 1 działkę (0,01 mm). Elementem łączącym obserwacje niwelacyjne z obserwacją wskazań czujników był element czasu. Wszystkie zespoły obserwacyjne zaopatrzone były w stopery uruchamiane w momencie rozpoczynania tłoczenia wody w górotwór. Zastosowanie dwóch czujników podyktowane było chęcią kontrolowania wzajemnego ich wskazań. W toku obserwacji stwierdzono niemal idealną zgodność wskazań czujników.

Wykres przemieszczeń reperu 4z, uzyskany ze wskazań czujników, przedstawia rysunek 8. Wykres dotyczy również próby VII.

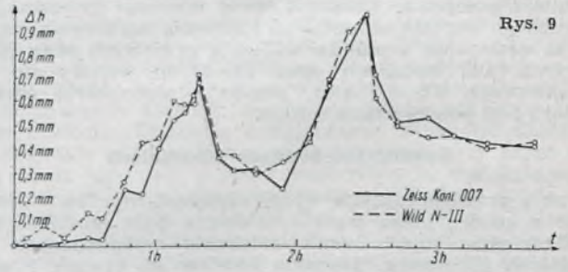
Przechodząc do oceny zastosowanych metod pomiarowych, w pierwszej kolejności rozważyć należy kwestię zgodności wyników uzyskiwanych dwoma niwelatorami. Na rysunku 9 przedstawiono wykres przemieszczeń punktu 1, wyznaczonych w próbie VII dwoma niwelatorami. Traktując wskazania dwóch niwelatorów jako zbiór par spostrzeżeń — obliczono średni błąd różnicy wysokości dla poszczególnych serii i całości prac. Wielkości te zestawiono w tablicy 1.

Analizując te wielkości zwrócono uwagę na ich ścisłą współzależność z warunkami zewnętrznymi, towarzyszącymi obserwacjom. Błąd średni serii 2, 3, 6 i 7, wykonanych w warunkach korzystnych, wynosi $\pm 0{,}05$ mm, a w przypadku serii 2, 4 i 5 $\pm 0{,}09$ mm. Te trzy ostatnie serie wykonano przy niekorzystnej słonecznej pogodzie.

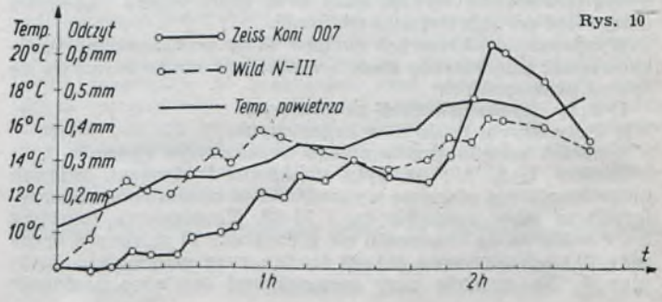
Niejako na marginesie tych prac, interesujących spostrzeżeń dostarczyła analiza zachowania się niwelatorów na stanowisku. Na rys. 10 przedstawiono wykresy odczytów wykonanych podczas serii 4 na reperze odniesienia M-23 oraz wykres temperatury powietrza. Różny przebieg tych wykresów dla obydwu instrumentów dowodzi różnego sposobu reagowania przez nie na zmiany czynników termicznych, gdyż profile celowych obydwu instrumentów były niemal



Rys. 8

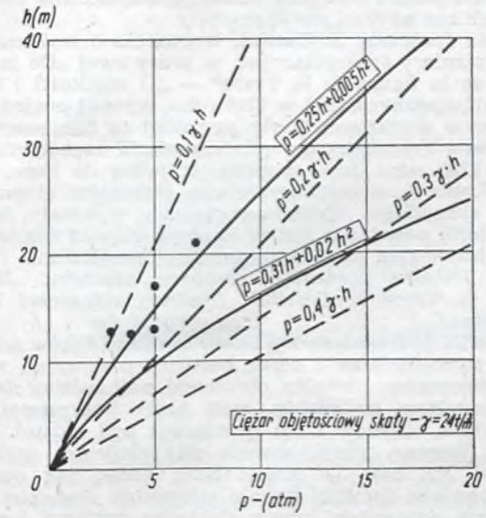


Rys. 9



Rys. 10

Rys. 11. Dopuszczalne ciśnienie iniekcji wg wzorów empirycznych: h — głębokość strefy pod stropem skały, p — dopuszczalne ciśnienie iniekcyjne, o — ciśnienie dopuszczalne dla poszczególnych stref wg badań w Wiśle



identyczne. Wydaje się, że sprawa ta warta jest bliższego zainteresowania.

Kolejnym problemem jest kwestia bezwzględnych możliwości dokładnościowych osiągniętych przez tego rodzaju układ pomiarowy. Wnioski w tym zakresie wysnuć można dzięki skupieniu na zespole reperów 4z, 4w obydwu metod pomiarowych: niwelacyjnej i czujnikowej. Wskazania czujników dzięki bezpośredniemu, ciągłemu wykonywaniu obserwacji wysokiej dokładności dały obraz całkowicie wiernego przebiegu zmian różnicy wysokości 4z — 4w. Fabryczna metryka badania czujnika podaje dokładność odczytu nie mniejszą od 0,003 mm.

Do wskazań czujników przyrównano więc zmiany Δh_{4z-4w} wyznaczane niwelatorami. Wypada tu dodać, że odczyty na 4z i 4w wykonywane były tą samą celową i niemal w jednym momencie, gdyż łatki zamocowane na tych reperach odległe były od siebie zaledwie o kilka centymetrów. W tej sytuacji obydwa odczyty obarczone były zawsze tym samym skutkiem wpływów warunków zewnętrznych, a różnica Δh była już od tych wpływów wolna. Przyrównując do wskazań czujników rezultaty uzyskane we wszystkich próbach przez każdy z niwelatorów i ich średnie uzyskano następujące parametry dokładnościowe (w milimetrach) (tabl. 2).

Wielkości zestawione w tablicy 2 wskazują maksymalne granice dokładnościowe, do których można zbliżyć się, stosując podany tu układ pomiarowy. Jak wiele zależy tu jednak od warunków zewnętrznych widać z porównania wielkości zawartych w tablicy 1.

Zamykając rozważania dokładnościowe podkreślić należy, że wysokim wymaganiom dokładnościowym w tego rodzaju pracach sprostać można stosunkowo prostymi metodami.

Na podstawie prób tu opisanych dokonano pierwszych konfrontacji ciśnień wyznaczonych doświadczalnie z wartościami określonymi na podstawie wzorów empirycznych (rys. 11).

Dalsze próby, prowadzone w różnych warunkach i w różnych rodzajach skał, pozwolą na wyciągnięcie w tej kwestii odpowiednich ogólnych wniosków.

Istotnym osiągnięciem prób było ustalenie właściwej metodyki geodezyjnych prac pomiarowych, dotyczących wyznaczenia dopuszczalnych ciśnień cementacji.

LITERATURA

1. A. Adamowicz, A. Kołtunow — Cementacja osnowanij gidrosooruženij — Moskwa 1964 r.
2. T. Lazzarini — Geodezyjne pomiary odkształceń i ich zastosowanie w budownictwie — Warszawa 1961 r.
3. Techniczeskije usłowija na proizwodstwo gidrotechniczeskich robot-cementacja skalnych porad — TU-31-54 — Moskwa 1955 r.
4. N. Trupak — Cementacja treszczinowałych porad — Moskwa 1949 r.
5. A. Zaruba — Wasserdurchlassigkeitprüfungen und Probeinjektionen für den Talsperrenban — Zeitschrift für Angewandte Geologie 1962/2
6. A. Zaruba, J. Rybar — Zkušenosti z injektovanim tašnici elony v pomšenych bridlicich — Inž. Stavby — Praha 1957/4

Mgr inż. STANISŁAW JANUSZ TYMOWSKI

UKD 523.22.(091)

O badaniach kształtu i wielkości Ziemi

W grudniu 1966 roku, w prasie codziennej całego niemal świata, ukazała się reprodukcja niezwykłego zdjęcia fotograficznego (rys. 1).

To niezwykłe zdjęcie, wykonane z satelity meteorologicznego Amerykańskiej Agencji Astronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA), obejmuje prawie całą półkulę globu ziemskiego. Po raz pierwszy w historii kształt globu ziemskiego został przekazany nie przez rysunek oparty o fantazję artysty, intuicję filozofa, czy też spostrzeżenia i obliczenia uczonego, lecz przez fotografię. To najbardziej fascynujące zdjęcie 1966 roku zamyka trwający kilka tysięcy lat okres poznawania przez człowieka kształtu i wielkości Ziemi.

Nie wiemy, kto pierwszy postawił zagadnienie kształtu i wielkości globu ziemskiego, wiemy jednak, że miało to miejsce na setki lat przed początkiem naszej ery, w basenie Morza Śródziemnego i że związane to było z wierzeniami cywilizowanych narodów tego obszaru. Tak było w Mezopotamii, Egipcie i Grecji. Ziemia, podobnie jak Słońce i Księżyc zajmowała miejsce w panteonie bogów, a pierwsze zanotowane jej kształty były wytworem zwykłej fantazji.

Żyjący w VIII wieku przed naszą erą Homer przekazał nam ten obraz Ziemi w swych wielkich epopejach. Glob ziemski jest w Iliadzie i Odyssei płaskim kręgiem zanurzonym w bezkresnym Oceanie, z którego wynurzają się i w którym nikną kręgi Słońca i Księżyca.

Poczynając od VI wieku przed naszą erą mitologiczne pojęcia o Ziemi wypierane są przez pojęcie sformułowane przez filozofów Związku Pitagorejskiego.

Pitagorejczycy pierwsi sformułowali pogląd, że kształt Ziemi może być wyrażony matematycznie, jednakże glob ziemski z natury rzeczy, ze względu na swą wielkość, nie może być oglądany w całości. Dla Pitagorejczyków Ziemia jest ogromną kulą, horyzont zaś perspektywicznym złudzeniem.

Promień tej pitagorejskiej kuli ziemskiej w genialnie prosty sposób określił w III wieku przed naszą erą Eratostenes, uczony grecki ze szkoły aleksandryjskiej. Wiedział on, że w miejscowości Syene (dziś Assuan nad Nilem) w dniu przesilenia letniego Słońce stoi w zenicie w chwili górowania, gdyż widoczne jest z bardzo głębokiej studni, zaś pręt nie rzuca cienia; wiedział on również, że w tym samym dniu w Aleksandrii pręt rzuca cień, a kąt, jaki promienie górującego Słońca tworzą z zenitem, określił za pomocą przyrządu zwanego skaphe na 1/50 kąta pełnego (7°12') — rys. 2.

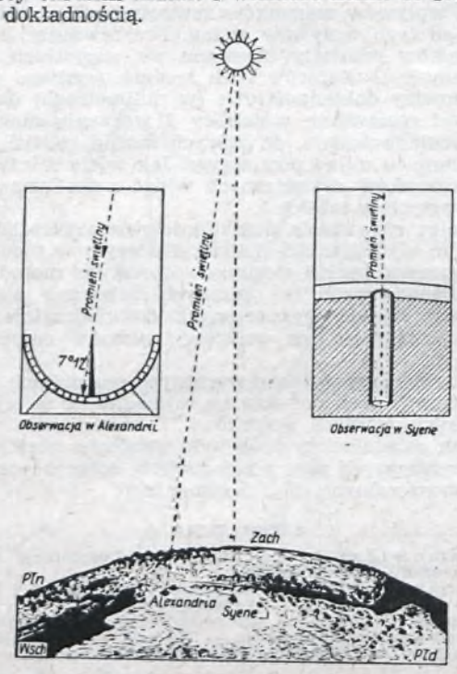
Ponieważ Aleksandria i Syene położone są niemal na tym samym południku, więc łuk południka między tymi



Rys. 1

miejscowościami wynosi również 1/50 obwodu kuli ziemskiej (rys. 3). Eratostenes, znając odległość pomiędzy Syene a Aleksandrią, określił obwód kuli ziemskiej, a następnie jej promień.

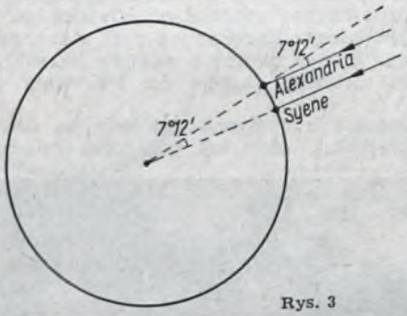
Tak więc, jeszcze przed początkiem naszej ery, filozofowie greccy określili kształt i wielkość Ziemi ze stosunkowo znaczną dokładnością.



Rys. 2

W czasach nowożytnych dalsze twórcze badania nad kształtem i wielkością Ziemi zapoczątkowane zostały przez ogłoszone w 1543 roku wielkie dzieło Mikołaja Kopernika „De revolutionibus orbium coelestium" — „O obrotach ciał niebieskich". Punktem wyjścia dla zmian w stosunku do poglądów świata greckiego był odkryty przez Kopernika fakt podwójnego ruchu globu ziemskiego: obiegowego wokół Słońca i obrotowego wokół osi wyznaczonej przez bieguny Ziemi.

Newton, budując w oparciu o dorobek Kopernika, Keplera i Galileusza system mechaniki i formułując prawo powszechnego ciążenia, odrzucił pogląd, że Ziemia jest kulą i sformułował inny — o elipsoidzie obrotowej spłaszczonej na biegunach.



Rys. 3

Newton prawami dynamiki wyjaśnił spostrzeżenie astronoma francuskiego Jana Richer, który wysłany w latach 1672—1673 z Paryża do Cayenne (Gujana) stwierdził, że wahadło sekundowe wyregulowane w paryskim obserwatorium astronomicznym spóźnia się w Cayenne o 2 minuty 28 sekund na dobę i że trzeba go skrócić (prawie o 3 mm), aby przywrócić mu sekundowy okres wahań. Richer wyciągnął z tego wniosek, że długość wahadła sekundowego zmienia się wraz z szerokością geograficzną.

Fakt, że wahadło sekundowe jest najkrótsze na równiku, gdzie przyśpieszenie siły ciężkości jest najmniejsze, zaś najdłuższe na biegunie, gdzie przyśpieszenie to jest największe, wyjaśnił Newton nie tylko zmniejszeniem się siły odśrodkowej od równika do bieguna, lecz również spłaszczeniem Ziemi na biegunach, w związku z czym odległość od środka masy Ziemi jest na biegunie najmniejsza, a na równiku największa.

Newtonowskie prawa dynamiki umożliwiły z czasem badania kształtu i wielkości Ziemi za pomocą pomiarów przyśpieszenia siły ciężkości.

Jednakże pogląd Newtona odnośnie spłaszczenia Ziemi na biegunach nie od razu został przyjęty.

Geodeta francuski J. Cassini, w oparciu o wykonane we Francji pomiary triangulacyjne, w pracy swej „De la grandeur et de la figure de la Terre" — „O wielkości i kształcie Ziemi" opublikowanej w 1720 roku, wyraził pogląd wręcz przeciwny o wydłużeniu bryły ziemskiej na biegunach.

Akademia Francuska dla rozstrzygnięcia zagadnienia wysłała w 1735 roku dwie ekspedycje: jedną do Peru, drugą zaś do Laponii, w celu wykonania pomiarów stopnia południka ziemskiego. Wykonane pomiary wykazały, że długość 1° łuku południka jest w Laponii większa niż w Peru, potwierdzając tym samym słuszność sformułowania Newtona, co Voltaire skwitował słynnym zdaniem: „Newton applatit la Terre et Cassini". (Newton spłaszczył Ziemię i Cassiniego).

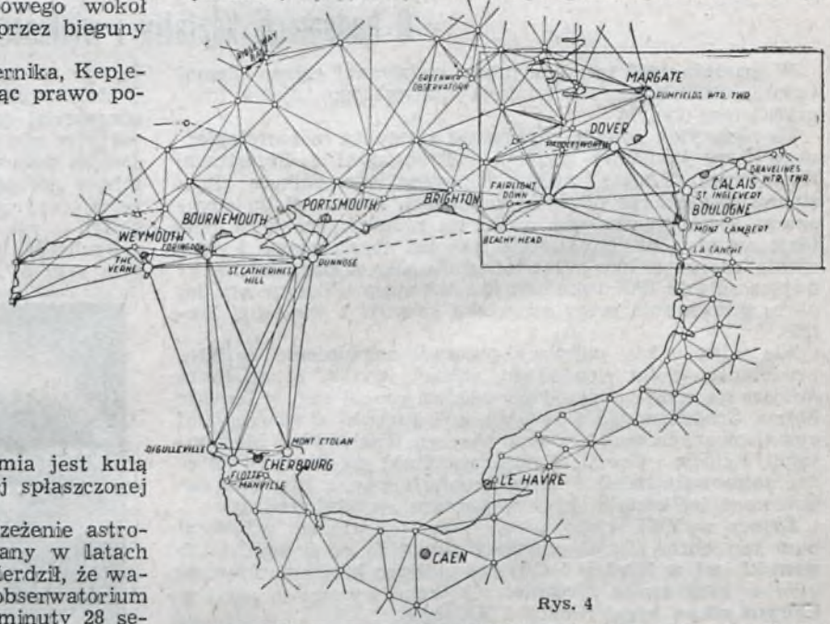
Wiek XIX przynosi z sobą liczne pomiary łuków południków i równoleżników i coraz bardziej precyzyjne wyznaczenie elementów elipsoidy obrotowej najbardziej zbliżonej swym kształtem do geoidy, czyli bryły utworzonej przez powierzchnię oceanów i ich przedłużeń pod lądami.

Liczne pomiary przyśpieszenia siły ciężkości, wykonane w wieku XX tak na powierzchni lądów, jak oceanów, jeszcze bardziej uściśliły dane o elipsoidzie ziemskiej.

Jednakże najbardziej nawet dokładne pomiary i wyznaczenia elementów ziemskiej elipsoidy obrotowej nie mogą przesłonić faktu, że myślowo ludzkość nie posunęła się poza pogląd sformułowany przez Pitagorejczyków, że kształt Ziemi można wyrazić wzorem matematycznym (kula potem elipsoida) i że Ziemia nie może być oglądana jako całość.

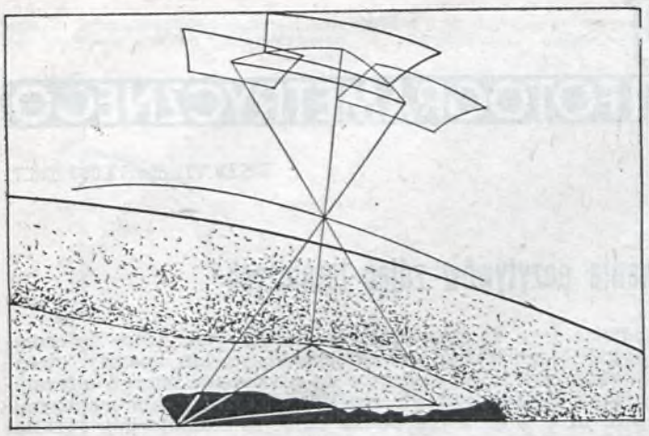
Zmiany przynosi dopiero wiek XX z chwilą, w której człowiek zdołał pokonać oddziaływanie siły ciężkości. Przełomową datą jest rok 1957, w którym Związek Radziecki umieścił na orbicie okołoziemskiej pierwszego Sztucznego Satelitę Ziemi. Z tą chwilą stało się możliwe badanie kształtu i wielkości Ziemi spoza jej powierzchni, a także oglądanie globu z przestrzeni kosmicznej.

Badanie kształtu Ziemi spoza jej powierzchni ma duże znaczenie dla kartografii globu ziemskiego. Dotychczas ustalenie wzajemnego położenia na Ziemi poszczególnych kontynentów, wysp, miejscowości itp. oparte było o obserwacje



Rys. 4

astronomiczne oraz triangulację zastosowaną po raz pierwszy na początku XVII wieku przez geodetę holenderskiego Willebrorda Snelliusa. Jednakże krzywizna Ziemi ogranicza mocno możliwości, jakie daje triangulacja. Należy pamiętać, że na równinie horyzont o promieniu 50 kilometrów, a jest to w skali kontynentów wielkość bardzo mała, osiągamy dopiero z wieży o niemal 200-metrowej wysokości. Toteż przy triangulacji z reguły wykorzystuje się naturalne wzniesienia na powierzchni Ziemi. Tylko dzięki temu można było na przykład, pomierzyć kąty w sieci trójkątów łączących punkty położone po dwu stronach najwęższego miejsca kanału La Manche, pomiędzy Calais i Dover



Rys. 5

(rys. 4). Połączenie sieci triangulacyjnych angielskiej i francuskiej umożliwiło ścisłe usytuowanie Wysp Brytyjskich w stosunku do kontynentu europejskiego.[1]) Jednakże założenie na powierzchni Ziemi triangulacji łączącej linie brzegowe Bałtyku, a cóż dopiero Morza Śródziemnego, czy oceanów jest niemożliwe. Toteż wzajemne położenie kontynentów oraz licznych wysp rozsianych po oceanach i morzach nie było wyznaczone z dokładnością niezbędną dla coraz bardziej rosnących wymagań nawigacji morskiej i lotniczej.

Przelot sztucznego satetlity Ziemi odbywa się na takiej wysokości, że umożliwia to dokonanie jednoczesnych obserwacji tego satelity z różnych odległych od siebie i nawzajem niewidocznych punktów globu ziemskiego. Nasunęło to myśl o triangulacji satelitarnej, pozwalającej na łączenie odległych od siebie lądów względnie miejscowości siecią trójkątów przestrzennych (rys. 5). Wyobraźmy sobie, że w jednym i tym samym momencie zaobserwujemy położenie sztucznego satelity Ziemi z trzech punktów położonych na powierzchni Ziemi. Jeśli znamy współrzędne geograficzne dwu spośród tych punktów, możemy obliczyć współrzędne trzeciego. Projekt takiej sieci przewiduje połączenie Europy i Afryki z obu Amerykami: Północną i Południową, a także Ameryki Północnej z kontynentem azjatyckim. Obserwacje Sztucznych Satelitów Ziemi pozwoliły na ścisłe obliczenie pozycji szeregu miejscowości na Ziemi, co miało duże znaczenie dla kartografii globu ziemskiego.

Geodezyjne Sztuczne Satelity Ziemi wyodrębnione zostały w oddzielną grupę satelitów. Podzielono je na czynne — posiadające własne źródło energii; bierne — świecące odbitym światłem słonecznym i współczynne — odbijające promienie wysyłane przez stacje naziemne.

Satelity czynne wyposażone są w urządzenia błyskowe w postaci lamp ksenonowych, co pozwala na zsynchronizowanie ich obserwacji dokonanych z różnych stacji naziemnych. Obserwacje takie mogą być prowadzone metodami optycznymi lub fotograficznymi, przy których położenie satelitów rejestrowane jest na tle gwiazd. Satelity czynne posiadają także urządzenia pozwalające na pomiar metodami radiowymi ich odległości od stacji naziemnych. Pierwszy czynny sztuczny satelita Ziemi, zwany ANNA 1-B, wytrzelony został przez Stany Zjednoczone A.P. w 1962 roku, drugi GEOS — w roku 1965.

Łącznie wystrzelono już kilkanaście satelitów geodezyjnych, przy czym większość spośród nich stanowiły satelity bierne o charakterze sond kosmicznych.

Sztuczne Satelity Ziemi pozwoliły jednak nie tylko na skorygowanie map globu, zwłaszcza zaś map nawigacyjnych. Umożliwiły one również bardziej precyzyjne niż dotychczas określenie kształtu Ziemi. Elementem charakteryzującym elipsoidę obrotową, odpowiadającą bryle ziemskiej, jest jej spłaszczenie. Prace nad wyznaczeniem tego spłaszczenia trwają już przeszło 200 lat. W miarę postępu prac geodezyjnych na powierzchni Ziemi liczni uczeni wielokrotnie wyznaczali to spłaszczenie, opierając się o pomiary triangulacyjne łuków południków i równoleżników, a w wieku XX również o wyznaczenia przyśpieszeń siły ciężkości dla powierzchni oceanów i mórz. Jedną z ostatnich wartości liczbowych tego spłaszczenia podał geodeta radziecki P. N. Krasowski. Określił on je liczba 1/298,3 na kilkanaście lat przed rokiem 1957, w którym Związek Radziecki umieścił na orbicie pierwszego sztucznego satelitę Ziemi.

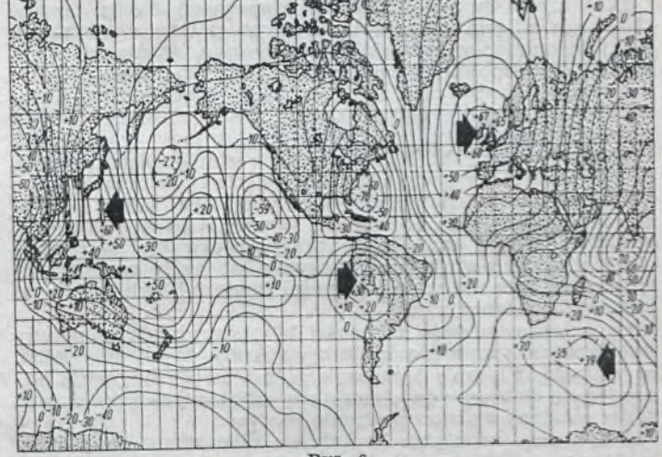
[1]) R.C.A. Edge „The Cross Chanel Connection 1963". The Chartered Surveyor nr 12/1964, s. 635—641.

Sztuczne satelity stworzyły możliwość określenia spłaszczenia globu ziemskiego nową metodą, która nazwana została satelitarną. Metoda ta, oparta o pomiary orbity satelity, pozwoliła na zwiększenie dokładności przy wyznaczaniu spłaszczenia, które określane jest obecnie z dokładnością do dwóch znaków po przecinku w granicach od 1/298,2 do 1/298,3. Wykonane w ostatnich latach liczne obserwacje satelitarne i niektóre ich przeliczenia wykazują, iż spłaszczenie globu ziemskiego nie jest jednakowe na obu biegunach, co upodabnia glob ziemski do „gruszki"; wykazują one także eliptyczne spłaszczenie równika, który dotychczas uważany był za koło.

Bryłą matematyczną najbardziej zbliżoną do globu ziemskiego byłaby więc elipsoida trójosiowa.

Geodezyjne sztuczne satelity Ziemi umożliwiły jednak nie tylko dokładniejsze określenie kształtu globu, lecz również pozwoliły na lepsze niż dotychczas poznanie rozkładu mas w bryle ziemskiej.

Wiemy, że na powierzchni Ziemi wielkość przyśpieszenia siły ciężkości związana jest ze spłaszczeniem globu i jego masą. Przyśpieszenie to, mierzone na powierzchni globu, jest najniższe na równiku, rośnie wraz z szerokością geograficzną, a najwyższe wartości osiąga na biegunach, które ze względu na spłaszczenie globu, położone są najbliżej środka jego masy. Gdyby glob ziemski był jednorodną masą o jednakowym ciężarze gatunkowym, wartość liczbowa przyśpieszenia siły ciężkości zależałaby praktycznie od po-



Rys. 6

łożenia na elipsoidzie ziemskiej. Jednakże glob ziemski składa się z mas o różnych ciężarach gatunkowych, a co więcej, rozkład tych mas wewnątrz globu nie jest jednostajny.

Toteż rzeczywiste, zaobserwowane na powierzchni globu, przyśpieszenia siły ciężkości pomimo wykonania odpowiednich redukcji różnią się od przyśpieszeń obliczonych dla elipsoidy o jednostajnym rozkładzie jednorodnych mas. Różnice takie nazywamy anomaliami grawimetrycznymi.

Otóż orbity sztucznych satelitów kształtują się w polu grawitacyjnym Ziemi i zależne są przede wszystkim od natężeń tego pola, te zaś znów zależne są od rozkładu mas wewnątrz bryły ziemskiej. Zniekształcenia orbit sztucznych satelitów możemy mierzyć metodami radiowymi, a z kolei, na podstawie tych zniekształceń, określać możemy anomalie grawimetryczne.

Styczniowy zeszyt miesięcznika angielskiego „Science Journal" z 1967 roku przynosi mapę anomalii grawimetrycznych globu ziemskiego, wykazującą istnienie na jego powierzchni czterech obszarów anomalii dodatnich, zwanych „czterema węgłami ziemi" (rys. 6).[2])

I tak jak mapy globu ziemskiego mają znaczenie w nawigacji morskiej i lotniczej, tak mapy anomalii grawimetrycznych Ziemi mają znaczenie dla nawigacji kosmicznej.

Koniec roku 1966 przyniósł z sobą również fotografię całego niemal globu. Pokonanie siły ciężkości i wyjście człowieka w kosmos przekreśliły obowiązujący od wieków pogląd Pitagorejczyków o niemożności oglądania całego globu ziemskiego. Może dlatego warto go było przypomnieć, pokazując jednocześnie jak człowiek poznawał kształt i wielkość Ziemi w okresie trzech minionych tysiącleci.

[2]) Owen W. Williams „Surveying the Earth by Satellite" — Science Journal nr 1/1967 r., s. 69—73.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

TADEUSZ GUETHNER
Katedra Fotogrametrii
Pracownia Fotografii Technicznej

UKD 771.356:77.063:528.71

Optyczny filtr korekcyjny do kopiowania pozytywów zdjęć lotniczych

Przekazanie zdjęcia lotniczego do opracowania kameralnego zamyka cykl czynności związanych z jego zaprojektowaniem, naświetleniem i poddaniem obróbce laboratoryjnej, które prowadzą do gotowego negatywu. Dalej następuje kopiowanie diapozytywów i negatywów wtórnych oraz pozytywów. Każdą z wymienionych czynności prowadzi się tak, aby zapewnić w efekcie końcowym czytelność zdjęcia w najdrobniejszych szczegółach i na całej jego powierzchni. Zdjęcie takie powinno mieć poprawną gradację i właściwą rozpiętość kontrastów [1] uwypuklającą te elementy krajobrazu, które stanowią główny przedmiot opracowania, np. sieć wodną, użytki rolne lub lasy, te zaś z uwzględnieniem gatunków drzewostanu.

Elementy teorii informacji w fotogrametrii

Istotną rolę, w poszczególnych etapach na drodze do poprawnego zdjęcia odgrywają zarówno pewne wiadomości, jak i instrumenty, materiały światłoczułe, substancje chemiczne oraz sposób prowadzenia niektórych czynności, np. przy projektowaniu serii zdjęć ważne są wiadomości o własnościach atmosfery nad obszarem fotografowanym (stałe zapylenie w okręgach przemysłowych lub mgły w okolicach silnie nawodnionych). Na tym samym etapie projektowania decyduje się o formacie zdjęcia i właściwej kamerze. O powodzeniu zaś w następnej fazie, przy wykonaniu samego zdjęcia, zaważy stan techniczny kamery, jakość obiektywu, właściwy wybór materiału negatywowego np. superpanchromatyczny, dwustrefowy, barwny lub czuły na podczerwień oraz jego aktualne własności (materiał świeży lub po terminie gwarancyjnym).

Do przeprowadzenia czynności laboratoryjnych konieczny jest zarówno sprzęt mechaniczny, aparaty do wywoływania, utrwalania, płukania i suszenia taśmy zwojowej, jak i odpowiednio dobrany do charakteru zdjęć wywoływacz oraz ściśle ustalony tryb prowadzenia procesu.

Z gotowego negatywu kopiuje się diapozytyw na podłożu szklanym, z którego z kolei otrzymuje się negatyw wtórny. Powtarza się przy tym cykl czynności laboratoryjnych. Ostatnią fazą jest przygotowanie pozytywu na dowolnym podłożu (papier, szkło lub folia).

Opisany przed chwilą cykl czynności można przedstawić schematycznie według zasad teorii informacji [2], która zajmuje się sposobami zbierania, magazynowania, przekazywania i interpretowania informacji o jakimkolwiek przedmiocie, zjawisku lub wydarzeniu. Rzecz ważna, że sposoby te traktowane są w sposób ilościowy, w oparciu o elementy matematyki, fizyki i psychologii.

W myśl tych zasad krajobraz lotniczy stanowi przedmiot informacji, a wiadomości o nim można zmagazynować na zdjęciu lotniczym. Zmagazynowanie to następuje za pośrednictwem energii informacyjnej, pochodzącej od przedmiotu.

Utrwalenie na zdjęciu całkowitej ilości energii informacyjnej stanowiłoby osiągnięcie największej możliwej sumy poszczególnych informacji o danym przedmiocie, a więc byłoby to zapewnieniem czytelności na obrazie fotograficznym najdrobniejszego szczegółu istniejącego w terenie. Jak wiadomo, żadne zdjęcie nie spełnia takiego zadania z powodów natury optycznej, własności atmosfery i specyfiki procesu fotograficznego. Ogólnie biorąc, następują straty energii informacyjnej w poszczególnych etapach tworzenia zdjęcia. Nadmienić tutaj należy, że czasami mogą to być straty umyślne, zwykle jednak następują one wbrew zamierzeniom.

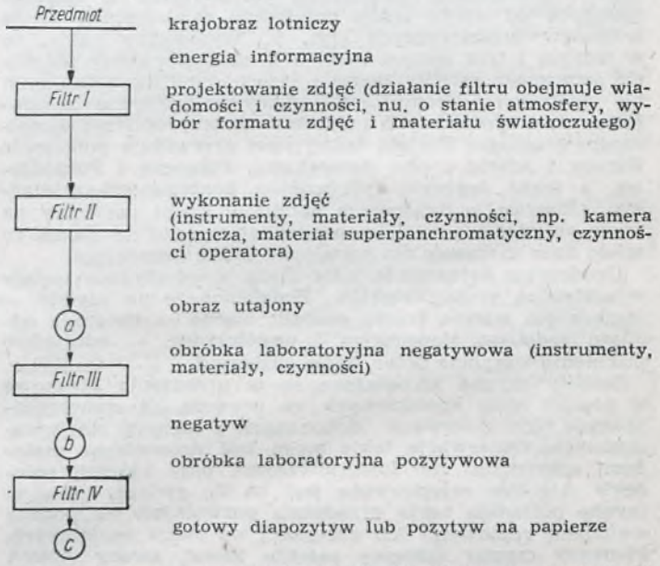
Oprócz całkowitej straty, możliwe jest również jej zniekształcenie, polegające na zapisie niedokładnie oddającym cechy przedmiotu wysyłającego energię informacyjną, co należy uznać za jej uszczuplenie.

W schematycznym przedstawieniu cyklu powstawania zdjęcia (rys. 1) prostokąty oznaczają t.zw. filtry informacyjne. Mogą to być pewne wiadomości lub aparaty, ewentualnie czynności, konieczne do utrwalenia energii informacyjnej. Koła natomiast symbolizują urządzenia magazynujące ją, a więc w przypadku zdjęć są to materiały światłoczułe negatywowe, diapozytywowe i papiery fotograficzne. Każdy z tych materiałów ma ograniczoną i właściwą dla siebie pojemność magazynowania.

Jak wynika z powyższego, uszczuplenie, a nawet strata energii informacyjnej może nastąpić zarówno w czasie działania filtru, jak i z powodu ograniczonej zdolności materiału fotograficznego do jej magazynowania.

Straty energii informacyjnej z powodu spadku jasności obiektywu

Schemat przedstawiony na rys. 1 stanowi ustystematyzowanie wszelkich czynności związanych z otrzymaniem zdjęcia lotniczego. Ułatwia on śledzenie strat energii informacyjnej na różnych etapach tworzenia obrazu fotograficznego, a więc w czasie działania filtrów oraz w materiałach magazynujących ją.

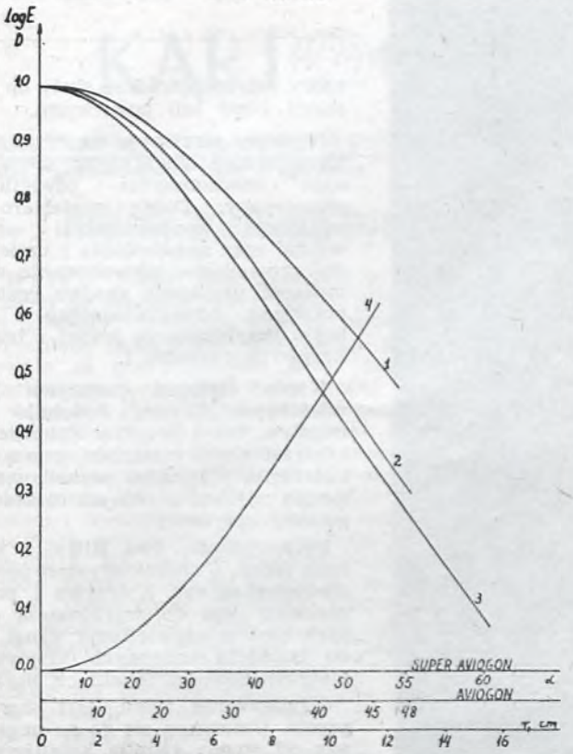


Rys. 1. Schemat powstawania zdjęcia lotniczego wg zasad teorii informacji

Konkretnym tego przykładem mogą być straty energii informacyjnej spowodowane ogólnie znaną własnością obiektywu, mianowicie spadkiem jasności obrazu z odległością radialną. Z tego powodu materiał fotograficzny zostaje nierównomiernie naświetlony, a to pociąga za sobą pewne uszczuplenie energii informacyjnej w obrazie utajonym. Ta strata może się utrzymać lub ulec pewnemu zmniejszeniu dzięki odpowiedniemu wywołaniu. Przy kopiowaniu negatywu możliwa jest dalsza poprawa, zależna od całościowego procesu pozytywowego.

Z rys. 1 wynika, że na trzech etapach tworzenia zdjęcia można uniknąć strat energii informacyjnej, a przynajmniej w pewnym stopniu zmniejszyć je. Może to nastąpić przede wszystkim przez ulepszenie samego obiektywu, dalej, przez wyrównawcze wywołanie negatywu i ostatecznie przy kopiowaniu pozytywu. Podstawowym rozwiązaniem byłoby usunięcie wady obiektywu. Zmierza do tego, oprócz zabiegów konstrukcyjnych, umieszczenie przed obiektywem filtru wyrównującego spadek jasności [3]. Filtry takie, mimo, że

Rys. 2. Krzywe spadku jasności obiektywów 1, 2, 3 i charakterystyka optyczna filtru korekcyjnego 4. Szczegółowe objaśnienia w tekście



bardzo dobrze spełniają swoje zadanie, są mało rozpowszechnione i ogromna większość kamer nie jest w nie wyposażona.

Wada spadku jasności staje się szczególnie niekorzystna, gdy ciemne elementy krajobrazu lotniczego, np. lasy lub ugory, znajdą się na skraju zdjęcia, a jasne pośrodku.

Na etapie filtru III (obróbka laboratoryjna) możliwe jest zmniejszenie nadmiernych kontrastów przez zastosowanie wywoływania wyrównawczego. Czasami sposób ten jest niewystarczający. Pozostaje wtedy możliwość działania w zakresie filtru IV — proces pozytywowy.

Sposoby wyrównania nadmiernych kontrastów na kopiach pozytywowych

Problem otrzymania poprawnych kopii pozytywowych z wadliwych negatywów jest stale aktualny. Świadczy o tym wzrastająca liczba sposobów, którymi można je (przynajmniej w pewnym stopniu) poprawić.

Sposoby te można zebrać w dwu grupach i do jednej zaliczyć optyczne a do drugiej chemiczne.

Oto sposoby optyczne:

1. Przesłanianie w czasie naświetlania miejsc nadmiernie jasnych na negatywie i wymagających krótszego naświetlenia niż miejsce ciemne.
2. Stosowanie kopiarki z wieloma źródłami światła, które można we właściwych miejscach wygaszać. Tego rodzaju sprzęt bywa wyposażony w filtr szary, jaśniejszy w części środkowej i ciemniejszy na brzegach.
3. Sposób tzw. „nieostrej maski" [4].
4. Kopiowanie pozytywów za pomocą urządzenia elektronowego, np. kopiarki typu Logetronic.
5. Kopiowanie w świetle ultrafioletowym i podczerwonym [5].
6. Stosowanie optycznego filtru korekcyjnego.

Grupa sposobów chemicznych:

1. Stosowanie kąpieli w roztworze dwuchromianu potasu, naświetlonych, lecz jeszcze nie wywołanych kopii pozytywowych. Kąpiel taka pozwala na zmianę gradacji papieru fotograficznego w szerokim zakresie [6].
2. Barwienie wadliwego negatywu w światłach na niebiesko, w cieniach zaś na żółto. Odbitki z tak zabarwionych negatywów bardzo zyskują na czytelności [7].

Mimo, że żaden z wymienionych sposobów nie zapewnia otrzymania pozytywu bez zarzutu, trudno bowiem z wadliwego negatywu uzyskać bardzo dobrą kopię, w każdym bądź razie stanowią one wybór środków, którymi można na tyle zdjęcie poprawić, aby nadawało się do użytku.

Własności optycznego filtru korekcyjnego

Wymieniony poprzednio optyczny filtr korekcyjny przedstawia nowe rozwiązanie problemu poprawiania kopii pozytywowych. Działanie jego polega na wyrównaniu nierównomiernego naświetlenia negatywu, wskutek spadku jasności w polu obrazu. Charakterystyka optyczna filtru powinna być zatem odwróceniem charakterystyki spadku jasności obiektywu, którym zdjęcia zostały wykonane. Jak z tego wynika, do każdego typu obiektywu powinien być dostosowany właściwy filtr.

Zjawisko spadku jasności ujmuje teoretycznie znany wzór Lamberta, z wprowadzonym do niego współczynnikiem k_α:

$$E_\alpha = E_o \cdot k_\alpha \cdot \cos^4 \alpha \qquad (1)$$

We wzorze tym:

E_α oznacza oświetlenie w danym punkcie obrazu
α kąt między osią optyczną układu a promieniem rzucającym danego punktu
E_o oświetlenie obrazu w jego punkcie środkowym ($\alpha = 0$)
k_α współczynnik o zmiennej wartości, zależnej od kąta α i konstrukcji danego obiektywu, np. $k_{34}° = 1{,}2$ i $k_{45}° = 1{,}4$ dla obiektywu Wilda Aviogon.

Aktualnym dążeniem konstruktorów obiektywów jest takie obniżenie spadku jasności, aby przebiegał on proporcjonalnie do zmian $\cos^3\alpha$, co rzeczywiście zostało osiągnięte np. w nadszerokokątnym obiektywie Wilda Super-Aviogon.

Na negatywie zmiana jasności wyraża się spadkiem współczynnika pochłaniania P, co z dobrym przybliżeniem można przedstawić w postaci zależności identycznej z (1), z tą jedynie różnicą, że zamiast wielkości E występuje w niej wartość P:

$$P_\alpha = P_0 \cdot \cos^4 \alpha \cdot k_\alpha \qquad (2)$$

Filtr zaś korekcyjny powinien mieć charakterystykę optyczną zgodną z następującym równaniem:

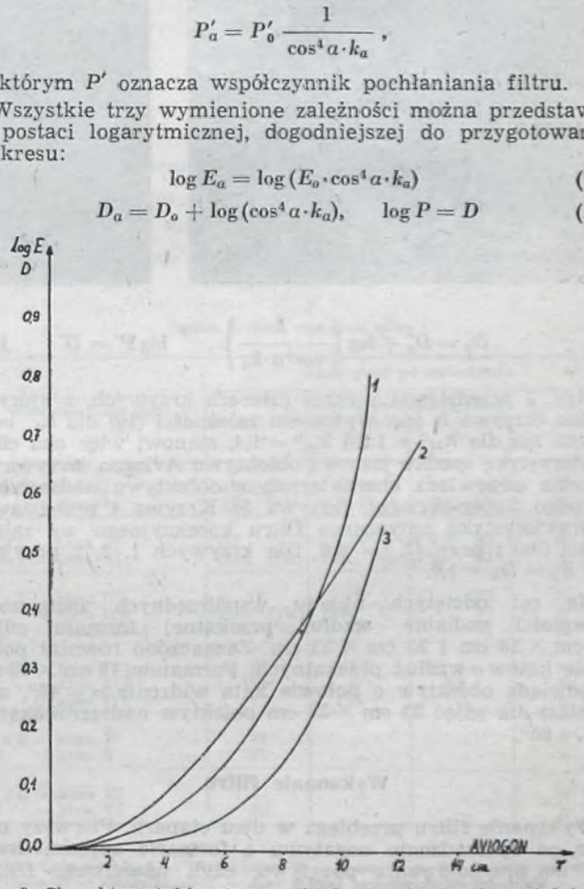
$$P'_\alpha = P'_0 \frac{1}{\cos^4 \alpha \cdot k_\alpha}, \qquad (3)$$

w którym P' oznacza współczynnik pochłaniania filtru.

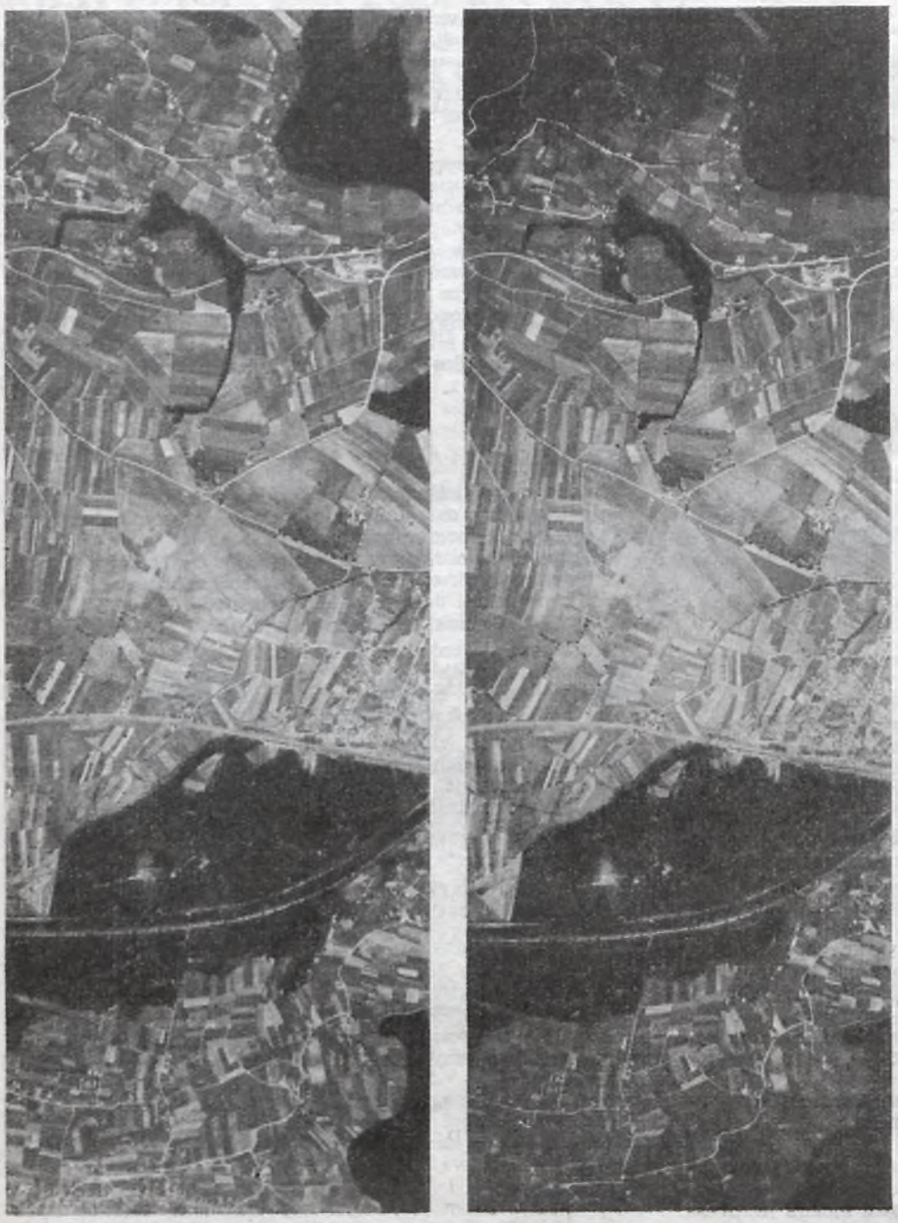
Wszystkie trzy wymienione zależności można przedstawić w postaci logarytmicznej, dogodniejszej do przygotowania wykresu:

$$\log E_\alpha = \log (E_o \cdot \cos^4 \alpha \cdot k_\alpha) \qquad (1a)$$

$$D_\alpha = D_o + \log (\cos^4 \alpha \cdot k_\alpha), \qquad \log P = D \qquad (2a)$$



Rys. 3. Charakterystyki optyczne filtrów korekcyjnych. Objaśnienia w tekście



Rys. 4a b. Fragmenty zdjęcia lotniczego, a. Kopia wykonana bez filtru, b. przez filtr

który już bezpośrednio służy do korekcji kopii lub powiększeń.

Negatyw otrzymuje się przez sfotografowanie obiektywem szerokątnym równomiernie oświetlonej płaszczyzny. Dobór materiału o właściwej kontrastowości odpowiedni czas naświetlania i umiejętnie prowadzone wywoływanie dają możność uzyskania spadku gęstości optycznej, odpowiadającego z dobrym przybliżeniem jednej z trzech krzywych rysunku 1.

Kopia stykowa negatywu jest właściwym filtrem. Podobnie jak negatyw, tak i pozytyw. Zależnie od kontrastowości materiału, czasu naświetlenia i sposobu wywoływania, można uzyskać o różnym rozkładzie gęstości optycznej.

Przygotowano dwa filtry, z których jeden, o charakterystyce przedstawionej na rys. 3, krzywa 1, przeznaczony jest do wyrównania dużych błędów naświetlenia; drugi zaś do usunięcia mniejszych (krzywa 2) nieprawidłowości tonalnych obrazu.

Użytkowanie filtru jest bardzo proste. Umieszcza się go na negatywie od strony światła kopiującego, a po stronie emulsji nakłada się, jak zwykle, materiał światłoczuły (papier lub płytę). Podobnie postępuje się przy przetwarzaniu zdjęć, filtr umieszcza się wtedy w ramce razem z negatywem.

Skuteczność działania filtru korekcyjnego ilustrują dwie kopie stykowe fragmentu zdjęcia lotniczego, jedna wykonana przez filtr, druga zaś bez filtru (rys. 4 a, b). W podobny sposób wykonano parę diapozytywów oraz powiększenie w skali 1 : 10 000. Na wszystkich zdjęciach wykonanych z filtrem czytelność szczegółów na skraju jest wyraźnie lepsza niż na zdjęciach bez filtru.

$$D'_a = D'_o + \log\left(\frac{1}{\cos^4 a \cdot k_a}\right), \qquad \log P' = D' \qquad (3a)$$

Rys. 2 przedstawia wykres czterech krzywych, z których jedna (krzywa 2) jest wykresem zależności (1a) dla $k_a = 1$, druga zaś dla $k_{34}° = 1{,}2$ i $k_{45}° = 1{,}4$, stanowi więc ona charakterystykę spadku jasności obiektywu Aviogon (krzywa 1). Trzecia odpowiada charakterystyce obiektywu nadszerokokątnego Super-Aviogon (krzywa 3). Krzywa 4 przedstawia charakterystykę optycznego filtru korekcyjnego wg zależności (3a) i przy $D'_o = 0{,}0$. Dla krzywych 1, 2, 3 przyjęto $\log E_o = D_o = 1{,}0$.

Na osi odciętych układu współrzędnych zaznaczono odległości radialne wzdłuż przekątnej formatu zdjęć 18 cm × 18 cm i 23 cm × 23 cm. Zaznaczono również położenie kątów a wzdłuż przekątnych. Formatowi 18 cm × 18 cm odpowiada obiektyw o połowie kąta widzenia $a = 48°$, natomiast dla zdjęć 23 cm × 23 cm obiektyw nadszerokokątny o $a = 60°$.

Wykonanie filtru

Wykonanie filtru przebiega w dwu etapach. Pierwszy polega na sporządzeniu negatywu o formacie zdjęcia, drugi zaś na przygotowaniu pozytywu czyli właściwego filtru,

Optyczny filtr korekcyjny w praktyce produkcyjnej

Filtry korekcyjne zostały wypróbowane w fotogrametrycznym zakładzie produkcyjnym. Okazało się, że są one nie tylko przydatne, ale że spełniają swoje zadanie równie dobrze jak kopiarki elektronowe oprócz nielicznych wyjątkowo niekorzystnych do kopiowania negatywów z bardzo dużą rozpiętością gęstości optycznej.

LITERATURA

[1]. Kasper H., Blaschke W., Brücke und Strasse 3, 1960

[2]. Dąbrowski P., Rybarczyk L., Zastosowanie teorii informacji do fotogrametrii i fotogrametria elektronowa. Przegląd Geodezyjny 5, 1964

[3]. Cyganow M. N., Wykonywanie Zdjęć lotniczych kamerami szerokokątnymi z obiektywami przysłoniętymi filtrami. Geodezja i Kartografia 2, 1965, str. 33—37, Moskwa

[4]. Eden J. A., The unsharp mask technique of printing aerial negatives. Photogramm. Rec., I, 5, 1955, str. 5

[5]. Watson A. J., Fluoro-dodge method tor contrast control, Photogrammetric Engineering. 24, 4, 1958, str. 638

[6]. Guethner T., Chemiczne wyrównanie nadmiernych kontrastów na pozytywowych opracowaniach zdjęć lotniczych. Zeszyty Naukowe PW nr 103, Geodezja 15, 1965, str. 73—85

[7]. Krug W., Neuartige Kontraststeuerung photogrametrischer Aufnahmen. Vermessungstechnik 5, 1964, str. 178—184

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

MARIA TRAFAS, CZESŁAW ŻUŁAWSKI
Katedra Gruntoznawstwa AGH w Krakowie

UKD 528.936:631.47:711.454

Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu

I. Wstęp. Mapy, jakie powstają w rezultacie przeprowadzanej na obszarze całego kraju gleboznawczej klasyfikacji gruntów, zawierają między innymi charakterystykę przyrodniczą gleb i ich przydatność użytkową wyrażoną umownie za pośrednictwem klasy bonitacyjnej.

Wartość użytkowa gleb może ulegać zmianom nie tylko pod wpływem niektórych celowych zabiegów, jak np. melioracji wodnych, ale także w wyniku pośredniego oddziaływania przemysłu, obiektów hydrotechnicznych i innego rodzaju technicznej działalności człowieka. Skutki tej działalności mogą być korzystne lub niekorzystne dla produkcji roślinnej i występować zarówno na małych, jak i na bardzo dużych powierzchniach, obejmujących nawet całe regiony (2, 9, 12). Jest to charakterystyczne dla niektórych okręgów przemysłowych, a przede wszystkim górniczych, jak np. Górnośląski, Rybnicki, Częstochowski, Koniński Okręg Przemysłowy i inne. Na tych obszarach istnieje potrzeba okresowej aktualizacji map klasyfikacyjnych, tym pilniejsza, że wyniki klasyfikacji gleboznawczej stanowią podstawę dla opracowywania obecnie map glebowo-rolniczych w skali 1:5 000 i1 : 25 000 oraz glebowo-przyrodniczych w skali 1 : 25 000.

Podjęcie tych prac jest uzależnione od ustalenia zasad oceny wpływu poszczególnych czynników przemysłowych na gleby, co jest niezbędnym warunkiem dla opracowania odpowiedniej instrukcji określającej tok postępowania w praktyce. Mając powyższe na względzie, w opracowaniu niniejszym omówiono główne kierunki oddziaływania przemysłu na gleby oraz zaproponowano odpowiednie kryteria dla oceny ich skutków, ustalone na podstawie wieloletnich badań prowadzonych przez Katedrę Gruntoznawstwa AGH na obszarze GOP, oraz w zasięgu oddziaływania wpływów górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego, siarki i innych.

Głównymi przyczynami szkodliwych przekształceń gleb są:

1) zmiany hydrologiczne,
2) przemysłowe zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
3) mechaniczne uszkodzenie powierzchni.

Zależnie od lokalizacji różnych zakładów przemysłowych, każda z wymienionych przyczyn może oddziaływać pojedynczo lub wspólnie z jedną ewentualnie dwiema pozostałymi.

Dotychczasowe badania wykazują, że skutki w glebach mogą przybierać bardzo zróżnicowane formy i rozmiary w zależności od rodzaju działalności przemysłowej i stopnia jej natężenia, sposobu użytkowania, warunków glebowych, hydrologicznych, geologicznych oraz stosunków agrotechnicznych. Zewnętrznym wyrazem zmian może być obniżenie bonitacji gleby o jedną, dwie lub więcej klas, tzw. wymuszona zmiana sposobu użytkowania, np. łąk czy pastwisk na grunt orny albo też przekształcenie kompleksu rolniczej przydatności gleby. W skrajnym przypadku szkodliwe oddziaływanie przemysłu prowadzi do powstania nieużytku.

Oprócz powszechnie obserwowanego niekorzystnego oddziaływania przemysłu na gleby zdarzają się także przypadki wpływów pozytywnych. Są to sytuacje oczywiście rzadkie, mające miejsce w określonych okolicznościach, jak np. przy osuszeniu nadmiernie wilgotnych gruntów ornych lub użytków zielonych. Niedostateczna ilość danych z tego zakresu nie pozwala jednak na zaproponowanie zasad postępowania klasyfikacyjnego w tych przypadkach.

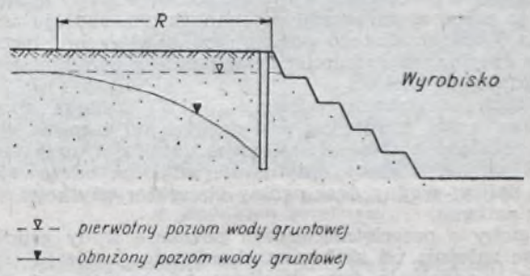
Dla określania rozpiętości zmian bonitacyjnych w przypadku obniżenia zdolności produkcyjnej gleby proponuje się przyjęcie pomocniczej skali uszkodzeń gleby (tabl. 1). Zakresy zmian cechujących poszczególne stopnie uzależniono od rodzaju użytkowania i pierwotnej wartości bonitacyjnej. Czwarty stopień uszkodzenia oznacza zawsze całkowite wyłączenie z produkcji użytków cechujących się pierwotnie różną wartością bonitacyjną.

II. Zmiany warunków hydrologicznych

Działalność techniczna a głównie roboty górnicze, regulacje rzek, budowa zbiorników i kanałów wodnych oraz ujęcia wód podziemnych prowadzić mogą do niekorzystnych dla gleb zmian hydrologicznych. Zmiany wodne mogą zmierzać w dwu przeciwstawnych kierunkach, które umownie nazwano osuszeniem i zawodnieniem gleb.

1. Osuszenie gleb. Przez osuszenie rozumie się w tym opracowaniu obniżenie lub zanik poziomu wód gruntowych, które uprzednio odgrywały istotną rolę w gospodarce wodnej gleb. Szkodliwym wpływom tego zjawiska ulegać mogą zarówno użytki rolne, jak i leśne. Formy i rozmiary wywołanych skutków zależą od całego szeregu czynników naturalnych, głównie glebowych, geomorfologicznych i hydrologicznych (13). Osuszenie występuje najpowszechniej jako rezultat drenującego charakteru wyrobisk górniczych. Szczególnie roboty odwadniające, towarzyszące odkrywkowej eksploatacji, mogą powodować depresję wód gruntowych na znacznych obszarach, o powierzchni sięgającej nawet kilkudziesięciu tysięcy hektarów.

Na rys. 1 pokazano, jak układa się poziom wody gruntowej w jednorodnym gruncie, w otoczeniu czynnej kopalni odkrywkowej. Z uwagi na charakterystyczny kształt po-



Rys. 1. Kształtowanie się leja depresyjnego w otoczeniu kopalni odkrywkowej

Tablica 1. Skala uszkodzeń gleby

Pierwotna klasa gleby	Klasa gleby po uszkodzeniu			
	stopień uszkodzenia gleby			
	1U	2U	3U	4U
Z i L – klasa I	II, III	IV	V, VI	N
R – klasa I	II, IIIa	IIIb, IVa,b	V, VI	N
Z i L – klasa II	III	IV	V, VI	N
R – klasa II	IIIa, IIIb	IVa, IVb	V, VI	N
Z i L – klasa III	IV	V	VI	N
R – klasa IIIa	IIIb, IVa	IVb, V	VI	N
R – klasa IIIb	IVa, IVb	V	VI	N
Z i L – klasa IV	V	VI	–	N
R – klasa IVa	IVb	V	VI	N
R – klasa IVb	V	VI	–	N
Z i L – klasa V	VI	–	–	N
R – klasa V	VI	–	–	N
Z i L – klasa VI	–	–	–	N
R – klasa VI	RZ	–	–	N

Objaśnienie:
Z – użytki zielone, L – użytki leśne, R – grunty orne, RZ – gleby pod zalesienie, N – nieużytki, „–" – dany stopień uszkodzenia nie występuje

wierzchni tego poziomu przyjęła się w mowie potocznej nazwa „leja depresyjnego". Powstanie tego leja powodują nie tylko czynne wyrobiska górnicze o nie przerwanej działalności systemów odwadniających. Trwałe osuszenie powstać też może i w sąsiedztwie już nieczynnych wyrobisk, gdy tereny otaczające je cechują się szczególną budową litologiczną. Ma to miejsce przede wszystkim w otoczeniu rozległych wyrobisk po eksploatacji piasków na cele podsadzki płynnej, na których pomimo ukończenia eksploatacji poziom wody gruntowej nie może już osiągnąć pierwotnej wysokości. Drenujące oddziaływanie podziemnych wyrobisk górniczych jest uzależnione przede wszystkim od szczelności warstw zalegających między górnym przypowierzchniowym poziomem wodonośnym a poziomem bezpośrednio odwadnianym.

W związku z badaniem skutków drenującego charakteru wyrobisk górniczych powstaje problem wyznaczania zasięgu leja depresji. Dokonuje się tego zwykle sposobem obliczeniowym w oparciu o wzory empiryczne, dobierając odpowiednio parametry charakteryzujące sytuację górniczą i geologiczną. Następnie sprawdza się corocznie lub nawet kilka razy w roku rzeczywisty zasięg leja na podstawie obserwacji poziomu wody w studniach gospodarskich, a w razie potrzeby w specjalnie do tego wykonanych otworach wiertniczych, tzw. piezometrach.

Osuszenie na mniejszą skalę występuje także w terenie położonym wzdłuż nowo wybudowanych kanałów, świeżo uregulowanych odcinków rzek, wokół nowo wznoszonych zakładów przemysłowych, osiedli itp.

Niezależnie od tego, na jak wielkim obszarze wystąpić może obniżenie zwierciadła wody gruntowej, dla przyrodniczego użytkowania istotny jest przede wszystkim stopień wywołanego osuszenia powierzchni, którego rozpoznanie jest niezbędne dla prawidłowej oceny zmian bonitacyjnych. Przydatne w tym względzie okazało się przyjęcie następującej 2-stopniowej skali osuszenia gleby:

Stopień — 1W — osuszenie małe i średnie. Osuszenie to należy rozpatrywać oddzielnie dla każdego z podanych poniżej 2 zasadniczych układów stosunków wodnych:

a) gleby o przeciętnie wysokim poziomie wody gruntowej, a więc zależnie od składu mechanicznego, rodzaju użytkowania i odległości tego poziomu od powierzchni terenu — gleby optymalnie i nadmiernie wilgotne z pominięciem nieużytków-mokradeł.

W tych warunkach osuszenie „—1W" oznacza obniżenie poziomu wody gruntowej, nie większe od 1 m, w wyniku którego gleby nadmiernie wilgotne uzyskują korzystne stosunki wodne, a gleby optymalnie wilgotne odczuwają pewien deficyt wodny, lecz ogólny charakter użytkowania nie ulega zmianie;

b) gleby o przeciętnie niskim poziomie wody gruntowej, a więc zależnie od składu mechanicznego, rodzaju użytkowania i oddalenia tego poziomu od powierzchni terenu (0,8 do 1,5 m) — gleby począwszy od wilgotności optymalnej do zbyt suchych takich, jak np. użytki zielone o nieco za niskim w okresie wegetacyjnym poziomie wody gruntowej (grądy), a wśród gruntów ornych kompleksy zbożowo-pastewne.

W tych warunkach osuszenie „—1W" oznacza całkowity zanik wody gruntowej z profilu glebowego powodujący z reguły deficyt wodny. Ponadto może mieć miejsce wymuszona zmiana użytkowania łąki na pastwisko lub grunt orny oraz przekształcenie kompleksów zbożowo-pastewnych na zbożowe. Osuszenie to wywołuje zwykle dotkliwe skutki produkcyjne w sadach.

Stopień —2W — osuszenie duże. Dotyczy ono wyłącznie gleb o wysokim poziomie wody gruntowej i oznacza całkowity jej zanik w okresie lata i wczesnej jesieni.

Osuszenie to może wywołać bardzo zróżnicowane skutki w użytkach rolnych i leśnych. Zaobserwowano, że rozmiary te zależą w pierwszym rzędzie od rodzaju gleby, a ściślej mówiąc od tych jej właściwości, które decydują w stopniu największym o zdolności magazynowania opadów atmosferycznych. Tym samym wszystkie gleby lekkie odczuwać będą najdotkliwiej skutki obniżenia poziomu wód gruntowych.

W użytkach zielonych o glebach bardzo lekkich obserwuje się szybkie wysychanie traw i zanik wegetacji oraz przyspieszenie mineralizacji materii organicznej w poziomie darniowym. Doprowadzić to może aż do powstania nieużytku przez utratę i tak nieznacznej spójności tego poziomu. W glebach cechujących się większą zdolnością magazynowania opadów atmosferycznych, po zaniku wody gruntowej, następuje powolniejsze ustępowanie roślinności łąkowej, mniejszy spadek wydajności a zatem i mniejsze obniżenie bonitacji gleby. Przejściowo możliwe bywa użytkowanie pastwiskowe, ale nieuchronne jest wzięcie pod uprawę polową. Nie jest wykluczone wytworzenie się gruntu ornego o równorzędnej wartości bonitacyjnej.

W gruntach ornych bardzo lekkich, optymalnie wilgotnych (przede wszystkim czarne ziemie piaszczyste) stanowiących kompleksy zbożowo-pastewne, nastąpić musi bardzo dotkliwy spadek wydajności wraz z przekształceniem na kompleks żytni słaby a w miarę mineralizacji materii próchnicznej — w żytnio-łubinowy. W przypadku, gdy gleby były nadmiernie wilgotne, nastąpi takie samo przekształcenie kompleksu przydatności rolniczej, z tym że zdolność produkcyjna, biorąc pod uwagę stan wyjściowy, może ulec nieznacznemu pogorszeniu lub pozostać nie zmieniona. W gruntach ornych, cechujących się nieco zwięźlejszym składem mechanicznym, stopień —2W w zasadzie nie może mieć miejsca za wyjątkiem nadmiernie wilgotnych kompleksów zbożowo-pastewnych, w których zwykle wraz z przekształceniem kompleksu następuje poprawa zdolności produkcyjnej.

W użytkach leśnych po zaniku wody gruntowej, znajdującej się uprzednio w górnej lub środkowej części profilu, regułą jest wymieranie dotychczasowego drzewostanu,



Rys. 2. Turek. Usychające zadrzewienia śródpolne w obrębie leja depresji Kopalni Adamów

zwłaszcza starszych klas wieku (rys. 2). Zależnie od rodzaju gleby rozwijać się będą cechy odpowiadające nowym typom siedliskowym, np. w glebach bardzo lekkich warunki siedliskowe borów wilgotnych upodobnią się do warunków borów suchych, zaś w przypadku utworów zwięźlejszych warunki siedliskowe boru mieszanego wilgotnego zmienią się na warunki odpowiadające borom mieszanym świeżym lub borom świeżym (4).

W przypadku osuszenia w stopniu —2W osobną uwagę trzeba poświęcić glebom organicznym. Niezależnie bowiem od zdolności magazynowania opadów atmosferycznych, które warunkują możliwości pokrywania potrzeb wodnych roślin w obrębie leja depresji, skutki glebowe są tu potęgowane zapoczątkowaniem niekorzystnych procesów murszotwórczych, doprowadzających z reguły do trwałego obniżenia produkcyjności głębokich gleb torfowych. Niepodjęcie w odpowiednim czasie środków zapobiegawczych jest równoznaczne z powstaniem nieużytku i to bardzo uciążliwego do rekultywacji.

2. Zawodnienie gleby. Zawodnienie gleby w niniejszym opracowaniu oznacza przede wszystkim podniesienie się zwierciadła wody gruntowej i usytuowanie na określonej głębokości w profilu glebowym, a także zmiany wodne polegające na okresowym zatapianiu gleby. Zawodnienie występuje najpowszechniej na terenach górniczych w wyniku poeksploatacyjnych deformacji powierzchni (rys. 3, 4) i jest ono uwarunkowane całym zespołem czynników naturalnych takich, jak stosunki wodne, pierwotna rzeźba powierzchni, rodzaj gleby (8). Działalność górnicza nie jest jedynym źródłem powstawania zawodnienia gleby. Obserwuje się je również na terenach otaczających nowo wybudowane zbiorniki wodne, stopnie wodne na rzekach itp.

Zwiększenie wilgotności gleby poprzez podniesienie poziomu wody gruntowej czy też nasycenie profilu wodą od góry, w przypadku stagnowania jej na powierzchni, spowodować musi zainicjowanie nowych procesów glebowych bardzo istotnych dla życia roślin. W wyniku stałej czy też okresowej anaerobiozy ulegną nasileniu procesy redukcji



Rys. 3. Piekary Śląskie. Zapadliska górnicze

zmieniające zarówno chemiczne, jak i fizyczne właściwości gleb. Objawia się to w profilu glebowym tworzeniem plam glejowych, a w miejscach o wyższym potencjale tlenowym wytrącaniem związków trójwartościowego żelaza, co daje charakterystyczne plamki i centki o brunatnym czy też rdzawym zabarwieniu. Nasilający się w miarę wzrostu wilgotności gleby proces glejowy doprowadzić może do całkowitej zmiany charakteru gleby, a więc przejścia jej w typ hydromorficzny. Równocześnie z tymi zmianami ulega przeobrażeniu skład mikroflory i mikrofauny glebowej, a przede wszystkim zanikają gatunki aerobowe. Wszystko to znajduje swoje odbicie w warunkach rozwojowych uprawianej roślinności. Dotychczas rosnące gatunki wypierane są przez inne, przystosowane do wyższego stopnia wilgotności (rys. 5). Przy dostatecznie wysokim poziomie wody gruntowej albo dłuższym jej stagnowaniu na powierzchni zaczynają się pojawiać rośliny hydrofilne z różnego rodzaju torfowcami na czele, co prowadzi do przejścia gleb glejowych w gleby bagienne.

Analogicznie jak przy osuszeniu określenie wielkości zawodnienia i jego wpływu na zmianę warunków żyzności wymaga przyjęcie odpowiednich kryteriów dla klasyfikacji wzrostu wilgotności gleby. W praktyce okazało się możliwe wydzielenie podanych niżej 3 stopni zawodnienia.

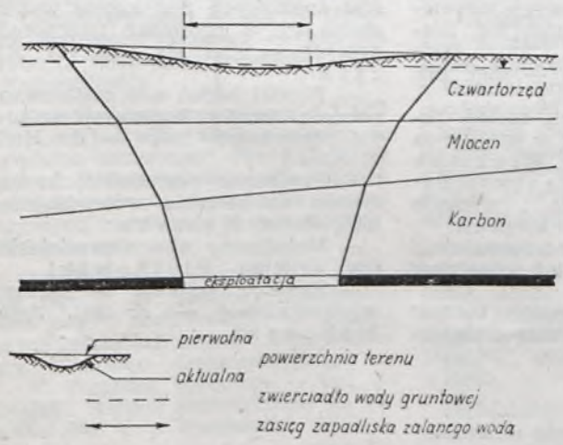
Stopień +1W — zawodnienie małe. Oznacza ono następujące zmiany w stosunkach wodnych:

a) pojawienie się i utrwalenie zwierciadła wody gruntowej w dolnej części profilu.

Może to mieć miejsce tylko w gruntach ornych i leśnych. W gruntach ornych dotyczy wyłącznie kompleksów zbożowych, które z czasem mogą się przekształcić w zbożowo-pastewne, przy czym obniżenie klasy bonitacyjnej jest zjawiskiem rzadkim, natomiast niejednokrotnie obserwuje się jej poprawę. W użytkach leśnych zawodnienie to nie wywołuje zmiany typu siedliskowego, za wyjątkiem borów suchych, w których warunki upodobniają się do występujących w borach świeżych;

b) podniesienie się zwierciadła wody gruntowej z dolnej strefy do środkowej.

To zawodnienie może mieć miejsce we wszystkich użytkach. W gruntach ornych kompleksy zbożowo-pastewne



Rys. 4. Powstawanie zawodnienia gleby w zapadlisku górniczym

przechodzą w wilgotniejsze odmiany albo mogą ulec przekształceniu na pastwiska lub łąki. W użytkach zielonych ma miejsce przejście grądów w wilgotniejsze ich odmiany, z czym zazwyczaj łączy się zwiększenie użytkowania łąkowego kosztem pastwiskowego. W lasach zależnie od rodzaju gleby powstają warunki typowe dla borów wilgotnych i mieszanych wilgotnych.

Zmiany powyższe nie wpływają na ogół ujemnie na zdolność produkcyjną gleb, a nawet mogą spowodować nieznaczną poprawę bonitacji;

c) wydłużenie okresów stagnowania wody na powierzchni lub nadmiernego nasycenia nią górnych warstw gleby.

Ma to miejsce po obfitszych opadach, w glebach ciężkich, bardzo zwięzłych, w których występowanie wody wolnej jest zjawiskiem rzadkim.

Ten rodzaj zawodnienia związany jest ściśle z poeksploatacyjnymi deformacjami powierzchni i dotyczy przede wszystkim gruntów uprawnych, natomiast trudny jest do stwierdzenia w użytkach zielonych oraz leśnych. W gruntach ornych wymusza on przekształcenie kompleksów zbożowych na zbożowo-pastewne, co zazwyczaj należy uznać za objaw szkodliwy.

Stopień +2W — zawodnienie duże. Oznacza ono następujące zmiany stosunków wodnych:

a) pojawienie się i utrwalenie poziomu wody gruntowej, znajdującej się uprzednio poniżej zasięgu profilu glebowego w jego strefie środkowej lub górnej;



Rys. 5. Bytom. Wymieranie drzew i sukcesja roślinności bagiennej w zapadlisku górniczym

b) trwałe podniesienie się poziomu wody gruntowej z dolnej lub środkowej do górnej strefy profilu glebowego;

c) okresowe stagnowanie wody na powierzchni gleb ciężkich, podobnie jak w stopniu +1W pkt c), lecz trwające dłużej i występujące z większą częstotliwością.

Zawodnienie to w odróżnieniu od „+1W" oznacza wyraźny, przeważnie nadmierny wzrost wilgotności gleby, powodujący zdecydowane zmiany użytkowe, a mianowicie gruntów ornych na użytki zielone. Równoznaczne jest to z całkowitą likwidacją gruntów ornych, bowiem użytkowanie zbożowo-pastewne staje się nieracjonalne. Wyjątek stanowić mogą bardzo lekkie gleby uprawne, dotychczas za suche, w których zawodnienie „+2W" spowoduje powstanie kompleksu zbożowo-pastewnego, poprawiając automatycznie bilans wodny tych gleb, a zatem i podnosząc odpowiednio ich bonitację. W większości jednak przypadków wymuszona zmiana użytkowania związana jest ze spadkiem bonitacji gleby. W lasach powstają warunki typowe dla borów wilgotnych lub olsów. Bezsporne są straty wynikające z masowego wymierania drzewostanów starszych i średnich klas wieku oraz ogólnego spadku ich odporności biologicznej na działalność szkodników (rys. 6). W siedliskach borowych faktyczna zdolność produkcyjna gleb nie musi ulec pogorszeniu, mimo masowego wymierania drzewostanów, które wymagają odnowienia.

Stopień +3W — zawodnienie bardzo duże (katastrofalne). Oznacza ono trwałe utrzymywanie się poziomu wody gruntowej w strefie przypowierzchniowej albo długotrwałe stagnowanie wody na powierzchni.

Zawodnienie to powoduje wyłączenie terenów z przyrodniczego użytkowania. Dla przywrócenia wartości gospodarczej nieodzowna jest działalność rekultywacyjna, gdyż proste zabiegi melioracyjne są już niewystarczające.



Rys. 6. Kończyce. Drzewostan wymarły na skutek podniesienia się poziomu wody gruntowej w niecce osiadań górniczych

3. Ocena skutków zmian stosunków wodnych w glebach. Miarodajną podstawę oceny skutków, jakie w glebach i sposobie ich użytkowania wywołują zmiany stosunków wodnych, stanowi obowiązująca przy klasyfikacji gleboznawczej Tabela Klas Gruntów. Posługując się nią można określić obniżenie lub podwyższenie bonitacji gleby na drodze konfrontacji nowo wytworzonych stosunków wodnych z tymi, jakie warunkowały dotychczasową zdolność produkcyjną. Rzecz zrozumiała, że przy aktualizacji map klasyfikacyjnych dokładne określenie zmian zdolności produkcyjnej gleby jest z wielu przyczyn bardzo trudne. Nie są bowiem objętne inicjonowane przez nowe warunki hydrologiczne zmiany typologiczne gleb, których tempo jest bardzo niejednolite. Najczęściej można mówić jedynie o tendencjach rozwojowych, a dopiero przy bardzo kontrastowych zmianach stosunków wodnych występuje szybkie przekształcenie typu glebowego, np. przejście gleby bielicowej, w okresie kilkuletnim, w odpowiednie stadium rozwojowe gleb hydromorficznych, albo gleby torfowej w murszową. W świetle powyższego tym bardziej celowe wydaje się takie kartograficzne ujęcie rozpoznanych zmian stosunków wodnych, które pozwoli, przy czytaniu mapy, wnioskować o tendencjach rozwojowych gleby. Przedstawienie na mapie zakresu i zasięgu rozpoznanych zmian wodnych konieczne jest też z tego względu, że stanowi jedyną dokumentację dla określonego stopnia uszkodzenia a także dla przekształceń kompleksów przydatności rolniczej gleb.

Tablica 2. Zakres uszkodzeń gleb w odniesieniu do poszczególnych stopni osuszenia i zawodnienie w zależności od warunków glebowych

Stopień zmian wodnych	Warunki glebowe	Stopień uszkodzenia gleb					
		+	0	1U	2U	3U	4U
−1W	gleby optymalnie wilgotne	–	–	×	–	–	–
	gleby nieco za suche	–	×	×	–	–	–
	gleby nadmiernie wilgotne	×	×	–	–	–	–
−2W	gleby optymalnie wilgotne bardzo lekkie	–	–	×	–	–	×
	lekkie	–	–	×	–	–	–
	gleby nadmiernie wilgotne bardzo lekkie	–	×	×	–	–	×
	lekkie	×	×	×	–	–	–
	gleby organiczne optym. wilg.	–	–	×	×	×	×
	nadmiernie wilgotne	–	–	×	×	–	×
+1W	gleby bardzo lekkie i lekkie	×	×	–	–	–	–
	ciężkie	–	×	×	–	–	–
+2W	gleby bardzo lekkie	×	×	×	–	–	–
	lekkie i średnie	–	–	×	×	×	–
	ciężkie	–	–	–	×	×	–
+3W	bez względu na warunki glebowe	–	–	–	–	–	×

Objaśnienie:
+ — możliwa poprawa zdolności produkcyjnej gleby
0 — wartość bonitacyjna nie zmieniona
1U, 2U, 3U, 4U — stopień uszkodzenia gleby wg przyjętej skali (tablica 1)
„x" — określone w nagłówku uszkodzenia może mieć miejsce
„–" — określone w nagłówku uszkodzenie nie zachodzi.

Orientacyjny pogląd na rozpiętość zmian bonitacyjnych odpowiadających poszczególnym stopniom osuszenia i zawodnienia, w różnych warunkach glebowych, daje tablica 2. Dla lepszego zobrazowania wpływu nowych warunków wodnych uwzględniono w niej również przypadki, kiedy osuszenie lub zawodnienie gleby nie powoduje zmian bonitacyjnych („0"), albo działa korzystnie („+").

Tablica ta nie stanowi ścisłych ram szacunkowych dla określenia skutków zmian stosunków wodnych w glebach. Uściślenie ich nastąpić może dopiero jako rezultat przeprowadzonej aktualizacji map na większych powierzchniach i w różnych układach glebowo-wodnych. To samo zresztą odnosi się do zaproponowanych kryteriów dla poszczególnych stopni osuszenia i zawodnienia.

c.d.n.

Z sekcji kartograficznej SGP

Zarząd Sekcji Kartograficznej SGP zorganizował w dniu 22 marca 1967 r. zebranie członków, na którym został wygłoszony referat pt. Reprodukcja kartograficzna we Francji (wrażenia z pobytu w zakładach poligraficznych — wygłosił mgr inż. Jerzy Kobyliński). Referat ilustrowany był przezroczami.

Następnymi punktami obrad było:

— przyjęcie sprawozdania na XXI Zjazd Delegatów SGP,

— informacja o bieżących pracach Sekcji,

— przyjęcie propozycji planu pracy Sekcji na 1967 r.,

— omówienie regulaminu Sekcji Kartograficznej,

— wybory uzupełniające do Zarządu Sekcji,

— sprawy organizacyjne,

— wolne wnioski.

Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej

Jesienią 1967 roku odbędzie się XXXIV Konferencja Naukowo-Techniczna SGP na temat „Mapa wielkoskalowa w gospodarce narodowej". Na Konferencji zostaną wygłoszone następujące referaty:

— Zasady generalizacji treści sytuacyjnej map wielkoskalowych inżynieryjno-gospodarczych — mgr inż. Stanisław Kolanowski

— Grafika opisu map — mgr inż. Stanisław Kolanowski

— Analiza stosowanych metod reprodukcji kartograficznej w kraju i za granicą — mgr inż. Lech Brokman

— Grawiura — technika mechanizująca proces opracowania i wydania map — mgr inż. Lech Brokman

— Elektrofotografia w reprodukcji kartograficznej — mgr inż. Stanisław Lewito

— Metody fotogrametryczne opracowania wielkoskalowych map inżynieryjno-gospodarczych — mgr inż. Tadeusz Dudziński

— Fotoskład w kartografii wielkoskalowej — mgr inż. Stanisław Lewito

— Druk trójwymiarowy w reprodukcji kartograficznej — mgr inż. Andrzej Skurzak

— Ocena kartograficznych materiałów źródłowych pod kątem wykorzystania ich w procesach fotoreprodukcyjnych — mgr inż. Andrzej Skurzak

— Wyniki badań nad zastosowaniem różnych warstw kopiowych w procesie reprodukcji map — dr Herbert Cichoń

— Pracownie reprodukcji kartograficznej na szczeblu wojewódzkim — mgr Michał Kaszyca

— Metodyczny atlas map miejskich — doc. Felicjan Piątkowski

— Studium kolorów w kartografii wielkoskalowej — dr inż. Andrzej Makowski

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Z ZARZĄDU GŁÓWNEGO SGP

W dniu 9 marca 1967 roku odbyło się w Warszawie ostatnie przed XXI Zjazdem Delegatów SGP — zebranie Zarządu Głównego. Przewodniczący Zarządu Głównego kol. R. Koronowski — złożył zebranym sprawozdanie z działalności prezydium w czasie pomiędzy poprzednim a obecnym zebraniem, a mianowicie:

W sprawach organizacyjnych

— przyjęto na członka zbiorowego Powiatowe Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Kole,

— zrezygnowano z członkostwa zbiorowego Powiatowego Biura Geodezji i UR w Szczecinku i w Gryfinie,

— kol. S. Pachuta uczestniczył z ramienia Zarządu Głównego w Walnym Zgromadzeniu Oddziału SGP w Krakowie,

— została opracowana przez Główną Komisję Problematyki Młodzieżowej i rozesłana do kół ankieta dla stażystów. Prezydium prosi o zachęcanie do wypełnienia ankiet. Opracowane materiały (na podstawie wypowiedzi w ankietach) powinny dobrze zorientować o potrzebach w tej dziedzinie, co powinno wyjść na korzyść tak władzom, jak i stażystom,

— rozpatrzono i zatwierdzono szczegółowy regulamin Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych.

Z działalności naukowo-technicznej

— Zatwierdzono preliminarz narady „Mapa zasadnicza miasta", która odbędzie się 5—6.VI.67 r. w Warszawie. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego jest kol. St. Fonfarski, sekretarzem kol. J. Binkiewicz. Naradzie będzie przewodniczył kol. M. Odlanicki-Poczobutt.

— Zatwierdzono wniosek o realizację XXXVII Konferencji Naukowo-Technicznej pt. „Prace geodezyjno-urządzeniowe w związku z melioracją i zagospodarowaniem użytków zielonych i bagien". Odbędzie się ona w 1968 r. w Białymstoku. Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — kol. S. Dawidziuk, sekretarz naukowy — kol. St. Trautsolt, sekretarz techniczny kol. M. Kulczakowicz.

— Zatwierdzono preliminarz XXXIV KNT „Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej". Przewiduje się udział ok. 250 uczestników, ale również możliwość nabycia materiałów konferencyjnych, niezależnie od uczestnictwa w Konferencji.

— Zatwierdzono wniosek na realizację narady pt. „Metody informacji technicznej i ekonomicznej w geodezyjnych zakładach pracy". Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — kol. W. Poniński, sekretarz — kol. J. Kowalski. Naradę przewidziano na IV kwartał 1967 r. w Warszawie.

— 20.II.1967 r. rozpoczęto w Warszawie kurs dla 24 słuchaczy pt. „Programowanie i obsługa elektronicznych maszyn liczących.

— 6.III.1967 r. rozpoczął się w Teresinie (pod Warszawą) kurs dla 29 słuchaczy, na temat wynalazczości i racjonalizacji w geodezji.

— zatwierdzono program i preliminarz (5200 zł) kursu na temat: Aktualizacja wiedzy w geodezji" dla O/Poznań.

— Zatwierdzono program i preliminarz (2940 zł) kursu w Białymstoku pt. Podstawowe zagadnienia administracji geodezyjnej.

Sprawy doskonalenia kadr i podnoszenia kwalifikacji przez kursy prowadzone w NOT i stowarzyszeniach są uregulowane:

a) uchwałą nr 239 Rady Ministrów z 26.VIII.1964 r. (M.P. nr 58, poz. 274),

b) Zarządzeniem Min. Ośw. z 27.II. 1965 r. (M.P. nr 13, poz. 49),

c) Zarządzeniem Ministra Finansów z 12.VII.1965 r. (M.P. nr 38, poz. 215),

d) uchwałą nr 306 Rady Ministrów z 30.XI.1965 r. (M.P. nr 1 z 1966 r., poz. 2),

oraz wytycznymi NOT rozsyłanymi do wszystkich oddziałów SGP oraz będącymi w posiadaniu oddziałów NOT.

Działalność zagraniczna

— Koło WPGGK w Katowicach organizuje wycieczkę techniczną do Lipska.

— Udzielono pisemnego poparcia Kołu SGP przy PKP w Gdańsku przy organizacji wycieczki do NRD.

Czynimy starania o wyjazd grupy 4 kolegów (Umecki, Przyjemski, Rak, Janecki) — na festiwal filmów technicznych w Budapeszcie.

— NOT w porozumieniu z TPPR organizują wyjazd dla przewodniczących i wiceprzewodniczących stowarzyszeń do Moskwy, w dniach 24.IV.—2.V.1967 r. Przyznano nam 1 miejsce.

— Koledzy z Czechosłowacji organizują w dniach 15—17 maja br. w Libercu spotkanie (kontynuacja rozmów z Görlitz) przedstawicieli stowarzyszeń geodezyjnych NRD, Węgier i Polski i zaprosili dwu naszych przedstawicieli na to spotkanie. Czynimy starania o wyjazd 3 osób, gdyż koledzy czescy proszą o wygłoszenie referatu z geodezji inżynieryjnej.

— Projekt umowy o uściśleniu współpracy z KdT został przesłany do NRD. Jeżeli zostanie tam aprobowany — podpisanie umowy powinno nastąpić w Kielcach na XXI Zjeździe Delegatów, dokąd zaproszono kolegów z NRD.

Działalność przedstawiona w sprawozdaniu niniejszym została uznana za zgodną ze statutem i wytycznymi działania.

Przewodniczący zaznajomił zebranych z konspektem swego referatu na XXI Zjazd Delegatów.

Po dyskusji Zarząd Główny zatwierdził projekt sprawozdania z działalności SGP w kadencji 1966/67 — na XXI Zjazd Delegatów.

Zarząd Główny SGP przyjął w poczet członków korespondentów SGP:

— dypl. inż. Jaroslava Koubę — przewodniczącego Sekcji Geodezji i Kartografii w ČVTS oraz

Ober ing. Josepha Zimmermanna — przewodniczącego Oddziału Geodetów w Kammer der Technik.

Postanowiono wystąpić na Zjeździe Delegatów o:

— zatwierdzenie projektu regulaminu zarządów oddziałów, opracowanego przez Główną Komisję Regulaminową, która konsultowała projekt z oddziałami;

— wprowadzenie zmian do regulaminu Samopomocy Koleżeńskiej, zezwalających na skreślanie z listy członków osób, które przez okres roku nie płacą składek oraz na obniżenie wysokości zapomogi.

hj.

Zabezpieczenie organizacji produkcji

W dniu 23 stycznia 1967 roku został otwarty w Warszawie Ośrodek Konsultacyjny dla zakładowych komisji usprawnień organizacji produkcji. Został on powołany do życia na Zebraniu Plenarnym Zarządu Oddziału Wojewódzkiego NOT w **Warszawie** w dniu 11.I.1967 r. w wyniku społecznego zapotrzebowania.

W społecznych zakładach pracy prawie od dwóch miesięcy działają zakładowe komisje usprawnień, których podstawowym zadaniem jest zabezpieczenie sprawnej realizacji uchwał VII Plenum KC PZPR.

Jak wskazują dotychczasowe doświadczenia, komisje te w swej pracy napotykają szereg trudnych problemów organizacyjno-ekonomicznych i technicznych. Nie wszystkie z tych problemów może też rozważać własnymi siłami zespół poszczególnych komisji, w sposób uwzględniający najnowsze osiągnięcia nauk ekonomicznych i technicznych. Widząc te trudności: Zarząd Wojewódzki NOT w Warszawie oraz oddziały wojewódzkie wszystkich stowarzyszeń naukowo-technicznych wraz z Towarzystwem Naukowej Organizacji i Kierownictwa podjęły inicjatywę powołania do życia Warszawskiego Ośrodka Konsultacyjnego dla zakładowych komisji usprawnień organizacji produkcji.

W skład pierwszego tego typu w kraju ośrodka wchodzą wybitni nau-

kowcy, specjaliści warszawscy, zespoły rzeczoznawców ze wszystkich dziedzin technicznych, ekonomicznych, organizacji i kierowania.

Nasze Stowarzyszenie w wymienionym wyżej ośrodku reprezentować będzie zespół rzeczoznawców — kolegów: Bronisław Lipiński, Franciszek Piluś, Jerzy Prokopowicz, Leon Szymkiewicz, Jerzy Szymoński.

Już obecnie Ośrodek posiada kilkadziesiąt zgłoszeń, między innymi z instytutów naukowo-badawczych wyższych uczelni technicznych i ekonomicznych, ministerstw, zjednoczeń i przedsiębiorstw Warszawy.

Powołany do tych celów zespół naukowców specjalistów i rzeczoznawców będzie od tej chwili udzielać konsultacji i porad zgłaszającym się komisjom zakładowym działającym przy przedsiębiorstwach m. st. Warszawy i województwa warszawskiego.

Będą to porady w różnych formach, łącznie z wyjazdem specjalistów do przedsiębiorstw, gdy zajdzie potrzeba doraźnego lub długofalowego rozważenia trudnych problemów, z którymi borykają się komisje zakładowe.

Ośrodek stawia sobie za cel — oprócz udzielania porad — interesowanie się skutecznością udzielonej pomocy. W dalszej działalności zamierza się organizowanie wymiany doświadczeń pomiędzy komisjami zakładowymi, popularyzację najlepszych osiągnięć komisji, między innymi przez zorganizowanie konkursu i wystawy ilustrującej osiągnięcia zakładowych komisji.

Przy powstałym ośrodku powołano jednocześnie do życia Radę Naukowo-Techniczną z udziałem przedstawicieli Komitetu Wojewódzkiego i Stołecznego PZPR, NOT Towarzystwa Naukowej Organizacji i Kierownictwa.

Nasz zawód w radzie reprezentować będzie Przewodniczący Zarządu Oddziału St.-Woj. SGP i doraźnie powołani w miarę potrzeby profesorowie danej specjalności.

Uruchomiono równocześnie specjalny punkt informacyjny przy Zespole Rzeczoznawców, którego siedzibą jest gmach NOT przy ul. Czackiego 3/5. Jest on czynny codziennie w godzinach od 14 do 18.

Przedstawiciele zakładowych komisji usprawnień mogą więc z niego korzystać, a będzie on czynny aż do całkowitego zrealizowania uchwał VII Plenum KC PZPR.

W celu spopularyzowania powołanego do życia ośrodka konsultacyjnego Zarząd Oddziału NOT w Warszawie zorganizował konferencję prasową. W sali, w której odbywała się konferencja, wywieszono hasło „Technicy i ekonomiści współrealizatorami VII Plenum KC PZPR".

Inicjatywa Stołecznego Oddziału NOT i Towarzystwa Naukowej Organizacji i Kierownictwa potwierdza, że nie jest to bynajmniej hasło gołosłowne, a przyszłość okaże, czy tak było naprawdę.

Stanisław Pachuta

I Warszawska Konferencja Młodych Fotogrametrów

W dniach 24—25 lutego 1967 roku, w Politechnice Warszawskiej, odbyła się I Warszawska Konferencja Młodych Fotogrametrów, zorganizowana staraniem Zrzeszenia Studentów Polskich — Koła Geodetów Studentów Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej — Sekcji Fotogrametrii.

W Konferencji wzięli udział przedstawiciele: studenckich kół naukowych, placówek naukowych i przedsiębiorstw oraz zaproszonych gości.

Na program Konferencji złożyło się:

— otwarcie Konferencji i wygłoszenie następujących referatów:

— Kazimierz Furmańczyk (Koło Geodetów PW) — Bieżące prace fotogrametryczne w Polsce. (Referat stanowił przegląd prac fotogrametrycznych wykonanych przez placówki naukowe i przedsiębiorstwa w kraju).

— Mgr inż. Stefan Kacprzak (PTF — Warszawa) — Restitutor radialny i jego zastosowanie. (W referacie omówiono nowy francuski instrument do kartowania map z powiększonych odbitek zdjęć lotniczych. Pokazano możliwości zastosowania go w pracach urządzeniowo-rolnych, leśnictwie itp.).

Mgr inż. Elżbieta Wanot-Świtek (WPG — Warszawa) — Przegląd prac terrofotogrametrycznych, wykonanych przez WPG. Referat zawierał następujące rozdziały:

a) fotografia w inwentaryzacji budowlanej,

b) pomiar odkształceń metodami fotogrametrycznymi,

c) wyznaczanie objętości mas ziemnych,

d) pomiar tras (próby).

W przerwie południowej w Katedrze Fotogrametrii PW odbył się pokaz sprzętu fotogrametrycznego.

Po przerwie wygłoszono następujące referaty:

— Mgr inż. Stanisław Dąbrowski (Politechnika Warszawska), Mieczysław Godlewski (WPG — Warszawa), Stanisław Janiszewski (WAT) — Metody analityczne w aerotriangulacji. (W referacie omówiono istotę aerotriangulacji od strony geometrycznej, wskazując na zasadnicze etapy przekształceń przestrzennych w procesie aerotriangulacji. Następnie — podstawowe zagadnienia dotyczące najbardziej charakterystycznych rozwiązań analitycznych z podkreśleniem istotnych różnic między nimi).

— Mgr inż. Czesław Wajrak (IGiK — Warszawa) — Automatyzacja w fotogrametrii. (Omówiono zagadnienia związane z wykorzystaniem elektroniki do automatyzacji procesów fotogrametrycznych. W szczególności zwrócono uwagę na:

a) ogólne zadania i cele automatyzacji,

b) elementy elektroniczne wykorzystywane w automatyzacji,

c) rozwiązania automatyczne w przyrządach fotogrametrycznych ze szczególnym uwzględnieniem przetwornika Wilda E4 i fotomultipleksu Nistriego,

d) kierunki rozwoju i wprowadzenie automatyzacji w fotogrametrii.

— Kazimierz Furmańczyk (Koło Geodetów PW) — Wykorzystanie zdjęć amatorskich do celów fotogrametrycznych. (Referat rozpatruje możliwości wykorzystania archiwalnych zdjęć danego obiektu do odtworzenia jego wymiarów).

— Bogusława Kalinowska, Tadeusz Topolski — (Koło Geodetów PW) — Fotogrametria w archeologii i architekturze. (Zastosowanie fotogrametrii w inwentaryzacji architektury oraz przy opracowaniu wykopów archeologicznych z przedstawieniem przykładów konkretnych opracowań).

— Roman Kaczyński — (Koło SGP przy WAT) — Zdjęcia kolorowe, spectrostrefowe i infrachromatyczne w fotogrametrii i fotointerpretacji. (Porównanie wymienionych rodzajów zdjęć z przedstawieniem charakterystyk każdego rodzaju).

— Krzysztof Bąkowski — (Koło Geodetów PW) — Fotogrametria naziemna — perspektywa rozwoju. (Omawia: metody fotogrametryczne na tle metod geodezyjnych — pomiary odkształceń; obecne możliwości stosowania metod fotogrametrycznych, warunki rozwoju fotogrametrii naziemnej).

— Piotr Urbański — (Koło Geodetów PW) — Fotogrametryczne pomiary odkształceń wykonane przez Katedry: Fotogrametrii i Geodezyjnych Pomiarów Szczegółowych. (Zawiera opis niektórych prac z dziedziny odkształceń elementów budowli inżynieryjnych).

Na zakończenie odbyło się posiedzenie Komitetu Koordynacyjnego kół naukowych i uroczyste zakończenie Konferencji połączone z towarzyskim spotkaniem i dyskusją nad: celowością organizowania i formą konferencji; kontaktami, współpracą i wymianą doświadczeń pomiędzy absolwentami i studentami; pobudzeniem do działania szerszego grona młodych fotogrametrów; współpracą z innymi środowiskami o zainteresowaniach fotogrametrycznych.

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 41

Rozwiązanie zadania nr 41 nadesłało 41 osób, co samo w sobie jest niezwykłością. Prawidłowa odpowiedź jest następująca: R = 450 m. Najprostsze rozwiązanie nadesłane przez ogromną większość rozwiązujących podaję według kol. Jacka Żebrowskiego z Łodzi, który nadesłał je jako pierwszy z następującej proporcji (rys. 1).

$$\frac{AB}{BD} = \frac{OC}{OD}$$

gdzie

$AB = BC = 900 \quad ED = 300 \quad OE = OC = R$

$OD = R + 300 \quad CD = \sqrt{(R+300)^2 - R^2}$

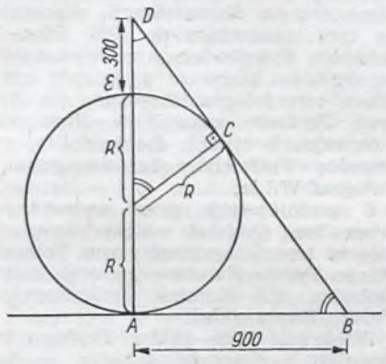
$BD = BC + CD = 900 + \sqrt{(R+300)^2 - R^2}$

skąd

$$\frac{900}{900 + \sqrt{(R+300)^2 - R^2}} = \frac{R}{R+300}$$

po rozwiązaniu i uporządkowaniu otrzymujemy równanie trzeciego stopnia

$$R^3 + 150R^2 - 121\,500\,000 = 0$$



Rozwiązanie wzorami Cardana daje jeden pierwiastek rzeczywisty $R = 450$.

Kilku rozwiązujących, obok sposobu podanego wyżej, nadesłało po kilka innych, bardzo nieraz ciekawych, choć nie tak prostych. Są to koledzy: Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Ryszard Szostek (Wrocław), Pham kim Chi (DRW — Kraków AGH), Jerzy Guzik (Nisko), Edmund Musiał (Radomsko), Grzegorz Krawczyk (Szczecin).

W wyniku losowania nagroda główna, w postaci mapy plastycznej Tatr i książki od Stowarzyszenia Geodetów Polskich — przypadła kol. Zdzisławowi Dawidowiczowi z Piotrkowa.

Nagrody dodatkowe w postaci książek — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich — przypadły kolegom: Stanisławowi Serafinowi z Wrocławia, Bohdanowi Kozarzewskiemu z Białegostoku, Jerzemu Szwarlikowi z Katowic, Henrykowi Cierkoniowi z Lublina.

Rozwiązanie zadania nr 41 nadesłali

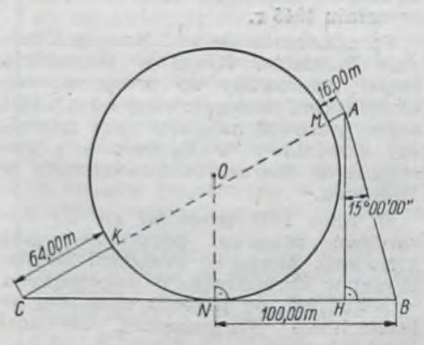
Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Jacek Żebrowski (Łódź), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Ksawery Malewicz (Radomsko), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Ryszard Szostek (Wrocław), Saturnin Zygmunt (Bytom), Sławomir Jungowski (Tychy), Bronisław Andrzejewski (Tychy), Longin Strutyński (Blachownia Śl.), Edward Domka (Jarosław), Andrzej Bodak (Żagań), Wiktor Gogoliński (Kraków), Józef Strzelec (Niemodlin), Wiktor Pietrułan (Szczecin), Marian Jałbrzykowski (Białystok), Adam Gralak (Kraków), Pham kim Chi (Kraków — AGH), Zenon Zarzycki (Łódź), Bohdan Graka (Gdańsk-Oliwa), Włodzimierz Kuberka (Poznań), Edmund Musiał (Radomsko), Wacław Szymczak (Łódź), Jan Wandasiewicz (Jarosław), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Henryk Liberek (Jarocin), Zygmunt Moraczewski (Łódź), Krystyna Tuszyńska (Wrocław), Jerzy Glejch (Kielce), Jerzy Labus (Katowice), Władysław Figielski (Szczecin), Józef Zdyb (Ostrowiec), Zygmunt Lotka (Katowice-Dąb), Jadwiga Szymańska (Dąbrowa Górnicza), Stanisław Pieniążek (Kluczbork), Henryk Ciborowski (Białystok), Henryk Kuźnik (Kraków), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Jerzy Guzik (Nisko), Andrzej Bogucki (Ostrowiec Św.), Józef Bartnicki (Szczecin).

Zadanie nr 46

Z konstrukcji podanej na rysunku, w której $CB = 2\,AH$, $BN = 100{,}00$ m; $CK = 64{,}00$ m, $AM = 16{,}00$ m, zaś $\sphericalangle BAH = 15°$, obliczyć promień koła $ON = R$.

Zadanie nadesłał kol. *Pham kim Chi* (DRW) — AGH — Kraków.

Rozwiązanie zadania należy nadesłać do dnia 15 lipca 1967 roku.



NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci plastycznej mapy Polski — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

PAMIĘCI PROF. DR BRONISŁAWA PIĄTKIEWICZA



W dniu 9 grudnia 1966 r. odprowadziliśmy na miejsce wiecznego spoczynku, na cmentarzu powązkowskim w Warszawie, prof. Bronisława Piątkiewicza, nestora fotogrametrii polskiej, zmarłego w szpitalu po ciężkiej chorobie, która w dniu 4 grudnia br. przecięła pasmo Jego 88-letniego życia.

Fotogrametria polska utraciła swego nieodżałowanego krzewiciela, który wprowadzał u nas tę nową dziedzinę wiedzy, w czasie, kiedy zaczęła być ona dopiero nieśmiało stosowana w kilku zaledwie krajach Europy.

Urodził się 14 września 1878 roku we wsi Babica, w pow. rzeszowskim. W 1902 r., po ukończeniu gimnazjum w Chyrowie, zaczął pracować w gimnazjach krakowskich, studiując równocześnie na Politechnice i Uniwersytecie we Lwowie. W latach 1909—1910 odbywał studia w Paryżu. W roku 1910 złożył egzamin państwowy na Uniwersytecie we Lwowie i rozpoczął pracę dydaktyczną, będąc aż do 1919 roku profesorem gimnazjalnym kolejno: w Nowym Sączu, Wadowicach i Krakowie. W roku szkolnym 1919/20 — prowadził wykłady w Korpusie Kadetów w Krakowie. W latach 1920—1930 wykładał w Państwowej Wyższej Szkole Przemysłowej w Krakowie.

Swoją działalność na polu fotogrametrii rozpoczął Profesor w 1924 roku. Wyjechał wówczas na kursy fotogrametryczne do Wiednia i Drezna, odbył podróż do tych krajów Europy, w których prace fotogrametryczne zaczęły już wówczas być stosowane, a więc do: Niemiec, Swajcarii, Francji i Włoch.

W tymże roku objął kierownictwo Oddziału Fotogeodezyjnego w Ministerstwie Robót Publicznych (z siedzibą w Krakowie), później został radcą ministerstwa oraz doradcą naukowym w Ministerstwie Komunikacji, pozostając na tym stanowisku do 1932 roku. W Oddziale Fotogeodezyjnym wykonywano wówczas pierwsze w naszym kraju prace terrofotogrametryczne, dla których Profesor zakupił w Niemczech i Szwajcarii sprzęt: fototeodolity, rysownicę Pulfricha, stereokomparator, autograf Wilda.

Z ważniejszych prac wykonanych przez ten Oddział należy wymienić zdjęcia terrofotogrametryczne Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz doliny Dniestru dla Komisji Delimitacyjnej Polsko-Rumuńskiej.

W okresie 1929—1932 r. Profesor był również naukowym doradcą w komisjach granicznych: Polsko-Czechosłowackiej i Polsko-Łotewskiej oraz w Biurze Melioracji Polesia.

W 1932 r. przeszedł na emeryturę w Ministerstwie Komunikacji i poświęcił się wyłącznie pracy naukowej i dydaktycznej, prowadząc wykłady z fotogrametrii w Politechnice Warszawskiej i Uniwersytecie Jagiellońskim, które rozpoczął w roku 1926 i prowadził aż do wybuchu wojny w 1939 roku.

W czasie okupacji, w latach 1940—1944 wykładał w Państwowej Szkole Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz w Państwowej Szkole Technicznej w Warszawie.

W 1944 r., po upadku Powstania Warszawskiego, został wywieziony do Niemiec, a po powrocie, w latach 1945—1946 wykładał fotogrametrię w Szkole Górniczo-Hutniczej (obecnie AGH), w Krakowie.

W roku 1946 rozpoczął ponownie wykłady z fotogrametrii w Politechnice Warszawskiej, gdzie w lipcu 1946 r. został mianowany profesorem zwyczajnym i został kierownikiem Katedry Fotogrametrii, którą prowadził aż do przejścia na emeryturę. Od 1946 do 1951 r. pełnił obowiązki dziekana Wydziału Geodezji i Kartografii, będąc jednocześnie do 1950 r. zastępcą dyrektora Instytutu Geodezji i Kartografii (IGiK).

Profesor prowadził pracę dydaktyczną nieprzerwanie do roku 1963, w którym przeszedł na emeryturę, mając już 85 lat. Ale i wówczas nie zerwał kontaktu z czynnym życiem. Przychodził do swego gabinetu na Politechnice, kierował pracami doktorskimi, dopóki mu siły na to pozwoliły. W ciągu kilku ostatnich lat prowadził również wykłady z fotogrametrii dla studentów geografii Uniwersytetu Warszawskiego.

Był jednym z założycieli Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego, a po wznowieniu działalności Towarzystwa, po wojnie, w roku 1957, został mianowany jego członkiem honorowym. W młodszych latach swego życia brał udział w międzynarodowych kongresach fotogrametrycznych.

W ostatniej Jego drodze, w grudniu ub. r. odprowadzały Go tłumy przyjaciół, wdzięcznych wychowanków oraz liczne grono studiującej młodzieży, którą tak ukochał, że na pracy z nią upłynęło mu całe Jego pracowite życie.

Nad grobem żegnali zmarłego w imieniu Władz Politechniki Warszawskiej i AGH w Krakowie — dziekani wydziałów geodezyjnych obu uczelni, profesorowie: Czesław Kamela i Tomasz Gomoliszewski, podkreślając wybitne walory dydaktyczne i wychowawcze Profesora, który łączył w sobie umiejętności i zalety wybitnego technika i humanisty.

Wacław Sztompke

Wspomnienie o koledze Eugeniuszu Trentowskim

Dnia 27 grudnia 1966 roku zmarł nagle, w wieku lat 66, doskonały fachowiec, uczynny kolega, wyrozumiały przełożony, oddany i zamiłowany w swej pracy człowiek, inż. Eugeniusz Trentowski.

Urodził się 21 stycznia 1900 roku w Garwolinie, woj. warszawskim. Pracę zawodową rozpoczął w roku 1920 w Okręgowym Urzędzie Ziemskim w Płocku (po ukończeniu trzeciego kursu mierniczego przy Głównym Urzędzie Ziemskim w Warszawie) jako pomocnik mierniczego przy pomiarach parcelacyjnych.

Po odbyciu rocznej służby wojskowej (1923 r.) od roku 1924 do 1928 pracował w biurach mierniczych przysięgłych jako samodzielny wykonawca, prowadząc scalenia gruntów, parcelację i pomiary miejskie. Następnie, do roku 1931, po złożeniu egzaminu w Państwowej Szkole Mierniczej w Warszawie na mierniczego I klasy, pracował w Okręgowym Urzędzie Miejskim w Piotrkowie Trybunalskim.

W latach 1931, 1939 wrócił znów do pracy w biurach mierniczych przysięgłych.

Tuż przed wybuchem II wojny światowej złożył na Politechnice Warszawskiej egzamin na mierniczego przysięgłego.

Zmobilizowany do wojska, po klęsce wrześniowej został wywieziony do obozu „OFLAG VII A" w Murnau koło Monachium, skąd wrócił dopiero we wrześniu 1945 r.

Po zgłoszeniu się w Głównym Urzędzie Pomiarów Kraju w Warszawie, został skierowany do pracy w woj. olsztyńskim. Zaangażowany od 1.X.1945 roku, pracował najpierw jako mierniczy powiatowy w Bartoszycach, następnie w Starostwie Powiatowym w Biskupcu.

W roku 1952 przeniósł się do Żyrardowa, pracował początkowo jako kierownik Miejskiej Pracowni Geodezyjnej w Żyrardowie. W międzyczasie, w roku 1957, po złożeniu egzaminu na Politechnice Warszawskiej, otrzymał tytuł inżyniera.

Ze względu na zły stan zdrowia w



kwietniu 1965 roku odszedł na emeryturę.

Oprócz odpowiedzialnych stanowisk zawodowych, mimo ogromnej ilości prac techniczno-administracyjnych, znajdował zawsze czas na pracę społeczną, którą wykonywał z charakterystycznym dla siebie oddaniem i zapałem. W uznaniu zasług, w roku 1962 został odznaczony złotą odznaką „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii".

Mgr inż. Bogdan Grzechnik



WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

SOIL MAP OF EUROPE; Carte des Sols de l'Europe; Mapa de Suelos de Europa 1 : 2 500 000, FAO, 1965, 32251/12.65/E/F/S/4000 Printed in Belgium — MAPA GLEB EUROPY

Siatka geograficzna w odwzorowaniu stożkowym w przedziałach φ i λ co 2°.

Zasięg opracowania: φ od około 34°5 (Cypr) do około 71°15′ (Norwegia), λ od około 9°30′ dł. zach. (Portugalia) do około 45° dł. wsch. (Turcja).

Mapa obejmuje wszystkie państwa Europy zachodniej, północnej i południowej (również Turcję), z krajów demokracji ludowej NRD, Polskę, Jugosławię, Albanię i zachodnią część Czechosłowacji, liczy 6 arkuszy formatu 63 cm × 82,5 cm składanych do formatu 23 × 28,5 cm. Całość w kartonowej kopercie z płótnowaną oprawą, napisem w języku angielskim, francuskim i hszpańskim i symbolem FAO na stronie tytułowej.

Arkusze 1, 2, 4, 5 zawierają tylko treść glebową, arkusz 3 tylko legendę, arkusz 6 w dolnej części treść glebową obszaru Turcji i Cypru, w górnej 6 map uzupełniających w skali 1 : 25 000 000. Na każdym arkuszu w prostokącie 80 × 70 mm, na tle konturu Europy, podano podział całości na arkusze. Naniesione dyskretnie granice państw ułatwiają wybór potrzebnego arkusza.

Na elementy podkładu kartograficznego składają się: większe rzeki i jeziora, ważniejsze miasta (stolice państw wyróżniono dużymi literami, innych miast nie różnicowano według wielkości), warstwice 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, granice państw.

Ponieważ wiele gleb obok nazw wynikających z systematyki otrzymuje często dodatkowe nazwy wynikające z ich położenia geograficznego np. czarne ziemie kujawskie, czarnoziemy proszowskie, lepszemu zrozumieniu treści glebowej, obok miast jako punktów orientacyjnych, służyć mają umieszczone na mapie nazwy obszarów. Nie oceniając treści i doboru tych nazw, choć są tu różne niekonsekwencje, podkreślić należy niewłaściwe ich rozmieszczenie.

Na przykład:

— napis Śląsk umieszczony jest między Legnicą a Wrocławiem sugerując czytelnikowi nie znającemu regionalnego podziału Polski, że np. Opole czy Katowice nie należą już do tego regionu,

— napis Mazowsze umieszczony jest w pasie Kotliny Warszawskiej, nie obejmując ani wysoczyzn na północ od Wisły, ani wysoczyzn na południe od Kotliny Warszawskiej,

— napis Mazury umieszczony jest w okolicach Nidzicy, nie obejmując ani Równiny Mazurskiej, ani żadnego z Pojezierzy (Olsztyńskiego, Mrągowskiego czy Krainy Wielkich Jezior),

— napis Wielkopolska umieszczono nieco niżej linii Gorzów Poznań. Poprawniej umieszczono nazwy regionalne dla obszaru Francji i Hiszpanii. Przy tak małej ilości napisów rozciągnięcie ich nie zmniejszyłoby czytelności.

Na treść glebową składają się 34 wyróżnienia glebowe ujęte w trzech grupach:

1) gleby obszarów wysokogórskich — 4 wyróżnienia,

2) gleby obszarów gór średnich i wysokich płaskowyżów — 8 wyróżnień,

3) gleby wyżyn, wzgórz i nizin — 22 wyróżnienia.

Przedstawiono je metodą zasięgów, różnicując barwę od ciemnozielonej dla kompleksu gleb bielicowych i organogenicznych, jasnozielonej dla gleb bielicowych, przez kolory pastelowe dla gleb Azji Mniejszej, czerwień dla gleb strefy przejściowej — do amarantowego dla kompleksu inicjalnych gleb skalistych i czerwonoziemców.

Kolorem żółtym przedstawiono gleby początkowego stadium rozwojowego, wytworzone z materiału luźnego (regosols), zajmujące znikome powierzchnie, tak iż kolor ten nie odgrywa na mapie żadnego znaczenia. Ogólnie — strefa północna z glebami bielicowymi utrzymana jest w tonacji zielonej, w strefie przejściowej z przewagą gleb lessivé i ich kompleksów z glebami brunatnymi, lub z pseudoglejowymi przewaga czerwieni o pogłębionym tonie (większych nasyceniach i mniejszej jasności) z zachowaniem progów rozróżniania. Zielone partie (gleby bielicowe), dobrze skontrastowane i zharmonizowane z gamą barw pokrewnych czerwieni. Strefa ta wybija się kolorystycznie tworząc jakby szkielet.

Strefa śródziemnomorska stanowi mozaikę kolorów ciepłych pastelowych rozjaśnionych, z dobrym zaznaczeniem progów.

Obszary górskie utrzymane w odcieniu zgaszonej barwy oliwnej.

Obszary przyległe nie opracowywane (północna Afryka, kraje demokracji ludowej poza wymienionymi) pokryto tworzącą przyjemne tło barwą beżową wybieloną. Morza i jeziora bez zróżnicowania głębokości pokryto błękitem wybielonym o jasności zbliżonej do jasności barwy poprzedniej. Sprawia to, że zachowując czytelność granic, przedstawiany obszar nie stanowi dużego kontrastu z otaczającymi go wodami ani z pustą plamą Europy wschodniej.

Dobór kolorów pozwolił redaktorom podkreślić odrębność typologiczną poszczególnych stref i różnice ekologiczne. Nie oceniając treści legendy mapy, bo można to zrobić tylko w nawiązaniu do przyjętej przez autorów koncepcji systematyki gleb Europy, a to jako zagadnienie specjalistyczne wykraczające poza zakres informacji pominiemy, podamy kilka stwierdzeń ogólnych:

Przeciętna wielkość konturu różna w różnych częściach mapy. Dla Polski np., gdzie w porównaniu z innymi częściami Europy występuje duże zróżnicowanie pokrywy glebowej, przeciętna wielkość konturu wynosi około 2 cm², to samo dla Hiszpanii około 20 cm². Wynika to z rzeczywistej plamistości gleb jak i prawdopodobnie z różnego stopnia szczegółowości materiałów wyjściowych, o których niestety nic nie wiemy.

Mapy uzupełniające obejmujące geologię, roślinność, roczną ilość opadów w mm, temperaturę średnią roczną, średnie temperatury stycznia i lipca kolorystycznie wydają się być przyjemniejsze niż analogiczne opracowania w Atlasie Świata.

Treść mapy ograniczona do jednostek genetycznych bez uwzględniania skały macierzystej w dużym stopniu przesądza o jej przydatności. Należy ją traktować jako pierwszy etap do następnych, bardziej użytkowych opracowań. Dla odbiorcy polskiego, nawet gleboznawcy, ale nie znającego zachodnioeuropejskich systematyk gleb, niezbędne jest wykonane przez specjalistę tłumaczenie legendy. Mapa opracowana przez grupę roboczą klasyfikacji i kartografii gleb Europejskiej Komisji Folnictwa FAO pod przewodnictwem R.Taveriniera przy współudziale gleboznawców zainteresowanych państw. Ze strony polskiej udział brali: A. Musierowicz i B. Dobrzański.

Drukowano w Belgijskim Wojskowym Instytucie Geograficznym.

Stanisław Białousz

POBRZEŻE GDAŃSKIE — Mapa turystyczna. Podziałka 1 : 200 000. PPWK — Warszawa — 1966 r.

Wymieniona mapa obejmuje niemal całe wybrzeże województwa gdańskiego, na zachodzie sięgając okolicy położonej około 15 km na zachód od ujścia Piaśnicy. Na południu sięga linii Kościerzyna — Nowy Staw, na wschodzie — po Braniewo, obejmuje więc również większość Pojezierza Kaszubskiego i Żuław. Nasycenie treścią turystyczną jest znaczne, legenda wykazuje 45 znaków (objaśnienia w czterech językach: angielskim, szwedzkim, czeskim i polskim — po raz pierwszy na mapie turystycznej tego regionu). Na mapie podane są wszystkie przystanki kolejowe i autobusowe z nazwami (np. Tuja — Mleczarnia, Hel-Poczta), a także przystanki na żądanie (tu skrót: n.ż. — niestety nie objaśniony w językach obcych).

Na odwrocie znajduje się informator turystyczny (oprac. M. Mamuszka): krótkie informacje o prawie 350 obiektach (miejscowościach, jeziorach, rzekach itd.).

Chyba po raz pierwszy na naszych mapach umieszczono nazwy: Rybitwia Mielizna — zamiast tej poprawnej nazwy na różnych mapach mieliśmy zwykle Ryf Mew (co jest nazwą niemiecką, nieco spolszczoną) i Głębinka — poprawną nazwę głębizny w Zatoce Puckiej między Rybitwią Mielizną a Cyplem Rewskim, zwykle oznaczaną na mapach jako Depka, Dypka.

Po raz pierewszy umieszczono także nazwę Kumielka — poprawną (urzędową) nazwę dopływu przebiegającej przez Elbląg Kumieli; w litera-

turze geograficznej i krajoznawczo-turystycznej zarówno Kumielka, jak i Kumiela, oznaczane są różnymi domorosłymi nazwami.

Przebiegający przez Wrzeszcz potok oznaczony jest na omawianej mapie starą, udokumentowaną od wczesnego średniowiecza nazwą Strzyża, a nie używaną przez władze miejskie nazwą Bystrzec, która tu nie ma żadnego uzasadnienia.

Kilka niepoprawnych nazw przeniosło jednak PPWK z poprzednich swoich map tego regionu. Z mapy turystycznej Pobrzeże Bałtyku 1:400 000 i Mapy Województwa Gdańskiego 1:500 000 przeniesiono Górę Maślaną pod Elblągiem (jest to kalka nazwy niemieckiej), tymczasem urzędową nazwą jest Milejewska Góra. Przeniesiono też nazwę Fiszawka, gdy urzędową nazwą tego dopływu Elbląga jest Wiska. Rzekę Tejnę, w tymże dorzeczu, oznaczono jako: Kan[ał] Tina. Przebiegająca przez Nowy Staw i Nowy Dwór Gdański rzeka w całym biegu nosi nazwę: Święta, tymczasem omawiana mapa określa jej część nazwą: Tuga.

Nadal PPWK Martwą Wisłą nazywa — wbrew Monitorowi — również odcinek Leniwki powyżej Górek Wschodnich (rzeczywiście Martwa Wisła to tylko odcinek Leniwki poniżej wymienionej miejscowości); na omawianej mapie nazwy Leniwka w ogóle nie ma.

Przystanek autobusowy w Gdańsku-Błoniach nosi na mapie nazwę Gd. Rudniki. Wydawcy poszli tu za PKS-em i administracją miejską, nazywającymi niestety Błonia Rudnikami (nazwa ta nie ma żadnego uzasadnienia).

Tak jak i na poprzednich mapach tego regionu nazwa Będomin i Będominek (pod Kościerzyną) napisana jest błędnie: Bendomin(ek), choć poprawnie napisano Będargowo (nie: Bendargowo), Dęptowo, Brętowo (nie: Demptowo, Brentowo, jak niekiedy — w gdańskiej prasie).

Wzdłuż Oliwskiego Potoku umieszczono napis: Dol. Radości — niebieskim kolorem, jak nazwy wód. To skutek nieporozumienia: rzeczywiście Dolina Radości jest nazwą nie potoku, lecz doliny (którą biegnie górny odcinek Oliwskiego Potoku).

Tak jak i inne nasze wydawnictwa kartograficzne, tak i omawiana mapa, nadal umieszcza napis Morze Bałtyckie błędnie na północnej części Zatoki Gdańskiej i jednocześnie napis Zatoka Gdańska — umieszcza tak, że z mapy wynika iż Zatoka Gdańska to tylko akwen na południe i południowy wschód od Helu. Rzeczywiście północną granicą Zatoki Gdańskiej jest linia między przylądkami: Rozewie i Taran na Sambii. Na omawianej mapie jest więc tylko Zatoka Gdańska (ewentualnie napis Bałtyk boże być umieszczony tylko w lewym górnym rogu mapy, na zachód od Rozewia). Nadto: napis Zatoka Pucka należy rozciągnąć tak, aby dochodził on jak najbliżej linii Redłowo-Hel, bo zatoka ta sięga właśnie po tę linię.

Na omawianej mapie zaznaczono tylko 5 latarni morskich, szóstej na Szwedzkiej Górze nie wykazano.

Na obszarze Gdańska warto jest też umieścić napisy: Przymorze i Przeróbka. Jest na nie miejsce. Oprócz Starej Pasłęki warto też umieścić Nową Pasłękę (przy ujściu Pasłęki).

Odcinek linii kolejowej Gdańsk — Pruszcz Gdański oznaczono jako kolej zelektryfikowaną, gdy rzeczywiście elektryfikacja tego odcinka na razie jest tylko projektem. Nie zaznaczono natomiast zelektryfikowanej linii Gdańsk Gł. — Nowy Port.

Ostatnia uwaga odnosi się do niefortunnego umieszczenia znaków odnoszących się do Rozewia. Są tu pewne trudności, ale znak latarni morskiej można było umieścić nawet na morzu, nad napisem Przyl. Rozewie. Tymczasem jest on umieszczony zbyt daleko od Rozewia. Znak FWP natomiast należy przenieść na lewo od napisu Jastrzębia Góra (zresztą do tej miejscowości się ona odnosi), a tu, gdzie się on mieści, należy ulokować znak „punkt widokowy".

Wiadomo jest, jak szybko rozchodzą się wszystkie mapy turystyczne regionu gdańskiego. Wymienione wyżej dwie inne mapy miały już po kilka wydań. Niewątpliwie i ta, estetyczna, dobrze opracowana mapa szybko się rozejdzie. W następnym wydaniu dobrze byłoby wykazane usterki usunąć.

Zygmunt Brocki

Prof. dr Vaclav Krumphanzl — **INŻENYRSKA GEODESIE**, tom I, (Podstawy prac realizacyjnych). Praha 1966 r. Str. 370, rys. 304.

Autor, znany z licznych i doskonałych prac na temat trasowania budowli, wydał pod tym samym tytułem książkę w 1959 r., lecz niniejsza praca razem z tomem II, opracowywanym we współpracy z doc. O. Michalcakiem, stanowić będzie dzieło znacznie obszerniejsze, a także wnosi zupełnie nowe tematy i daje nowe ujęcie tematów omówionych w poprzedniej publikacji.

Jest to podręcznik, w którym zebrano podstawowe zagadnienia teorii i praktyki prac realizacyjnych, metody trasowania budowli ziemnych i przemysłowych, a przede wszystkim dróg i krzywizn osi. Podręcznik jest przeznaczony dla studentów, a także inżynierów prowadzących roboty.

Autor omawia w osobnych rozdziałach wyznaczenia kierunku oraz pomiar długości za pomocą różnych narzędzi, przy czym omawia systematycznie wszystkie źródła błędów i ich wpływ na dokładność pomiaru.

W rozdziale o technologii wytyczania autor omawia między innymi przedłużenie prostych, tyczenie równoległych i prostopadłych oraz tyczenie długich prostych i wyznaczenie przybliżonego kierunku, np, przez zastosowanie rakiety czy pionowej wiązki światła.

W rozdziale o siatkach realizacyjnych, autor omawia tyczenie, począwszy od pojedynczej osi, poprzez ciąg poligonowy, siatkę prostokątną, sieć trójkątów aż do sieci punktów oporowych.

Dalej autor omawia wyznaczenie wysokości, między innymi przeniesienie wysokości do dołu fundamentowego za pomocą taśmy trygonometrycznej oraz przez wcięcie przestrzenne ze znanej bazy. Podaje też praktyczny sposób tyczenia wysokości niwelatorem, gdy obraz łaty jest na wysokości nitki środkowej zakryty przez przeszkodę.

W końcowych rozdziałach autor omawia tyczenie łuków kołowych oraz prostych i krzywych przejściowych, między innymi klotoidy i lemniskaty. Podaje także sposób obliczenia parabolicznych łuków pionowych służących dla złagodzenia zmiany spadku jezdni.

Dzięki nagromadzonemu materiałowi, ilustrującemu proces projektowania drogi, oraz dzięki licznym załączonym przykładom liczbowym książka jest bardzo cenną pomocą dla geodety obliczającego elementy geometryczne drogi. Do cennych zalet tej książki należy wyczerpująca analiza dokładności tyczenia i wskazówki praktyczne.

W. Kłopociński

Prof. Mato Janković — **INŻENJERSKA GEODEZJA.** Technika Knijiga, Zagreb, 1966 r. Stron 310, rysunków 227, załączników 2.

Jest to książka przeznaczona dla studentów, lecz służy dzięki swemu praktycznemu ujęciu także inżynierom. Tom II ukazuje się przed tomem I.

Tom II obejmuje: trasowanie dróg, kolei i rurociągów. Omawia prace geodezyjne przy projektowaniu i budowie tras komunikacyjnych, mostów i tuneli. Autor omawia tyczenie łuków kołowych i koszowych oraz wielorakie zastosowanie klotoidy jako krzywej przejściowej między prostą i łukiem kołowym lub między dwoma łukami kołowymi i jako klotoidy koszowej (o zmiennych parametrach); omawia tyczenie paraboli i lemniskaty.

Autor czerpie z bogatego doświadczenia budowy dróg w ciężkich warunkach terenowych Jugosławii, podaje więc praktyczne wskazówki co do tyczenia serpentyn i tuneli, określa dokładności i instrumenty oraz podaje opis zastosowania zdjęć lotniczych, autografu i maszyn cyfrowych do obliczenia elementów osi, profilów podłużnych, profilu podłużnego i kubatury robót ziemnych. Książka jest cennym podręcznikiem dla pracujących przy projektowaniu i trasowaniu dróg.

W. Kłopociński

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 **WARSZAWA, MARZEC – KWIECIEŃ 1967** **NR 2**

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

DZIAŁ OGÓLNY

33* 528.33.015 : 550.82 IGiK

BORISOW Ł. A.: Burowaja ustanowka na zakładkie centrow. **Stabilizacja przy pomocy wiercenia.** Gieodiez. i Kartogr. (Moskwa), **1966,** nr 9, s. 20—22, rys. 1.

Do stabilizacji punktów triangulacyjnych w ZSRR stosuje się ostatnio rury z wielotarczowym zakotwieniem. Na północnych obszarach Związku, z powodu przemarzania i odtajania na głębokości 1 m stosuje się głębokość stabilizacji dochodzącą do 3 m. Otwory dla stabilizacji wierci się za pomocą urządzenia wiertniczego URB-1, zmontowanego na pojeździe gąsienicowym GAZ-47. Wiercenie otworu głębokiego na 3 m i założenie do niego znaku trwa średnio 1,5 godz. Ręczne kopanie takiego otworu zajęłoby ok. 4 godz. Urządzenia wiertnicze są zaopatrzone w ostrza z materiału „pobiedit" i tępią się prędko. Ich ostrzenie w warunkach polowych wymaga specjalnych przyrządów z szybkobieżnym mechanicznym napędem.

T. B.

36* 378.962:528 IGiK

KIETZ L., ZIMMERMANN B.: Zur Weiterbildung von Vermessungsingenieuren. **O doszkalaniu geodetów.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 379—380.

Informacja o pierwszym kursie doszkalania geodetów. Wskazówki dotyczące kursów następnych.

A. Ł.

37* 528.7(100.1) IGiK

SCHÖELER H.: Photogrammetrie in Weltraum. **Fotogrametria w kosmosie.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 383—387, rys. 10, tabl. 1.

Informacje o znanych do chwili obecnej fotogrametrycznych zapisach zdjęć z rakiet pojazdów kosmicznych z człowiekiem i bez człowieka na pokładzie. Przeprowadzono badania ich opracowania z punktu widzenia fotogrametrii.

A. Ł.

GEODEZJA WYŻSZA

38* 528.223 : 551.244 IGiK

CIMBÁLNÍK M.: K výzkumu horizontálních recentních pohybů zemské kůry geodetickými metodami. **Badanie poziomych, współczesnych ruchów skorupy ziemskiej przy pomocy metod geodezyjnych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966,** nr 11, A4, s. 291—298, poz. bibl. 72.

Wyjaśniono znaczenie dynamiki skorupy ziemskiej w geodezji. Omówiono organizację współpracy międzynarodowej nad tym zagadnieniem. Objaśnione zostały podstawowe pojęcia, opisano metody obserwacji geodezyjnych oraz stan prac nad tym zagadnieniem w CSRS i w innych krajach, jak również poddano je ocenie. Wskazano kierunki dalszego rozwoju badań teoretycznych, omówiono organizację prac i opracowanie wyników. Określono przyszłe tematy badań w CSRS w tym zakresie. Podano bogaty spis bibliografii dla dalszych studiów.

T. Ba.

39* 550.312 IGiK

KOCH K. R.: Horizontalableitungen der Schwerestörung in ebenen Gebieten. **Pochodna pozioma zakłóceń ciężkości w obszarach płaskich.** Schweiz. Z. Vermess.-wes., **1966,** nr 2, B5, s. 52—57, rys. 2 — poz. bibl. 5.

Postać różniczkowa wzoru na składową poziomą $\frac{\partial T}{\partial H}$ została rozpatrzona w przypadku, gdy górna powierzchnia Ziemi została zastąpiona górną powierzchnią kuli. Dla tego modelu został obliczony zaniedbywalny spadek terenu. Stwierdzono znaczny wpływ spadku terenu na pochodną poziomą $\frac{\partial T}{\partial H}$

T. Ba.

40* 528.241.063+528.24:528.27 IGiK

KOCH K. R.: Die gemeinsame Verwendung von Freiluft — und isostatischen Anomalien zur Lotabweichungsberechnung. **Wspólne zastosowanie anomalii wolnopowietrznej i izostatycznej do obliczenia odchylki pionu.** Z. Vermess.-wes., Stuttgart, **1966,** nr 2, B5, s. 43—45, rys. 1, poz. bibl. 4.

Stosownie do projektu Heiskanena, odchylenia pionu mogą być obliczane najlepiej z redukcji wolnopowietrznej w sąsiedztwie punktu, w promieniu do około 500 km, a poza tą granicą z anomalii izostatycznej. Oznacza to, że błąd odchyleń pionu obliczonych tą metodą jest mniejszy niż 0,1", jeśli zamiast 500 km przyjęto promień 1000 km.

T. Ba.

41* 528.561 IGiK

SCHNEIDER M.: Ein Vertikal — Einstab — Pendel zur Messung der erdgezeitenbedingten Lotschwankungen. **Pionowe wahadło jednoprętowe dla obserwacji odchyleń pionu spowodowanych pływami ziemskimi.** Studia Geophys. Geodaet., Praha, **1966,** nr 4, B5, s. 422—436, rys. 5, tabl. 8, poz. bibl. 13.

Można obserwować zmiany położenia pręta z zawieszeniem Cardana przy pomocy odpowiednio skierowanych elementów zdalnego pomiaru. Na tej zasadzie były mierzone chwilowe zmiany położenia pionu w kopalni we Freybergu. Podano: opis wahadła, wyniki obserwacji oraz ich omówienie.

T. Ba.

42* 528.33 IGiK

YEREMEYEW V., YURKINA M.: On the Evaluation of Space Networks. **Opracowanie przestrzennych sieci.** Studia Geophys. Geodaet., Praha, **1966,** nr 1, B5, s. 1—14, rys. 2, poz. bibl. 34.

Opisano metodę określenia współrzędnych punktów powierzchni ziemi na podstawie pomiaru jednej bazy, kątów poziomych i pionowych (podstawowa możliwość rozwiązania tego zadania została podana przez Mołodeńskiego w 1949 r.). Tymczasowe wartości współrzędnych i elementów orientacji lokalnych układów współrzędnych przy wyrównywaniu sieci przestrzennych, zaleca się określać na podstawie niezbędnych pomiarów. Podane zostały również wzory różniczkowe dla wyznaczenia azymutów geodezyjnych i astronomicznych i odległości zenitalnych.

T. Ba.

ELEKTROMAGNETYCZNE METODY POMIARU ODLEGŁOŚCI

43* 528.32.021.7 IGiK

DELONG B.: K otazce metody měření délek dlouhých geodetických základen. **W sprawie metody pomiaru długich baz geodezyjnych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966,** t. 12(54), nr 11, s. 285—291, rys. 1, tabl. 2.

Dokładność pomiaru długości baz, wzory do jej wyrażenia i analiza dokładności pomiaru długości. Dane techniczno-ekonomiczne o pomiarze baz, w przypadku gdy zakres prac pomiarowych zależy głównie od zakresu pomiaru odległości dużymi dalmierzami elektrooptycznymi, i gdy są do dyspozycji dostatecznie dokładne pomiary kątowe.

T. B.

44* 528.021.6:528.061.2 IGiK

BULL G., LANG M., NEISSER J., STEFFEN W.: Über Messungen mit einem Mikrowellen Refraktometer und einem Mikrowellen-Entfernungsmesser zur Untersuchung des Einflusses des Brechungskoeffizienten auf die Genauigkeit der Mikrowellen Entfernungsmessung. **Pomiary za pomocą refraktometru mikrofalowego i dalmierza mikrofalowego do badań wpływu współczynnika załamania na dokładność mikrofalowych pomiarów odległości.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 388—391, rys. 8.

Po raz pierwszy podano sprawozdanie z pomiarów wykonanych jednocześnie za pomocą refraktometru mikrofalowego i dalmierza świetlnego. Opisano układ pomiarów i wstępne wyniki.

A. Ł.

45* 528.35: 621.396.969(94)„1963/1964" IGiK

LINES J. D.: Aerodist in Australia, 1963—64. **Pomiary metodą Aerodist w Australi w latach 1963—64.** Austral. Surv. **1966,** t. 21, nr 2, s. 733—751, rys. 9, poz. bibl. 5.

Charakterystyka przyrządu Aerodist. Zakres osnowy sytuacyjnej. Określenie stanowisk powietrznych dla pomiarów lotniczych. Badania wstępne. Badania naziemne. Badania w powietrzu (w locie). Operacje polowe wykonane w 1963 r. Operacje polowe wykonane w 1964 r. Przełączniki antenowe. Komunikacja wewnętrzna. Psychrometria w locie. Utworzenie naziemnych stanowisk Aerodistu. Redukcja wyników. Wyrównanie. Wyniki i ich wstępna ocena.

T. B.

46* 528.517 IGiK

LUDEWIG W.: Untersuchungen zur Messgenauigkeit und Leistung des elektrooptischen Entfernungsmessers EOS. **Badania nad dokładnością pomiarów i sprawnością dalmierza elektrooptycznego EOS.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 361—365, rys. 1, tabl. 7.

Pomiary wykonane dalmierzem elektrooptycznym EOS wskazują, że za pomocą tego instrumentu można określać odległość do 7,5 km z dokładnością ± 1 cm dla jednej serii przy zastosowaniu reflektora z siedmioma pryzmatami.

A. Ł.

47* 528.516./517.089.6 IGiK

OGŁOBLIN D. N. i inni: Polewoj komparator dla issledowanija radio-i swietodalnomierow. **Polowy komparator do badania dalmierzy świetlnych i radiowych.** Gioediez. i Kartogr. (Moskwa), **1966,** nr 9, s. 22—226, rys. 2, tabl. 2.

Komparator ma postać czworoboku geodezyjnego, w którym długości boków lub ich części zawierają się w granicach od 0,2 do 3,4 km. Boki przechodzą nad polami ornymi z pasami wiatrochronnymi oraz nad lasami. Na 3 wierzchołkach czworoboku pobudowano drewniane wieże o wysokości 19 m o czterech stolikach obserwacyjnych każda. Ostatni wierzchołek posiada metalowy sygnał o wysokości 11 m. Boki mierzono drutami inwarowymi, kąty — teodolitem Wilda. Całość wyrównano niezależnie jako figurę trilateracji. Względne błędy długości boków wynoszą od 1 : 690 000 do 1 : 1 630 000.

T. B.

OBLICZENIA GEODEZYJNE

48* 528.735.2 IGiK

ELASSAL A. E.: Simultaneous multiple station analytical triangulation program. **Program jednoczesnego wielokrotnego stanowiska w triangulacji analitycznej.** Photogrammetria, **1966,** t. 21, nr 3, s. 83—94, poz. bibl. 9.

Opisano opracowanie ulepszonego programu obliczenia aerotriangulacji analitycznej, zakodowanego w języku FORTRAN IV, dostosowanego do pracy na maszynie IBM 7090--94 i innych podobnych maszynach stosujących język FORTRAN IV. W programie zastosowano zmodyfikowaną wersję „geodezyjnej metody ograniczonej". Użyty model matematyczny pozwala na użycie ścisłej metody najmniejszych kwadratów. Program uważa się jako kompletny system aerotriangulacji analitycznej; jest on na tyle elastyczny, że może być użyty zarówno w produkcji, jak i w badaniach. Przewidziano możliwość wprowadzenia wag dla parametrów położenia kamery, współrzędnych osnowy terenowej oraz współrzędnych tłowych. Przestudiowano narastanie błędów, co daje matryce kowariancji dla parametrów położenia kamery i triangulowanych punktów.

T. B.

49* 681.3.06 IGiK

LIEFELD D.:Anwendung der modernen Rechentechnik beim Entwurfs und Vermessungsbüro Deutsche Reichbahn (EVDR) Vermessung. **Zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej przy pomiarach Biura Projektowo-Pomiarowego Niemieckich Kolei Państwowych.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, s. 365—368.

Przegląd programów obliczeniowych dla ZRA-1 i Cellattron SER-2 oprarcowanych i wykorzystywanych w Biurze Projektowo-Pomiarowym Niemieckich Kolei Państwowych. Szczególną uwagę zwrócono na programy dotyczące opracowania tras torów kolejowych i stanu automatyzacji prac geodezyjnych w niemieckim kolejnictwie.

A. Ł.

GEODEZJA INŻYNIERYJNA

50* 528.58 IGiK

NAUMANN R.: Erfahrungsbericht über den Einsatz des Präzisionzenitlotes vom Veb Carl Zeiss Jena. **Sprawozdanie z doświadczeń nad zastosowaniem precyzyjnego pionu zenitalnego firmy C. Zeiss Jena.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 372—373, rys. 2.

Otrzymane dokładności przy praktycznym zastosowaniu precyzyjnego pionu zenitalnego do wysokości 130 m.

A. Ł.

51* 528.482.088.3:69.002.22-41 IGiK

NITSHE N.: Kontrollmessung zur Ermittlung der Montagegenauigkeit im Plattenbau. **Pomiary kontrolne dla ustalenia dokładności montażu w budownictwie płytowym.** Vermessungstechnik, Berlin, **1966,** nr 10, A4, s. 373—379, rys. 6, tabl. 1.

Na przykładzie 17-piętrowego domu mieszkalnego w Dreźnie sprawdzono montaż ścian nośnych przez pomiary na gotowym budynku.

A. Ł.

FOTOGRAMETRIA

52* 528.74:528.93.003 IGiK

BRANDERBERGER A. J.: Signification économique de l'exploration cartografique par photographie aerienne. **Znaczenie ekonomiczne opracowań mapowych wykonanych za pomocą zdjęć lotniczych.** Photogrammétrie, **1966,** nr 84, A4, s. 15—23, tabl. 3.

Stwierdzono potrzebę wykonania opracowań mapowych w różnych skalach dla całej części kontynentalnej globu ziemskiego jako pierwszej fazy prac, których celem będzie zwiększenie produkcji żywności w świecie. Istniejące tempo opracowań kartograficznych oraz ich planowanie są nie

wystarczające. W przyszłości należy szerzej wykorzystywać fotogrametrię lotniczą do opracowań mapowych.

A. Ł.

53* 528.711.11:528.77:634.0.5 IGiK

CARNEGGIE D. M., LAUER D. T.: Uses of multiband remote sensing in forest and range inventory. **Zastosowanie wielotaśmowego zdalnego rejestratora w inwentaryzacji lasów w terenie.** Photogrametria, **1966**, t. 21, nr 4, s. 115—141, rys. 2, tabl. 10, poz. bibl. 4.

Termin „zdalne rejestrowanie" odnosi się do wykrywania i identyfikowania przedmiotów przez użycie kamer lotniczych lub innych urządzeń rejestrujących umieszczonych w znacznej odległości od badanych przedmiotów. Dotychczas zdjęcia panchromatyczne i podczerwone były jedynymi środkami otrzymywanymi drogą zdalnego rejestrowania, których można było użyć do inwentaryzacji lasów. W pracy przedstawiono dodatkowe rodzaje informacji, które można otrzymać stosując zdjęcia wykonane w pasmach termicznej podczerwieni i radaru w widmie elektromagnetycznym w połączeniu z konwencjonalną fotografią lotniczą. T. B.

54* 528.74:711.163 IGiK

GRANÉR T.: Fotogrammetri vid fastighetsrationalisering. **Fotogrametria dla prac urządzeniowo-rolnych.** Svensk Lantmateri Tidskrit, **1966**, t. 58, nr 3, s. 341—349.

Od 1948 roku stosuje się w Szwecji zdjęcia fotogrametryczne do prac urządzeniowo-rolnych. Wykonuje się dwa rodzaje zdjęć: z dużych wysokości (skala negatywu ok. 1 : 65 000) i z normalnych wysokości (skala negatywu ok. 1 : 30 000). Pierwszych zdjęć używa się do celów przeglądowych, do projektowania sieci dróg i osnów geodezyjnych. Zdjęcia z normalnych wysokości pokrywają prawie cały kraj i są systematycznie powtarzane. Służą one do sporządzania map podkładowych i do planowania scaleń, dróg leśnych i osnów geodezyjnych dla pomiarów wykonywanych metodami bezpośrednimi. Dla prac wymagających dużej dokładności wykonuje się zdjęcia specjalne z małych wysokości.

T. B.

55* 528.77:551.3.053 IGiK

JONES R. G. B., KEECH M. A.: Identifying and assessing problem areas in soil erosion surveys using aerial photographs. **Identyfikacja i ocena obszarów przy zastosowaniu zdjęć lotniczych do pomiarów erozji gleb.** Photogram. Rec. London, **1966**, t. 5, nr 27, B5, s. 189—197, rys. 5, tabl. 3, poz. bibl. 6.

Na obszarze Rodezji określono stopień natężenia erozji gleb przy pomocy zdjęć lotniczych 1 : 25 000 bez wykonywania prac terenowych, dostarczając cennych informacji dla celów ochrony przed erozją terenów zagrożonych.

U. K.

56* 528.718./484.81/ IGiK

MEJER S.: Terrestrische Photogrammetrie an einem arktischer Gletscher während der Polarnacht. **Naziemna fotogrametria w zastosowaniu do pomiaru arktycznego lodowca podczas nocy polarnej.** Bildmess. Luftbild., **1965**, t. 33, nr 4, B5, s. 177—180, fot. 1, map. 1, poz. bibl. 10.

Niemiecka ekspedycja na Spitzbergen w 1964/65 r. badała ruch lodowca w Kingbay (Zachodni Spitzbergen 79° szer. północnej) przez okres jednego roku. W związku z tym wykonywano zdjęcia fotogrametryczne fototeodolitem podczas nocy polarnej w świetle księżyca i zorzy polarnej na płytach o czułości 17 DIN. Zdjęcia okazały się bardzo dobre, niczym nie ustępując zdjęciom wykonywanym w normalnych warunkach.

A. N.

57* 528.77:528.931:528.46/71/ IGiK

MUNN L. C., McLELLAN J. B., PHILPOTTS L. E.: Airphoto interpretation and rural land-use mapping in Canada. **Interpretacja aerofotografii i sporządzanie map wykorzystania gruntów dla potrzeb rolnictwa w Kanadzie.** Photogrammetria, **1966**, t. 21, nr 3, s. 65—76, poz. bibl. 8.

W Kanadzie dokonano licznych studiów nad zdjęciami, które można uważać jako reprezentatywne przy szczegółowej interpretacji sposobów użytkowania ziemi. W celu pełnego wykorzystania interpretacji zdjęć lotniczych zaproponowano opracowanie klasyfikacji kartowania obecnych sposobów użytkowania ziemi. Dalsze możliwości postępu w zakresie interpretacji wynikają z projektu wykonanego w południowej części prowincji Alberta, gdzie fotografowano pewne tereny na różnych filmach i ze zmiennych wysokości w celu rozróżnienia różnych ziarnistości.

T. B.

58* 528.77 IGiK

OSIPOW E., OSTROWSKIJ M.: Pribor dla dieszifrirowanija fotosnimkow. **Przyrząd do odczytywania zdjęć.** Gieodiez. i Kartogr. **1966**, nr 3, B5, s. 50—52, rys. 1, tabl. 1.

Firma Carl Zeiss w Jenie produkuje seryjnie instrument zwany interpretoskopem. Instrument ten służy do kameralnego odczytywania zdjęć. Omówiono cechy interpretoskopu, które wyróżniają go od innych instrumentów, dotychczas stosowanych przy uczytelnianiu zdjęć oraz szereg czynności możliwych do wykonania na tym instrumencie.

J. K.

59* 528.721.21 IGiK

ROMANOWSKI G. W.: Gorizontirowanije odinocznoj fotogrammietriczieskoj modieli miestnosti. **Poziomowanie pojedynczego fotogrametrycznego modelu terenu.** Gieodiez. i Kartogr., Moskwa, **1966**, t. 6, nr 10, s. 8—16, rys. 2.

Przeprowadzono rozważania teoretyczne na temat wpływów różnych błędów na dokładność poziomowania modelu terenu (stereogramu) oraz wyprowadzono wzory na poprawki do wysokości punktów wyznaczanych fotogrametrycznie. Wzory, pozwalające na wyznaczanie poprawek na elementy orientacji wzajemnej pary zdjęć lotniczych. Łatwość przekształcenia wzorów do przypadku pełnej zewnętrznej orientacji zdjęć lotniczych. Istnieje już możliwość wyznaczania wzajemnego położenia punktów, położonych na pojedynczym stereogramie z dokładnością większą, aniżeli uzyskuje się to ze zwyczajnych opracowań geodezyjnych.

S. D.

60* 633:528.77 IGiK

STEINER D. i inni: Quantitative Auswertung von Farb-Luftbilden zur Identifizierung landwirtschaftlicher Kulturen. **Ilościowe opracowanie barwnych zdjęć lotniczych dla identyfikacji upraw rolnych.** Bildmess. Luftbildw., **1966**, t. 34, nr 2, s. 47—56, rys. 3, poz. bibl. 9.

Wykonane w Szwajcarii w lecie 1964 r. eksperymentalne loty fotogrametryczne z użyciem różnych typów filmów barwnych umożliwiły zbadanie identyfikacji upraw rolnych. W tym celu ustalono w terenie rodzaje upraw na wielu działkach i pomierzono zabarwienie tych działek na zdjęciach za pomocą „Spectromatu". Przez zmianę składu spektralnego źródła światła można było ustalić najkorzystniejsze warunki separowania kultur, przy czym przedstawienie wyników pomiarów jako powierzchni o różnym nasileniu barwy następowało w układzie współrzędnych IBK w postaci różnic między średnimi warstwami barw. Zbadano też zmienność zabarwienia w zależności od współrzędnych tłowych. Wstępne studia objęły również porównanie filmów w barwach normalnych, filmów w barwach zniekształcanych oraz panchromatycznych filmów czarno-białych, przy czym pomiary densytometryczne klasyfikowano za pomocą sposobu rozdziału statystycznego.

T. B.

61* 528.721.212.2 IGiK

SZABO B.: Analóg vagy analitikai fotogrammetria? **Fotogrametria analogowa czy analityczna?** Geodez. és Kartogr. (B-pest), **1966**, t. 18, nr 3, s. 166—173.

Przegląd porównawczy fotogrametrycznych przyrządów i metod analogowej i analitycznej. Ustalono, że metoda analogowa jest bardziej uniwersalna, gdyż daje prędzej obraz nadający się do bezpośredniego rozpatrywania. Sposób analityczny może być porównany z etapem numerycznego zagęszczenia sieci punktów w metodzie analogowej. Pod względem dokładności metoda analityczna jest wyższa i — uwzględniając dalsze jej możliwości rozwojowe — należy od niej oczekiwać większych oszczędności. Rozwój ten nie ma na celu narzucenia „analitycznej lub analogowej fotogrametrii", lecz powinien umożliwić stosowanie obu metod równolegle.

T. B.

KARTOGRAFIA

62* 528.93.088.3/084.3-13/ IGiK

APPELT G.: Zur Genauigkeit der Topographischen Karte 1 : 50 000. **Przyczynek do dokładności mapy topograficznej** 1 : 50 000. Algem. Vermess.-Nachr., **1966**, nr 7, B5, s. 261—270, rys. 2, fot. 3, tabl. 4, poz. bibl. 9.

Na podstawie mapy topograficznej 1 : 50 000 arkusza L 8132 Weilheim i arkusza L 6938 Regensburg zostały wyznaczone błędy położenia poszczególnych szczegółów sytuacyjnych i rzeźby, które powstały w procesie opracowania kartograficznego. Jako bezbłędny podkład wzięto mapę topograficzną w skali 1 : 50 000. Stwierdzono średnie wartości błędów odpowiadają w przybliżeniu dokładności, jaką uzyskuje się przy bezpośrednim kartowaniu w danej skali. Nowa średnioskalowa mapa topograficzna powstała w drodze kartograficznego opracowania może, jak wykazały badania, całkowicie zaspokoić użytkownika pod względem dokładnościowym.

M. M.

63* 528.94 IGiK

DÖRHÖFER G.: Methoden bildhafter Kartendarstellung und ihre Anwendung bei Touristenkarten. **Metody obrazowych znaków umownych i ich zastosowanie w mapach turystycznych.** Vermessungstechnik, **1966**, t. 14, nr 4, s. 149—151, rys. 1, poz. bibl. 2.

Rozwój map tematycznych, zwłaszcza map turystycznych, wykazuje w zakresie międzynarodowym, tendencję do porzucenia abstrakcyjnego przedstawiania treści map na rzecz elementów obrazkowych. Omówiono różne metody przedstawienia powierzchni ziemi w perspektywie przestrzennej lub w postaci obrazkowej oraz zbadano możliwości stosowania tych metod w mapach turystycznych NRD.

T. B.

64* 528.936 IGiK

EMMINIZER G. K. (Coast and Geodetic Survey, U.S. Departament of Commerce). Das Kartographische Manuskript für die Fortfürung von Karten. **Redakcyjny oryginał dla unacześnienia map.** Nachr. Karten u. Vermess.-wes., **1965**, nr 28, B5, s. 25—33.

Omówiono nowoczesne sposoby wykonania oryginału kartograficznego oraz sposoby dalszego jego wykorzystania zarówno dla wykonywania nowych map, jak również dla unacześniania map istniejących. Zagadnienie to omawiane jest na przykładzie unacześnień map morskich jak: map portowych, map przybrzeżnych, map nawigacji przybrzeżnej i map nawigacji dalekomorskich oraz na przykładzie map lotniczych, które podzielono na mapy nawigacyjne, przyrządowe oraz mapy startu i lądowań. Ze względu na ich różne skale, różne materiały podstawowe oraz wymagane różne dokładności i czasokresy ich unacześniania podano dla poszczególnych map sposoby opracowania ich oryginałów kartograficznych i sposoby dalszych opracowań dla uzyskania unacześnionych map.

J. Sz.

65* 528.951 IGiK

FINGER H., QUEISSNER E. F.: Methoden der Herstellung von Globen. **Sposoby wykonywania globusów.** Vermessungstechnik, **1966**, nr 7 i 8, A4, s. 278—280, i 319—320, rys. 7.

Znany jest sposób sporządzania globusów przez naklejanie na powierzchnię odpowiednio przygotowanej kuli papierowych segmentów z wydrukowaną treścią. Mogą też być sporządzane globusy plastyczne przez wymodelowanie rzeźby terenu. Z chwilą pojawienia się mas plastycznych zwiększyły się możliwości szybszego produkowania globusów. Wykonuje się je z miękkiej zadrukowanej folii, nadmuchiwanej jak piłka albo z grubszej folii termoplastycznej. Sposób postępowania podobny do produkcji map plastycznych w urządzeniach do formowania próżniowego.

M. S.

66* 528.932:681.3 IGiK

GRIEJSUCH W.L.: Wozmożnost' issledowanija form rieljefa na elektronnych cifrowych wyczislitielnych maszynach (ECWM). **Możliwość badania form rzeźby na elektronowych maszynach liczących.** Izw. Akad. Nauk ZSRR, Sier. Gieogr., (Moskwa), **1966**, nr 4, B5, s. 102—110, rys. 7, tabl. 1, poz. bibl. 8.

Próba znalezienia metodyki przedstawienia form rzeźby przy pomocy elektronowych maszyn liczących. Na obecnym etapie badań maszynę liczącą można wykorzystać w początkowym stadium sporządzania map geomorfologicznych i specjalnych.

A. K.

67* 001.818:912/084.4/430.2/ IGiK

HAAK E.: O położenii rabot po Nacjonalnomu Atłasu Giermanskoj Diemokraticzeskoj Riespubliki. **O zaawansowaniu prac nad Narodowym Atłasem Niemieckiej Republiki Demokratycznej.** Ref. z Konf. Służb Geodez. i Kraj. Socj. Moskwa, **1965**, A4, ss. 5.

Do opracowania Atlasu Narodowego Niemieckiej Republiki Demokratycznej została powołana specjalna komisja redakcyjna pod przewodnictwem prof. dr E. Lemana. Zasadniczym celem atlasu jest ujęcie syntetyczne zjawiska oraz ich wzajemnych związków. Struktura atlasu: 1) Wstęp zawierający mapy ogólne przeglądowe, 2) Rozdział podstawowy dotyczący zespołów elementów przyrodniczo-geograficznych. 3) Zaludnienie oraz wyniki działalności gospodarczej i kulturalnej człowieka.

U. K.

68* 528.9 IGiK

JIREČEK K., KMENT L., BERG M.: Reambulace map velkých měřitek. **Reambulacja map wielkoskalowych.** Geodet, a kartogr. Obzor. **1966**, t. 12/54/, nr 11, s. 299—304, tabl. 3.

Znaczenie reambulacji i jej wykonanie najmniejszym kosztem przy zachowaniu stosunkowo dużej dokładności mapy jest spodziewane przy zastosowaniu aerofotogrametrii, w myśl metody opracowanej w Instytucie Geodezji i Kartografii w Opawie. Analiza założeń reambulacji. Wyniki pomiaru doświadczalnego na małej powierzchni terenu i wnioski w sprawie analizy wyników. Tymczasowe wskazówki dla przygotowywanych prac doświadczalnych na większym obszarze.

T. B.

69* 912/084/:711.2 IGiK

MASLENNIKOWA W. W.: Inżenierno-gieograficzeskaja karta dla rajonnych płanirowok. **Inżynieryjno-geograficzna mapa dla rejonowych planowań.** Izw. Wsies. Geogr. Obszcz., **1966**, t. 98, nr 3, s. 212—217, poz. bibl. 1.

Przy planowaniu rozmieszczenia budownictwa przemysłowego, portowego, mieszkaniowego itp. mają wielkie zastosowanie mapy inżynieryjno-geograficzne. Na kilku przykładach pokazano próbę metody opracowania tego typu map.

A. K.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

MAPA ZASADNICZA MIASTA

W czerwcu 1967 roku odbędzie się w Warszawie narada robocza zorganizowana przez Główną Komisję Geodezji Miejskiej SGP, na temat „Mapa zasadnicza miasta".

Dwa odrębne referaty dotyczące dużych i małych miast obejmować będą zagadnienie mapy zasadniczej miasta z punktu widzenia treści i skali mapy, wynikających z różnorodnych zadań mapy, zapotrzebowania użytkowników na tę mapę i jej pochodne.

Omówiona zostanie technologia sporządzania map pochodnych, ich treść i skala.

Przeprowadzone zostaną rozważania ekonomiczne z tytułu kosztów, oszczędności czasu i kadry geodezyjnej przy sporządzaniu wybranych przez referentów skal i zakresów mapy zasadniczej miasta.

Przewiduje się opracowanie 1 koreferatu podstawowego, omawiającego zagadnienia zasadnicze i 6 krótkich koreferatów branżowych — omawiających zagadnienia z punktu widzenia głównych potrzeb użytkowników mapy zasadniczej miasta lub jej pochodnych.

Referaty opracują:

— Mgr inż. Wacław Kłopociński — Treść i skala mapy zasadniczej wielkiego miasta

— Mgr inż. Józef Czerkowicz — Treść i skala mapy zasadniczej średniego i małego miasta

Inż. Olgierd Grodzki — opracuje koreferat.

Referaty branżowe pt. Główne potrzeby w zakresie treści i skali mapy zasadniczej miasta opracują:

Referat wprowadzający — mgr inż. Bronisław Lipiński:

— Drogi — ulice — mgr inż. Stefan Ryciak

— Sanitaria — mgr inż. Czesław Trzeciak

— Ciepłownictwo — mgr inż. Stefan Chmielewski

— Zagospodarowanie przestrzenne — mgr inż. Władysław Panczakiewicz, mgr inż. arch. Danuta Dziekońska

— Architektura — budownictwo — mgr inż. arch. Kazimierz Stasiniewicz

— Energetyka — mgr inż. Jerzy Kotarba

— Zieleń — inż. Tadeusz Nurkiewicz.

FILMY GEODEZYJNE

Zarząd Główny SGP dysponuje i udostępnia, interesującym się tymi filmami oddziałom i kołom SGP, trzy filmy geodezyjne produkcji Wilda (Szwajcaria). Są to:

—Film pt. „Twórcza praca geodety" — przedstawiający udział i rolę geodety w różnych pracach inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem korzyści płynących z zastosowania nowoczesnego sprzętu geodezyjnego.

— Film pt. „Co to jest fotogrametria?" — stanowiący wprowadzenie w istotę metod fotogrametrycznych, wyjaśnia budowę podstawowych instrumentów używanych w fotogrametrii, przedstawia różne przypadki zastosowania metod fotogrametrycznych w pracach geodezyjnych oraz omawia nietopograficzne zastosowanie fotogrametrii (w geologii, rolnictwie, leśnictwie, projektowaniu miast...).

— Film pt. „Fotogrametria nadszerokokątna" — przedstawiający nową metodę fotogrametrii, polegającą na zastosowaniu specjalnej konstrukcji kamer nadszerokokątnych (120°); omawia korzyści techniczne i ekonomiczne płynące ze stosowania tej metody.

Dwa pierwsze filmy zostały nam wypożyczone z firmy Wild po raz drugi i były już wyświetlane w niektórych oddziałach SGP. Trzeci film jest nowy, sprowadzony po raz pierwszy.

Filmy te są udostępnione: oddziałom, kołom SGP, uczelniom i grupom geodetów, po uprzednim uzgodnieniu terminu z Zarządem Głównym SGP.

Do wyświetlenia filmu należy dysponować projektorem 16-milimetrowym (dla filmów oświatowych), mikrofonem działającym niezależnie od dźwięku odtwarzanego z taśmy filmowej, a więc mikrofon nie może być podłączony do aparatów projekcyjnych produkcji polskiej i radzieckiej — lecz połączony z dodatkowym wzmacniaczem i głośnikiem.

Prelegentem filmów jest kol. mgr inż. Adolf Czarnecki z Politechniki Warszawskiej.

KURS PROGRAMOWANIA I OBSŁUGI ELEKTRONICZNYCH MASZYN CYFROWYCH W ZAKRESIE OBLICZEŃ GEODEZYJNYCH

W dniach od 20.II. do 23 III. br. odbył się kurs programowania i obsługi elektronicznych maszyn cyfrowych w zakresie obliczeń geodezyjnych, urządzony staraniem Stowarzyszenia Geodetów Polskich przy współpracy Instytutu Geodezji i Kartografii.

Ramowy program kursu obejmował 70 godzin wykładowych i 72 godziny ćwiczeń oraz 8 godzin zajęć organizacyjnych wraz z egzaminami.

Ćwiczenia prowadzono w 4 grupach po 5—6 osób. Wykłady i ćwiczenia prowadzili kol. kol.: J. Gaździcki, J. Połoński, W. Gedymin, J. Deryło-Stępniak, J. Adamczewska, St. Stocki, M. Łącka, J. Witkowski, H. Hawryluk i M. Szacherska.

Zajęcia przy użyciu maszyny EMC odbywały się w Instytucie Geodezji i Kartografii i Miejskich Zakładach Komunikacji.

Tematy wykładów i ćwiczeń były następujące.

— wybrane metody numeryczne,

— zasady budowy i działania EMC,

— podstawowe wiadomości o maszynach UMC 1 i UMC 10,

— podstawowe wiadomości o maszynie ZAM-2. Elementy programowania,

— system W 20,

— elementy programowania maszyn typu UMC,

— wykonanie obliczeń geodezyjnych na maszynach typu UMC,

— programowanie wybranych zadań geodezyjnych przez uczestników kursu,

— elementy programowania w języku ALGOL,

— specjalistyczna maszyna cyfrowa do obliczeń geodezyjnych GEO 1.

SPOTKANIE w WPG

Zarząd Koła Zakładowego Stowarzyszenia Geodetów Polskich przy Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym zorganizował w dniu 30 marca 1967 roku spotkanie członków Koła, na którym kol. Andrzej Skurzak wygłosił prelekcję z pokazem na temat „Druk map na prasie litograficznej dla potrzeb geodezji miejskiej".

III MIĘDZYNARODOWY KONGRES KARTOGRAFICZNY

W dniach 17—22 kwietnia 1967 roku odbył się w Amsterdamie III Międzynarodowy Kongres Kartograficzny.

Polscy kartografowie przygotowali na ten Kongres dwa referaty, a mianowicie:

— Estetyczny i użytkowy aspekt barwy na mapie — dr inż. Andrzej Makowski

— Studium koloru w wielkoskalowej kartografii miejskiej — doc. mgr inż. Felicjan Piątkowski.

Na Kongres do Amsterdamu wyjechał dr inż. Andrzej Makowski (z Politechniki Warszawskiej) i doc. Stanisław Kryński (z Instytutu Geodezji i Kartografii).

WSPÓŁCZESNE MASZYNY CYFROWE W SYSTEMACH PRZETWARZANIA INFORMACJI

Staraniem Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji przy NOT odbyła się w dniu 15 kwietnia br. prelekcja połączona z zebraniem dyskusyjnym na temat „Współczesne maszyny cyfrowe w systemach przetwarzania informacji". Prelekcję wygłosił mgr inż. Jacek Karpiński, omówione zostały:

1. Ogólna charakterystyka typowych zagadnień rozwiązywanych współcześnie na elektronicznych maszynach cyfrowych.

2. Podstawowe parametry współczesnych systemów cyfrowych. Maszyny wieloprogramowe. Współpraca maszyny z urządzeniami peryferyjnymi — „Time sharing". Maszyny wieloarytmometrowe.

3. Powiązanie zagadnień programowania z cechami konstrukcyjnymi maszyny. Przystosowanie jednostek centralnych do programowania w językach algorytmicznych.

4. Zagadnienie komunikacji człowieka z maszyną. Przekazywanie problemów o bardzo dużej ilości informacji. Graficzne metody podawania problemów i przyjmowania rozwiązań.

5. Współczesne tendencje rozwojowe w programowaniu i konstrukcji maszyn cyfrowych oraz urządzeń zewnętrznych. Wpływ nowych elementów (mikromoduły, układy scalone) na konstrukcję logiczną i techniczną maszyn. Nowe możliwości wynikające ze stosowania bardzo pojemnych i szybkich pamięci.

6.Krótka charakterystyka przewidywanych kierunków [illegible] zastosowań maszyn cyfrowych.

BIBLIOTEKA POLITECHNIKA GDAŃSKA

KSIĄŻKI NADESŁANE

W. Kłopociński, M. Lipiński, Z. Łabęcki, J. Ponikowski — **POMIARY SPECJALNE** — Część I — Praca została zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty jako książka pomocnicza dla klas IV i V technikum geodezyjnego — specjalność geodezja. Stron 490, rys. 321. Cena zł 37,80

W. Richert, T. Sadownik, S. Szancer, C. Wyszogrodzki — **POMIARY SPECJALNE** — Część II — Wydanie III. Praca została zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty jako książka pomocnicza dla klasy V technikum geodezyjnego — specjalność geodezja. Stron 331, rys. 145.

MAPY

— Cesarstwo rzymskie w I połowie V wieku — mapa historyczna — ścienna
— Wschód Starożytny — mapa historyczna — ścienna
— Atlas do historii starożytnej
— Atlas dla kl. IV szkoły podstawowej
— Atlas Geograficzny dla klasy IV
— Polska w X—XII wieku — mapa historyczna, ścienna w podziałce 1 : 1 000 000
Planigloby — mapy: fizyczna i polityczna — dwustronna w podziałce 1 : 60 000 000
— Stany Zjednoczone Ameryki Północnej — mapa fizyczna, w podziałce 1 : 9 000 000

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł.

Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wilcza 46, nr konta PKO 1-6-100024.

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-20-01 w. 6 lub 82.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI
Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSK

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. Jan Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 438/67. Nakład 3750 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-14.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA

NR 5 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

Komisja Akademii Planetarna Geofizyka — KAPG 177

HOPFER A. — Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej 178

KALINOWSKI A. — Rekonstrukcja geodezji miejskiej w Łodzi 182

SZCZERBA A. — Współczynniki w katalogach norm pracy — ciąg dalszy 185

CHOJNICKI T. — Badanie pływów skorupy ziemskiej 188

RYGIELSKI J. — Mechaniczna metoda identyfikacji stałych punktów odniesienia w sieciach trygonometrycznych pełnych — stosowanych do wyznaczania przemieszczeń poziomych 193

Z Życia Organizacji i z Terenu

Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

SITEK Z. — Możliwość podniesienia dokładności opracowań fotogrametrycznych . . 200

PIRWITZ K. — Fotogrametryczny pomiar kątów 201

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu . . . 203

BIULETYN INSTYTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Dodatek

BARYCZ H. — Stanisław Grzepski na tle rozrozwoju polskiej nauki renesansowej . .

DIANNI J. — O miernictwie w Polsce XV, XVI i XVII wieku . . . . . .

PAWLIKOWSKA Z. — Z historii polskiej terminologii geodezyjnej . . . . . .

HAJDUKIEWICZ L. — Biblioteka Stanisława Grzepskiego . . . . . .

SAWICKI K. — Trzy spojrzenia na GEOMETRIĘ Stanisława Grzepskiego . . . .

TYMOWSKI St. J. — Łan jako jednostka osadnicza i miernicza w „GEOMETRII" Stanisława Grzepskiego . . . . . .

СОДЕРЖАНИЕ

Комиссия академий — планетарная геофизика — КАПГ 177

ХОПФЕР А. — Факторы местности как предмет заинтересования сельскохозяйственной геодезической службы . . . 178

КАЛИНОВСКИЙ А. — Реконструкция городской геодезическй службы в Лодзи . . 182

ЩЕРБА А. — Коэффициенты в каталогах норм труда (продолжение) 185

ХОЙНИЦКИЙ Т. — Исследование движений земной коры 188

РЫГЕЛЬСКИЙ Я. — Механический способ опознавания постоянных исходных пунктов в сплошных тригонометрических сетях, используемых для определения горизонтальных перемещений 193

Из жизни Организации и с мест

Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

СИТЕК З. — Возможность увеличения точности фотограмметрической обработки . 200

ПИРВИЦ К. — Фотограмметрическое измерение углов 201

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ТРАФАС М., ЖУЛАВСКИЙ Ч. — Вопросы поддержания на уровне современности классификационных карт территорий, охваченных влиянием промышленности . 203

ПРИЛОЖЕНИЕ

INHALT

Komission der Akademie — Planetarische Geophysik — KAPG . 177

HOPFER A. — Geländefaktoren als Gegenstand des Interesses des landwirtschaftlichen geodätischen Dienstes 178

KALINOWSKI A. — Rekonstruktion der städtischen Geodäsie in Łódź 182

SZCZERBA A. — Koeffizienten in den Arbeitsnormenkatalogen — Fortsetzung 185

CHOJNICKI T. — Untersuchung von Gezeiten der Erdrinde . 188

RYGIELSKI J. — Mechanische Methode der Identifizierung von konstanten Bezugspunkten in vollen für die Ermittlung horizontaler Versetzungen verwendeten Triangulationsnetzen . . 193

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

SITEK Z. — Möglichkeit der Genauigkeitserhöhung von photogrammetrischen Arbeiten 200

PIRWITZ K. — Photogrammetrische Winkelmessung . . . 201

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI CZ. — Probleme der Aktualisierung von Klassifikationskarten auf den unter der Einwirkung der Industrie bleibenden Gebieten 203

CONTENTS

Commission on Academies — Planetary Geophysics — KAPG . . 177

HOPFER A. — Conditions of Territory as Subject of Research of the Agricultural Geodetical Service 178

KALINOWSKI A. — Reconstruction of Town Surveying in Łódź 182

SZCZERBA A. — Coefficients in the Catalogues of Standard of Work — cont 185

CHOJNICKI T. — Research on movement of the Earth's Crust 188

RYGIELSKI J. — Mechanical Method of Identification of Fixed Reference Points in the Trigonometric Net 193

— General Notes . . . . . .

— Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

SITEK Z. — Possibilities of Better Preciseness of Photogrammetric Working — Out 200

PIRWITZ K. — Photogrammetric Measuring of Angles 201

CARTOGRAPHIC REPORT

TRAFAS M. ŻUŁAWSKI CZ. — Problemes of Keeping Up-to-Date Maps of Industrial Development Areas 203

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

SOMMAIRE

Commission des Académies — Planétaire Geophysique — KAPG . 177

HOPFER A. — Conditions territoriales comme sujet de recherche du Service Géodésique d'Agriculture 178

KALINOWSKI A. — Reconstruction du Service géodésique de la ville de Łódź 182

SZCZERBA A. — Coefficients dans les catalogues de normes du travail — cont. 185

CHOJNICKI T. — Recherche sur les mouvements des l'écorce terrestre 188

RYGIELSKI J. — Méthode mécanique d'identification des points fixes de référence dans le réseaux trigonométrique . . . 193

— De l'organisation et du terrain

— Parmi les livres et les journaux

BULLETIN de l'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

SITEK Z. — Possibilité de meilleure précision des travaux photogrammétrique 200

PIRWITZ K. — Photogrammétrique mesurage des angles 201

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI CZ. — Problèmes d'actualité des mappes de classification sur les terrains de developpement industriel 203

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA MAJ 1967 r.

ROK XXXIX Nr 5

UKD 550.3:523.4

Komisja Akademii Planetarna Geofizyka — KAPG

Wywiad z mgr inż. Borysem Szmielewem, prezesem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

Prasa codzienna podała wiadomość o tym, że akademie nauk krajów socjalistycznych powołały organizację międzynarodową zajmującą się zagadnieniami fizyki Ziemi. Czy mógłby Pan Panie Prezesie powiedzieć kilka słów na ten temat czytelnikom Przeglądu Geodezyjnego?

Fizyka Ziemi obejmuje badania związane z całością naszej planety, poczynając od związków Słońce—Ziemia, poprzez badania atmosfery i górnego płaszcza Ziemi, aż do badań wnętrza naszej planety. W takim ujęciu jest to problem ogromnego zespołu nauk, w tym również geodezji i geofizyki.

W prowadzonych badaniach od dawna już uwydatniała się konieczność wspólnego uzyskiwania danych i wyciągania wniosków z przeprowadzanych wspólnie obserwacji. Związane to było z faktem, że żaden kraj nie był w stanie prowadzić jednocześnie badań z różnych dziedzin na obszarze całej naszej planety.

Ta potrzeba współpracy i badań łącznych znalazła w wieku XIX i XX swój wyraz w Pierwszym i Drugim Roku Polarnym (przypadały one w okresie maksymalnej aktywności Słońca w latach 1882/83, 1932/33), w Międzynarodowym Roku Geofizycznym 1957/58, ostatnio zaś w Międzynarodowym Roku Spokojnego Słońca 1964/65.

Potrzeba badań łącznych wzmogła się ogromnie z chwilą wystrzelenia przez Związek Radziecki pierwszego sztucznego satelity Ziemi, co jak wiemy miało miejsce w 1957 roku. Sztuczne satelity Ziemi uwydatniły w sposób dobitny wzajemne powiązania pozornie dalekich od siebie nauk, stworzyły możliwości prowadzenia łącznych badań rozmaitych problemów, a maszyny liczące umożliwiły szybkie i wszechstronne wykorzystanie uzyskanych danych.

Tu też w pierwszym rzędzie szukać należy przyczyny powołania w roku 1966 przez Prezydia Akademii Nauk krajów socjalistycznych organizacji międzynarodowej pod nazwą „Komisja Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych, dla wszechstronnej współpracy w ramach kompleksowego problemu „Planetarne Badania Geofizyczne" — w skrócie „Komisja Akademii Planetarna Geofizyka" (KAPG)", przy czym skrót KAPG jest identyczny we wszystkich językach narodowych. KAPG koordynuje prace ponad 100 instytucji naukowych, w których pracuje lub z którymi współpracuje ponad dwa tysiące uczonych.

Co z zakresu planetarnych badań geofizycznych wiąże się z geodezją i jaki znalazło to wyraz w nowo utworzonej organizacji międzynarodowej?

Geodezja jako nauka od setek już lat prowadzi badania dotyczące kształtu i wielkości Ziemi. Podstawowym zagadnieniem jest znalezienie dla tego kształtu najlepszego wyrazu matematycznego. Cel ten osiągany jest przez pokrywanie coraz większych obszarów Ziemi sieciami triangulacyjnymi, przy czym dla należytego rozwiązania tych sieci niezbędne są odpowiednio gęsto rozłożone pomiary przyśpieszenia siły ciężkości również i na obszarach mórz. Obserwacje prowadzone w tej dziedzinie doprowadziły w ostatnich czasach do sformułowania poglądu, że górny płaszcz Ziemi ma charakter plastyczny. Zmienny jest stan zlodowacenia biegunów Ziemi i związane z tym naciski płaszcza Ziemi na magmę, zachodzą również zmiany w rozkładzie mas we wnętrzu Ziemi, co także wpływa na zmiany kształtu górnego płaszcza Ziemi. Zainteresowania geodezji idą w kierunku badania tych ruchów przy wykorzystaniu danych dostarczanych przez niwelację precyzyjną, co z kolei wiąże się z obserwacjami poziomu mórz i oceanów i stałą kontrolą mareografów. Z dziedziny fizyki atmosfery interesują geodetów badania zjawiska refrakcji. Wreszcie sztuczne satelity Ziemi otworzyły przed geodezją możliwości zastosowania triangulacji satelitarnej, co pozwala na założenie wielkich sieci kontynentalnych i międzykontynentalnych, a obserwacje orbit satelitów prowadzą do badania przebiegu geoidy i coraz lepszego określania figury Ziemi. Należy również wspomnieć o całym zespole badań selenoidalnych.

Jak widzimy, są to wszystko podstawowe problemy geodezyjne, przy czym mają one znaczenie nie tylko dla geodezji, lecz również dla całego szeregu innych nauk zainteresowanych w dokładnym wyznaczeniu kształtu i wielkości Ziemi.

Co do struktury organizacyjnej i form pracy KAPG to są one następujące. Komisja składa się z 19 osób, z których 6 reprezentuje Akademie Nauk, 4 stałe Biuro Komisji, zaś 9 — podkomisje problemowe, w których skoncentrowane są prace badawcze. Pracami KAPG kieruje prof. dr J. D. Boulanger (ZSRR), jego zastępcami są: prof. W. Parczewski (Polska) i prof. E. A. Lauter (NRD). Komisja zbiera się raz do roku dla podsumowania wyników prac zakończonych oraz dla ustalenia planów prac na przyszłość. Zebrania podkomisji odbywają się raz na dwa lata. Celem tych zebrań jest koordynacja planów prac i podsumowanie osiągniętych wyników. Prace we wszystkich podkomisjach przebiegają w grupach roboczych zajmujących się określonymi problemami. Do form pracy grup roboczych należą sympoziony na określone tematy, wspólne akcje obserwacyjne, wymiana aparatury naukowej, prowadzenie międzynarodowego szkolenia specjalistów, a wreszcie wspólne publikacje z wyników prac.

Jaka instytucja geodezyjna reprezentuje Polskę w dotyczących geodezji pracach KAPG? Czy znalazło to swój wyraz organizacyjny i jaki?

Polska reprezentowana jest w KAPG przez Komitet Narodowy Geofizyki i Geodezji, powołany przy Wydziale III Polskiej Akademii Nauk i współpracujący ściśle z Komitetem Geodezji PAN. W skład tego Komitetu wchodzą spośród geodetów polskich: doc. dr L. Cichowicz, prof. dr Cz. Kamela, doc. mgr inż. St. Kryński, mgr inż. W. Krzemiński, prof. M. Odlanicki-Poczobutt i mgr inż. B. Szmielew.

Prace badawcze dotyczące fizyki Ziemi prowadzone są w 9 następujących podkomisjach KAPG:

I — Górnego Płaszcza Ziemi
II — Związku Słońce — Ziemia
III — Współczesnych Ruchów Skorupy Ziemskiej
IV — Sejsmologii
V — Centrum Zbierania i Wymiany Danych
VI — Geofizycznych Problemów Geodezji
VII — Meteorologii

POLITECHNIKA GDAŃSKA

VIII — Hydrologii
IX — Oceanologii

Prace geodezyjne skupione są przede wszystkim w podkomisji VI (Geofizyczne Problemy Geodezji), częściowo również w podkomisji I (Górny Płaszcz Ziemi), III (Współczesne Ruchy Skorupy Ziemi) i IX (Oeanologia).

Prace Podkomisji VI koorodynowane są przez przedstawiciela Polski. Podkomisja VI ma 6 następujących grup roboczych:

VI-1 — Badanie wiekowych zmian siły ciężkości
VI-2 — Studium figury Ziemi na obszarach doświadczalnych
VI-3 — Niwelacja precyzyjna
VI-4 — Niwelacja trygonometryczna
VI-5 — Geodezja satelitarna
VI-6 — Badania stałej dla gęstości Ziemi.

Jako przedstawiciel Polski koordynuję prace wszystkich grup roboczych i kieruję całością prac podkomisji VI. Koordynatorem prac grupy V-1 jest dr Jerzy Bokun, a grupy VI-5 doc. dr L. Cichowicz.

Jak już wspomniałem geodezja zainteresowana jest również pracami innych podkomisji KAPG. W szczególności podpkomisji I (Górny Płaszcz Ziemi), w pracach której reprezentuje Polskę doc. J. Skorupa oraz III (Ruchy Skorupy Ziemi), w pracach której reprezentuje Polskę doc. St. Kryński.

Nie wyczerpuje to jednak udziału Polski w organach KAPG. W skład Komisji, obok wymienionego poprzednio prof. W. Parczewskiego i mnie jako przewodniczącego Podkomisji VI, wchodzą: doc. St. Kryński jako przedstawiciel PAN, doc. dr Z. Mikulski, który przewodniczy Podkomisji VIII i mgr inż. W. Krzemiński, który jest sekretarzem naukowym KAPG. Jak więc widzimy nasz udział w pracach KAPG jest bardzo poważny, przedstawiciele Polski zajmują ważne stanowiska w strukturze KAPG, a udział w tym geodetów jest szczególnie liczny.

Jak przedstawia się w Polsce stan prac dotyczący geofizycznych problemów geodezji i jakie są zamierzenia dotyczące tych prac na przyszłość?

KAPG powstała w połowie 1966 roku. Pierwszy program prac jest skromny, ale ma wyraźny charakter rozwojowy. Charakter tego programu odpowiada obu wielkim tendencjom współczesnej nauki, z jednej strony bardzo daleko sięgającej specjalizacji, z drugiej zaś kontrolowanej przez człowieka integracji nauk. Tendencjom specjalizacji odpowiadają prace w grupach roboczych, tendencjom integracji prace poszczególnych podkomisji i komisji jako całości. Na osiągnięcia o charakterze integracyjnym jest jeszcze za wcześnie, gdyż w roku 1967 przystąpiły dopiero do pracy grupy robocze poszczególnych podkomisji. Można już jednak powiedzieć ogólnie, w jakim kierunku rozwijać się będą prace Podkomisji VI (Geofizyczne Problemy Geodezji). Są to prace z dziedziny niwelacji precyzyjnej, które w przyszłości integrowane będą z pracami Podkomisji III (Współczesne Ruchy Skorupy Ziemi) i IX (Oceanologia). Następne zagadnienia — to wyznaczenia przyśpieszeń siły ciężkości, co w praktyce da lepsze rozwiązanie sieci triangulacyjnych, oraz pozwoli na coraz lepsze poznawanie pola grawitacyjnego Ziemi. A wreszcie triangulacje satelitarne, nowy wielki problem sieci triangulacyjnych kontynentalnych i międzykontynentalnych. W tej dziedzinie prace i badania mają charakter wybitnie długofalowy, oparty o obserwacje i wykorzystanie danych z obiegu sztucznych satelitów Ziemi.

Na zakończenie chciałbym podkreślić, że poruszone tutaj zagadnienia naukowe mają charakter prac kompleksowych badań długofalowych. Jednak w perspektywicznym ich rozwiązywaniu należy widzieć nie tylko teoretyczne ich znaczenie, ale olbrzymią przydatność praktyczną przy zastosowaniu ich dla stałego polepszania podstawowych osnów geodezyjnych, zarówno poziomej jak i pionowej, stanowiących podstawę wszelkiej działalności geodezyjnej.

Rozmowę przeprowadził: *mgr inż. St. J. Tymowski*

ANDRZEJ HOPFER
Studium Geodezji Urządzeń Rolnych WSR Olsztyn

UKD 528.46

Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej

Część I

I. Inwentaryzacja zjawisk terenowych

Podstawę prac koncepcyjnych tak w działalności biur geodezji i urządzeń rolnych, jak i organów planowania przestrzennego stanowią zainwentaryzowane i przeanalizowane z punktu widzenia podejmowanych decyzji elementy terenowo-gospodarcze. Inwentaryzacja ta powinna objąć cały szereg czynników, które można ogólnie podzielić następująco:

1. Czynniki terenowe. Obejmują one względnie stałe naturalne i sztuczne elementy, występujące na powierzchni ziemi, możliwe do uchwycenia w toku pomiaru sytuacyjno-wysokościowego, a zarazem łatwo dające się przedstawić na mapie (np. rzeźba terenu, struktura użytków, układ sieci komunikacyjnej itp.).

2. Czynniki terenowo-gospodarcze. Są to czynniki o dużym stosunkowo stopniu i częstotliwości zachodzących w nich zmian. Nie zawsze są one możliwe do uchwycenia w czasie pomiaru w rozumieniu geodezyjnym, a także do bezpośredniego przedstawienia na mapie. Są więc one niekiedy ustalane w wyniku wywiadów terenowych lub odpowiedniego przetworzenia wyników pomiaru bezpośredniego, a przedstawione za pomocą różnych metod kartograficznych (ekwidystanty, izochrony, sposób zasięgowy, punktowy, powierzchniowy itd.).

Do czynników tych należą między innymi: struktura władania, struktura zasiewów, stan i zasięg oddziaływania różnych urządzeń itp.

3. Czynniki ekonomiczne (gospodarcze). Do grupy tej zaliczyć należy takie czynniki, których nie można uchwycić w drodze pomiaru terenowego, a występowanie ich ustala się tylko w drodze wywiadów lub badania odpowiednich dokumentów. Uzyskane wyniki przedstawiać można za pomocą niektórych spośród metod kartograficznych wymienionych w p. 2, a także za pomocą różnych diagramów, wykresów, tabel i załączników opisowych (np. stosunki demograficzne, wysokości plonów, wydajność inwentarza, kierunek gospodarowania).

Poniżej przedstawiono propozycję usystematyzowania czynników grupy pierwszej, tj. czynników terenowych z punktu widzenia wpływu, jaki wywierają one na kształtowanie układów różnych terytorialnych jednostek gospodarczo-rolnych (które będę oznaczać w skrócie jako — tjgr).

II. Kształtowanie arealu i granic tjgr — a czynniki terenowe

Istotą projektowania w dziedzinie geodezyjnego urządzania terenów rolnych jest wykonanie szeregu czynności mających na celu wyznaczenie nowych granic, położenia, a także wielkości obszaru różnego rodzaju obiektów, celem stworzenia optymalnych warunków dla prowadzenia gospodarki rolnej. Przy projektowaniu tym wymagają rozwiązania m. in. następujące zagadnienia:

1) wielkość obiektu,
2) kształt obiektu i proporcje w wymiarach,
3) położenie projektowanego obiektu w stosunku do obiektów sąsiednich oraz w stosunku do bazy terenowej,
4) wewnętrzny układ czynników terenowych.

Wewnętrzny układ czynników terenowych wywiera duży wpływ na realizowanie każdej z poprzednich czynności. Z punktu widzenia możliwości formalnych, projektowanie wymienionych wyżej elementów ukształtowania tjgr obejmuje cały szereg przypadków, przy rozwiązywaniu których można spotkać się tak z całkowitą, a przynajmniej dużą dowolnością w wyborze wariantów projektu (uformowania nowych tjgr na terenach jeszcze nie zagospodarowanych lub powstających wskutek zmiany władania indywidualnego na uspołecznione jak: rolnicze spółdzielnie produkcyjne, PGR-y tworzone z gruntów PFZ — np. PGR Mściszewo w woj. wrocławskim lub PGR Grodziec w woj. olsztyńskim), jak i z możliwością dokonywania drobnych jedynie zmian w niektórych elementach ukształtowania gospodarstwa (prostowanie łamanych lub krętych odcinków granic zewnętrznych, likwidacja enklaw).

Uwzględnienie wpływu czynników terenowych jako niemal stałego elementu warunkującego na dłuższą metę sposób prowadzenia gospodarki rolnej w konkretnej jednostce, decyduje o stopniu wkomponowania projektowanego obiektu w teren, stwarzając zarazem optymalne warunki gospodarowania dla całego zespołu sąsiadujących z sobą tjgr.

III. Systematyka czynników terenowych

W proponowanej tu systematyce czynniki terenowe ujęte zostaną w przedziałach różnicujących ich wpływ na kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej, przy równoczesnym omówieniu niektórych wskazań literatury naukowej, określającej rodzaj i zakres tego wpływu.

1. Rzeźba terenu. Rozpatrywać ją można jako czynnik terenowy w dwóch podgrupach, a mianowicie:

1.1. Ogólną konfigurację pionową terenu.

1.2. Wyodrębnione wyraźne formy terenowe.

Ad. 1.1. Według Krzymuskiego (13) istnieją trzy cechy rolniczej klasyfikacji terenów falistych: trudności agrotechniki, zagrożenie erozją, wartość rolnicza. Pierwszy z wymienionych elementów można różnicować zależnie od tego, czy rozpatrujemy tak zwane przejazdy robocze (orka, siew, zbiory) czy przejazdy transportowe. W odniesieniu do przejazdów roboczych Orzechowski (24) rozróżnia 7 stopni trudności, przy czym np. siódmy stopień przypisuje warunkom uprawy wzdłuż stoku o nachyleniu 18—21% na glebach 5 stopnia ciężkości, tj. bardzo ciężkiej w uprawie.

Większość autorów, a między innymi Nowak (22), Uggla (35), Majewski (14) i Glander (5), podaje wielkość 3% nachylenia stoku jako nie wymagającą jeszcze żadnych zabiegów mających na celu niwelowanie wpływu nachylenia przy pracach polowych; 6% — jako granicę, od której poczynając wpływ ten należy zmniejszyć (np. przez orkę w poprzek spadu), a spadki rzędu 15—18% jako uniemożliwiające w zasadzie użytkowanie gruntów ornych.

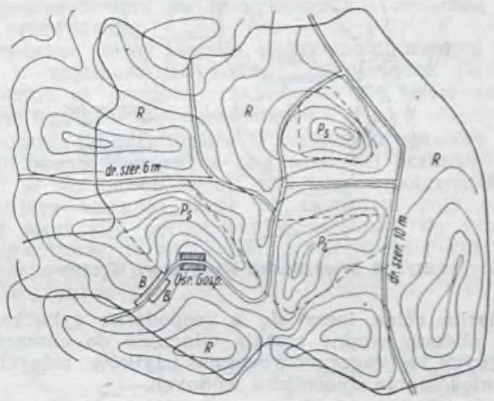
Dla przejazdów transportowych wykonywanych tak po obszarach użytków rolnych, jak i po drogach, maksymalne pochylenie podłużne ustalone eksperymentalnie, wynosi ok. 9% (Glander (5)), co odpowiada w przybliżeniu proponowanym przez Nowaka (22) normom opartym o zwiększony o 20—25% maksymalny spadek podłużny dróg komunikacji ogólnej V klasy technicznej.

Z punktu widzenia zagrożenia erozją, ocena przydatności terenu do gospodarki rolnej w zależności od jego konfiguracji pionowej sprowadza się także do określenia pewnych przedziałów nachylenia zboczy, w których podatność gleby na działanie erozji ulega wyraźnym zmianom. Przedziały te są w zasadzie zbliżone do przedziałów odnoszących się do stopnia trudności prac polowych, przy czym do 3% nachylenia erozja nie występuje, od 3% do 6% może występować zależnie od rodzaju gleby, powyżej 6% występuje zawsze, powodując konieczność stosowania odpowiednich zabiegów przeciwerozyjnych. Jako granicę uprawy użytków rolnych podaje się tereny o spadku 12—15% (grunty orne) i 25—30% (pastwiska) — Kern (8), Niewiadomski (20).

Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt występowania tak zwanej erozji burzowej jako następstwa nawalnych deszczów, kiedy to prowadzenie orki wzdłuż warstwic (zwłaszcza na glebach piaszczystych) nie zapobiega, a s p r z y j a erozji (Uggla (35)).

Poza wymienionymi wyżej zależnościami układ rzeźby terenu, który powoduje nachylenie pól o 1° ku północy, jest równoznaczny — pod względem otrzymywanego ciepła słonecznego — z przesunięciem obszaru położonego poziomo o 100 km na północ (Niklewski (21)). Ponadto wzrost pofałdowania terenu powoduje wzrost zapotrzebowania siły pociągowej, zmniejszenie udziału użytków rolnych w areale gospodarstw, wreszcie zmniejszenie powierzchni poszczególnych, odrębnie uprawianych części gospodarstwa (pól, działek itp.).

Reasumując, rzeźba terenu warunkuje organizację terytorium gospodarstwa uzależniając podział areału na podstawowe jednostki uprawowe dostosowane do nachylenia zboczy; determinuje określone partie terenu na użytkowanie pastwiskowe lub nawet wyłącza je z produkcji rolnej, decyduje o wprowadzeniu do uprawy wybranych kultur, a także wpływa na ogólny rozmiar prac agrotechnicznych (rys. 1).



Rys. 1. PGR Głębia

Ad 1.2. Do form terenu wyróżniających się specyfiką ukształtowania pionowego zaliczyć można:
— jamy, doły, głębokie lub kręte wąwozy, zamknięte kotliny, tak zwane oczka wodne, rozsiane wśród kompleksów użytków rolnych,
— wydłużone, strome wyniosłości, tworzące mniej lub bardziej ciągłe linie przeszkód, skarpy, uskoki itp.

Wymienione formy rozumiane jako części powierzchni ziemi zajętej przez nie, nie nadają się do prowadzenia produkcji rolnej, o ile z uwagi na ich rozmiary nie mogą zostać zasypane lub zniwelowane. Według Majewskiego (14) w miarę wzrostu liczby i powierzchni zajmowanej przez takie utwory, powinien zmniejszać się ogólny areał tjgr. Na równi z innymi czynnikami terenowymi formy te tworzą naturalną szachownicę gruntów. Uggla (35) i Majewski (14) zalecają zamykać pola w granicach opartych o tego typu czynniki terenowe.

Omawiane tu elementy konfiguracji terenu nie dają się zwykle pokonać w toku wykonywania przejazdów wewnętrznych transportu rolnego i dlatego wydłużają nadmiernie trasy tych przejazdów. (rys. 1).

Mogą one stanowić oparcie dla granic zewnętrznych tjgr.

2. Sieć wodna. Ten czynnik terenowy można podzielić na dwie podgrupy:
2.1. Wodozbiory.
2.2. Wodocieki.

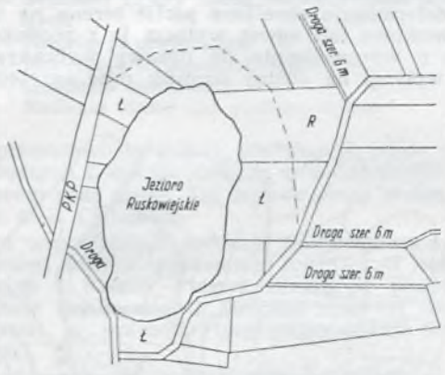
Ad 2.1. Można tu rozróżnić:

— jeziora — skupiska wodne o powierzchni od paru do kilkudziesięciu tysięcy ha,
— stawy — o powierzchni od kilkudziesięciu metrów kwadratowych do paru ha,
— sadzawki — najmniejsze zbiorniki wód stojących.

Z punktu widzenia organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej wodozbiory należałoby jeszcze klasyfikować w zależności od tego, czy są one położone wewnątrz jednolitego, naturalnego organizmu gospodarczego, czy też przylegają do granic kilku gospodarstw. Zwykle mniejsze obszarowo wodozbiory (do kilkudziesięciu ha) zajmują położenie wewnętrzne w tjgr, a ich wpływ na warunki prowadzenia produkcji rolnej polega na określeniu wewnętrznego podziału organizacyjnego i układu komunikacyjnego. Wyjątek stanowić tu może komunikacja drogą wodną między dwiema oddzielnymi częściami areału, np. za pomocą

promu. Przez występujące zwykle powiązanie takiego zbiornika wodnego z ukształtowaniem pionowym otaczających je terenów, wpływ ten polega także na przesądzeniu o lokalizacji użytków użytków zielonych i tych kultur uprawianych na gruntach ornych, które są szczególnie czułe na warunki wodne (rys. 2).

Wodozbiory zewnętrzne — większe — decydują nieraz o wielkości obszaru sąsiadującej z nim tjgr, przesądzając kształt linii granicy zewnętrznej (rys. 2), a także przez ukształtowanie linii brzegowej wpływają pośrednio na wewnętrzny podział tjgr. Nieco inny aspekt wpływu wodozbiorów na omawiane zagadnienie występuje wtedy, gdy



Rys. 2. Wieś Ruska Wieś, pow. Mrągowo

gospodarka rolna łączy się z gospodarką rybacką, dzięki czemu obszary wodne zostają włączone do obszarów produkcyjnych, a zagospodarowanie użytków rolnych wiąże się z eksploatacją zbiorników wodnych.

Ad 2.2. Wodocieki. Tę grupę gruntów pod wodami podzielić można w sposób następujący:

— rzeki — dość duży spadek zwierciadła wody, szerokie koryto, czasem kręte i głęboko wcięte w powierzchnię ziemi. W przypadkach rzek spławnych — występuje wzdłuż ich brzegów tak zwana ścieżka holownicza,

— strumienie — można je określić jako rzeki o odpowiednio mniejszych rozmiarach, odpada przy nich warunek spławności. Tak rzeki, jak i strumienie mogą występować w postaci uregulowanej, wtedy koryto ich jest prostoliniowe lub przybiera formę regularnych łuków,

— kanały — nie różnią się z punktu widzenia ich wpływu na przylegające obszary użytków rolnych — od uregulowanych cieków naturalnych,

— rowy — szerokość ich nie przekracza zazwyczaj 5 metrów, najczęściej prostoliniowe, występują zwykle w powiązaniu z całym systemem melioracyjnym, nawadniającym lub odwadniającym,



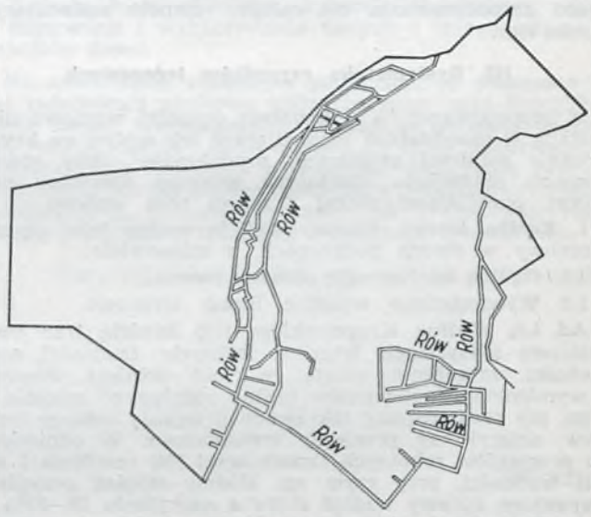
Rys. 3. Wieś Grajewo, pow. Giżycko, woj. olsztyńskie

— wodocieki okresowe — różnej wielkości i długości — prowadzące wody pochodzenia opadowego w niektórych porach roku (wiosna-jesień). Ich występowanie związane jest z pionowym ukształtowaniem terenu i warunkami klimatycznymi. Wymienione wodocieki — z wyjątkiem tych, które po przeprowadzeniu dokładnych badań można zlikwidować (zasypać, zastąpić krytym rurociągiem) — wpływają na kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej głównie przez stanowienie naturalnych granic obszarów władania. Od pasa wody właśnie lub ziemi (Statuty Wiślickie) pojęcie granicy zmieniło się ewolucyjnie do dzisiejszego, geometrycznego rozumienia linii granicznej (6). Aktualnie przy projektowaniu wielkotowarowych gospodarstw dąży się czasem do obejmowania obszaru całej zlewni lub całego systemu urządzeń wodno-melioracyjnych granicami jednej tjgr (27).

Opieranie linii granicy zewnętrznej o brzeg wodocieku zależne jest od wielkości (głównie szerokości) tego wodocieku, toteż granice takie stanowią zwykle rzeki lub kanały. Linię graniczną można także powiązać z linią wododziału, zwłaszcza w przypadkach szerokich dolin o łagodnych zboczach dogodnych do rolniczego użytkowania.

Wewnętrzny podział areału warunkują wodocieki przez wpływ, jaki wywierają one na przebieg granic pól (działek), opierających się o ich brzegi oraz przez rozdrabnianie kompleksów użytków rolnych na mniejsze fragmenty (rys. 4).

Układ sieci wodocieków stanowić może przeszkodę w wykonywaniu transportu rolnego. Na trasach od bazy budynkowej do pól, wodocieki zwykle ominąć się nie dadzą, toteż dla ich przekroczenia niezbędny jest most, czasem bród. Tak mosty, jak i brody nie zawsze zlokalizowane są zgodnie z wymaganiami prawidłowej wewnętrznej organizacji gospodarstwa, zwykle decydowały o tym potrzeby komunikacji ogólnej, ukształtowanie brzegu, a dawniej nawet bliskość budulca. Wskutek tego występowanie wodocieków o utrudnionych warunkach przekraczania decydować może o włączeniu do określonej tjgr pewnych obszarów użytków rolnych.



Rys. 4. PGR Kurłowki, pow. Kętrzyn

3. Sieć komunikacyjna.

3.1. Sieć kolejowa.

3.2. Sieć dróg kołowych.

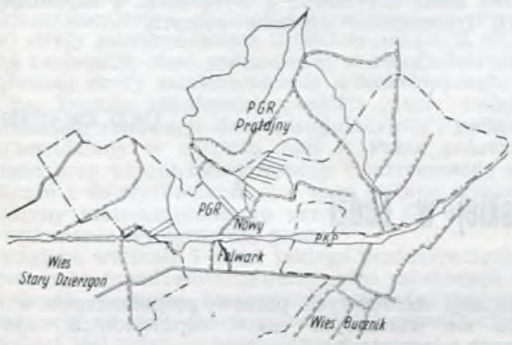
Ad 3.1. Sieć dróg kolejowych należy do elementów trwale zlokalizowanych w terenie. Ustalanie przebiegu tych dróg dokonywane było z reguły już po ustabilizowaniu się administracyjnych i gospodarczych granic tjgr, toteż rzadko spotyka się przypadki pokrywania się tych elementów (na 204 obiekty zbadane w pow. Morąg woj. olsztyńskiego linie kolejowe stanowiły oparcie dla ok. 3% długości ich granic zewnętrznych).

W związku z tym linie kolejowe najczęściej dzielą obszar tjgr na części, między którymi komunikacja jest utrudniona, uzależniona od istniejących przejazdów. Wprawdzie w uzasadnionych przypadkach można rozpatrywać możliwości urządzenia specjalnego przejazdu przez tory, ale rozwiązanie to jest skomplikowane zarówno ze względów formalnych, jak i technicznych. Z tego punktu widzenia, występowanie tras kolejowych na obszarze tjgr stanowi utrudnienie tego mniej więcej rzędu, co w przypadku szerokiego wodocieku. Przy tym praktycznie można pominąć możliwość wykorzystania drogi wodnej i kolejowej jako elementu usprawniającego komunikację wewnętrzną, a nawet gospodarczą komunikację międzyosiedlową (rys. 5).

Ad 3.2. Drogi kołowe z punktu widzenia organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej można dzielić według różnych kryteriów. Mogą to być rodzaje nawierzchni dróg, ilość i szybkość poruszających się po nich pojazdów, charakter miejscowości, które łączą określone drogi, a zwłaszcza ich znaczenie dla gospodarki rolnej, wreszcie możliwości dokonywania zmian w przebiegu tych dróg.

Najwięcej wspólnych cech grupować mogą drogi podzielone według ich przynależności administracyjnej, to jest:
— drogi administrowane przez rejony eksploatacji dróg publicznych,
— drogi administrowane przez powiatowe zarządy dróg lokalnych. Podział ten wiąże się zasadniczo z teoretycznym podziałem przejazdów transportowych wykonywanych w związku z prowadzeniem produkcji rolnej, a mianowicie: z przejazdami zewnętrznymi (drogi grupy pierwszej) i wewnętrznymi (drogi grupy drugiej).

Badania naukowe nad rolą i znaczeniem transportu w gospodarstwie rolnym zainicjowali Niemcy: Thaer (32) i Thünen (33). Oni też zaproponowali powyższy podział, który mimo późniejszego rozwoju techniki transportu w zasadzie pozostał bez zmian do dnia dzisiejszego.

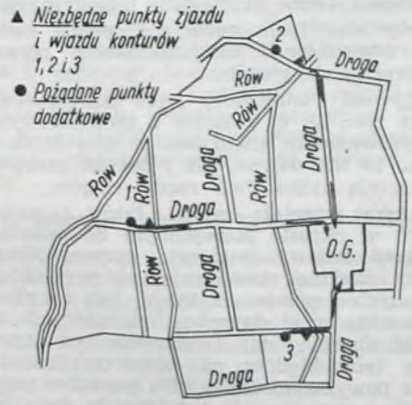


Rys. 5. PGR Nowy Folwark, pow. Morąg

Można przyjąć, że poza najważniejszym elementem produkcji rolnej — ziemią — warunki wykonywania transportu decydują o opłacalności gospodarowania. Jeżeli chodzi o drogi grupy pierwszej, które można nazwać także drogami komunikacji ogólnej, powinny one być zasadniczo wyłączone z udziału w transporcie wewnętrznym. Decyduje o tym łatwo uszkadzalna nawierzchnia, możliwość zanieczyszczenia drogi przez naniesienie ziemi, błota i odpadków produkcji rolnej, co przy dużej szybkości przejeżdżających taką drogą pojazdów stwarza niebezpieczeństwo wypadków.

Wyprofilowanie całego pasa drogowego powoduje ponadto trudności w wjeżdżaniu z pól na tego typu drogi i odwrotnie.

Drogi tej grupy stanowić mogą granice wewnętrznych kompleksów użytków rolnych, rzadziej granice zewnętrzne tjgr, a niekiedy mogą być traktowane jako element składowy wewnętrznej sieci transportowej, przy czym dotyczyć to powinno tylko dróg o nawierzchni nie ulepszonej (np. bruk) i nie wyprofilowanej.



Rys. 6. Państwowa Stadnina Koni Albigowa, pow. Łańcut

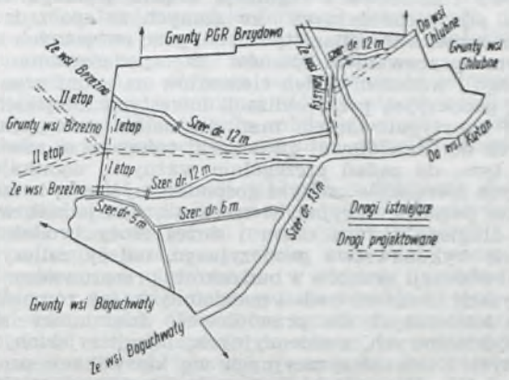
O wiele bardziej istotny problem, z punktu widzenia właściwej organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, stanowią drogi grupy II, to jest drogi lokalne. Nawierzchnia ich z reguły nie jest ulepszona i w całości uczestniczą one w wewnętrznym transporcie rolnym. Ponieważ jednak transport rolniczy odbywa się nie tylko po drogach, ale i po polach, to jest praktycznie po bezdrożu, układ dróg wewnętrznego transportu rolnego należy rozpatrywać łącznie z warunkami, jakie dla tego transportu stwarzają same obszary uprawianych użytków rolnych.

Po pierwsze drogi takie muszą (traktując to jako rozwiązanie optymalne) zapewniać wjazd na pole i zjazd z pola w każdym punkcie styczności drogi i pola. Długość odcinka spełniającego ten warunek może być wtedy traktowana jako podstawa do obliczania zagęszczania dróg transportu rolnego (22). Niektórzy autorzy uważają za wystarczające przygotowanie odpowiednio zlokalizowanych wjazdów z drogi na pola, ale problem tej lokalizacji jest właściwie nie rozwiązany z uwagi na różnorodność dokonywanych przejazdów wymagających przedostawania się z pola na drogę lub odwrotnie, w różnych punktach drogi (rys. 6).

Nawierzchnia drogi odgrywa pewną rolę w układzie gospodarstwa jako czynnik uzależniający warunki poruszania się po niej maszyn i pojazdów, a więc decydujący o ogólnym zapotrzebowaniu na te urządzenia i związaną z ich obsługą pracę ludzką.

Zagadnieniem oceny stopnia efektywności maszyn pociągowych w zależności od rodzaju nawierzchni, po jakiej wykonywane są przejazdy, zajmowało się wiele autorów uzyskując wyniki w zasadzie zbliżone.

W poniższej tablicy (tablica 1) zestawiono niektóre rezultaty tych badań. Zawarte w niej wielkości liczbowe należy rozumieć w ten sposób, że np. 3,00 jako współczynnik charakteryzujący warunki jazdy po zaoranym polu oznacza wielkość strat siły pociągowej w stosunku do jazdy po drodze gruntowej, to znaczy, że przejechanie 1 km po takim właśnie zaoranym polu odpowiada 3 km przejechanym po drodze gruntowej.



Rys. 7. Wieś Brzydowo, pow. Morąg

Dodatkowym elementem, który różnicuje wpływ nawierzchni, po której wykonywane są przejazdy, jest aktualny jej stan, gdyż na przykład określenie „zaorane pole" oznaczać może zarówno pole bezpośrednio po orce, jak i grunt nieco już uleżały, czy wreszcie zmarzniętą grudę.

Omawiany tu czynnik — to jest drogi transportu rolnego — powinien być rozpatrywany łącznie z układem rzeźby terenu, o czym już wspomniano w punkcie 1.1. Rolę rzeźby w kształtowaniu warunków wykonywania przejazdów transportowych można wyrażać w formie współczynnika odpowiadającego procentowym stratom siły pociągowej maszyn przy pokonywaniu określonych pochyłości.

Tablica 1

Rodzaj nawierzchni, po której wykonywany jest przejazd	Piwowarczyk (25)	Zaremba (40)	Bogusławski i Żarowski (1)	Wróblewski (39)	Udeozin (34)	Świrszczewski (31)	Matyas (16)	Nowak (22)	Wielkości przeciętne
Zaorane pole (lub droga w piasku lub glinie)	2,10	3,00			3,25	3,75		2,50	2,66
			2,00				2,00		
Ściernisko		2,00		2,00	1,75	2,25			2,00
Łąka-pastw.		1,75				1,75		1,75	1,75
Droga gruntowa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Droga brukowana	0,46	0,62	(0,20)	0,56			0,80	0,67	0,62
Droga ulepszona			0,28	0,48			0,20	0,50	0,39

Szczegółowe badania nad wpływem układu dróg transportu rolnego na kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej wskazują na rolę usytuowania takich dróg w stosunku do figury pola (niezbędna jest droga przylegająca choćby tylko do krótkiego boku pola, natomiast wyraźnie zmniejsza zapotrzebowanie na siłę pociągową drogą poprowadzoną przy jego dłuższym boku), a także w stosunku do kierunku docelowego. Ważne są także wielkości odstępów między równolegle biegnącymi drogami obsługi pól. Wg Udaczina (34) dla warunków ZSRR odstęp ten winien wynosić 800—1000 m, własnych ostatecznych wskazań nie posiadamy.

Ostatni, ważniejszy aspekt roli dróg jako czynnika kształtującego warunki produkcji rolnej, to uwzględnienie możliwości przeprojektowania istniejącego ich układu z punktu widzenia jego roli w szerszym układzie komunikacyjnym. Dotyczy to zwłaszcza dróg, których wyloty na obszarze jednej tjgr łączą się z drogami tej samej klasy na obszarze jednostki sąsiedniej, spełniający tym samym rolę dróg komunikacji ogólnej. Kilka wariantów takich sytuacji pokazano na rys. 7, wraz z propozycjami ewentualnych rozwiązań, do jakich należałoby dążyć wobec konieczności dokonania zmian w przebiegu trasy drogi na obszarze jednego z sąsiadujących tjgr.

Reasumując, drogi lokalne (gospodarcze) są tym czynnikiem terenowym, który poważnie oddziaływuje na przebieg procesów produkcyjnych, będąc przy tym czynnikiem dość elastycznym, stosunkowo łatwym do korygowania niektórych jego elementów zgodnie z wymaganiami agrotechniki. Jako czynnik kształtujący układ areału tjgr może on np. wg Frelka (4) powodować niekiedy wydłużenie rozłogu gospodarstwa zgodnie z kierunkiem drogi o korzystniejszych parametrach transportowych, a brak odpowiednio zlokalizowanej drogi, np. wskutek niemożliwości pokonania jakiejś przeszkody na trasie przejazdów wewnętrzno-gospodarczych (brak mostu, brak przejazdu przez tory kolejowe), może decydować o wyłączeniu z określonej tjgr pewnych fragmentów użytków rolnych.

c. d. n.

Inż. ALEKSANDER KALINOWSKI
Oddział Geodezji m. Łodzi

UKD 528.45(438.121)

Rekonstrukcja geodezji miejskiej w Łodzi

Część I

Obszar miasta, jego uprzemysłowienie oraz tempo rozwoju mają zasadniczy wpływ nie tylko na wielkość zapotrzebowania na prace geodezyjne, ale także na organizację i planowanie tych prac.

Planowa rozbudowa i regulacja miasta wymaga dużego nakładu prac geodezyjnych związanych ze sporządzeniem map dla opracowań urbanistycznych, prac związanych z geodezyjnym opracowaniem planów zagospodarowania przestrzennego i wnoszeniem ich elementów na grunt oraz stałą obsługę geodezyjną przy realizacji inwestycji miejskich, jak również z przygotowaniem map dla celów prawnych, koniecznych do prawidłowej gospodarki terenami w mieście.

Poza tym, do zadań szczególnie ważnych, wynikających z ogólnych kierunków polityki gospodarczej kraju, noszących charakter pozornie akcyjny, w rzeczywistości jednak wymagający długiego okresu czasu i dużej mocy produkcyjnej jednostek wykonawstwa geodezyjnego, należy zaliczyć założenie ewidencji gruntów i budynków, przeprowadzenie inwentaryzacji urządzeń nad- i podziemnych, jak również wykonania koniecznych dla prawidłowej działalności służby map: podstawowych, ewidencyjnych, inżynieryjskich, rejestracyjnych i inwentaryzacyjnych wg klasyfikacji projektu instrukcji Min. Gospodarki Komunalnej o mapach miejskich.

Konieczność stałego aktualizowania wykonanych już map przez dokonywanie pomiarów uzupełniających, a nierzadko nawet potrzebę przeprowadzenia nowych pomiarów dla pewnych fragmentów miasta.

Stopniowe wprowadzanie postępu technicznego do prac geodezyjnych oraz stosowanie nowych osiągnięć w technice reprodukcji map nie zaspokaja i tak w pełni wciąż rosnących potrzeb miasta w zakresie geodezji. Dlatego też z konieczności ograniczono się do wykonywania głównie prac najpilniejszych, niezbędnych przede wszystkim dla realizacji budownictwa mieszkaniowego i innych inwestycji w mieście.

Sytuacja taka, wobec zaangażowania do tych zadań w poważnym stopniu możliwości produkcyjnych istniejących jednostek geodezyjnych, nie sprzyjała tym samym zaspokajaniu innych, niemniej ważnych potrzeb miasta, a także i potrzeb samej służby geodezyjnej.

W tym stanie rzeczy, niedostatecznej dotychczas obsadzie kadrowej służby geodezyjnej oraz przy ograniczonych możliwościach jej rozwoju, nie mogło być mowy w wielu przypadkach o dobrej jakości wykonywanych przez nią zadań. Trudności z jakimi boryka się geodezja miejska stwarzała dodatkowo jeszcze niewłaściwa działalność b. DBOR-ów, polegająca na realizacji budownictwa miejskiego, niejednokrotnie w postaci budowy nowych osiedli mieszkaniowych, bez uprzedniego wykonania niezbędnej dokumentacji geodezyjnej dla formalno-prawnego przejęcia w tym celu odpowiednich terenów, a sporządzenia takowej dokumentacji w okresie znacznie późniejszym, tj. po całkowitym zlikwidowaniu dotychczasowego stanu własnościowego gruntów. Ponadto poważnym utrudnieniem przy opracowywaniu map dla celów prawnych jest fakt opieszałości instytucji i jednostek gospodarki uspołecznionej, nabywających tereny dla realizacji narodowych planów gospodarczych w dokonywaniu we właściwym czasie odpowiednich ujawnień w księgach wieczystych.

Pomimo tych niedociągnięć i trudności, przy stosunkowo dość znacznym deficycie kadry technicznej, bieżące potrzeby w zakresie geodezji, szczególnie dla budownictwa miejskiego zostały w zasadzie zaspokojone, częściowo jednak kosztem innych potrzeb miasta, jakimi są m. in.: ewidencja gruntów i budynków, inwentaryzacja urządzeń nad- i podziemnych oraz kosztem prac związanych z uporządkowaniem osnów geodezyjnych.

Na tle ogólnych potrzeb miasta wynikają aktualne następujące potrzeby geodezyjno-kartograficzne:

1. W zakresie osnów geodezyjnych

A. Odnośnie triangulacji i poligonizacji. Próby założenia i rozwiązania jednolitych osnów geodezyjnych dla m. Łodzi rozpoczęto w 1918 r. w ówczesnych jego granicach o pow. ca 5900 ha. W związku z szybkim rozwojem miasta powiększono jego obszar do powierzchni 21 400 ha, przez co powstała pilna potrzeba opracowania map terenów przyłączonych.

Dla zaspokojenia szybko powstających w zakresie geodezji potrzeb związanych z rozwojem i rozbudową miasta zagadnienie poszerzenia istniejących osnów geodezyjnych rozwiązano w sposób nieprawidłowy, nieracjonalny i niezgodny z jakimikolwiek przepisami technicznymi.

Obecny więc stan tych osnów nie spełnia żądanych instrukcjami warunków i nie zabezpiecza prawidłowego wykonania prac geodezyjnych.

Nieprawidłowość istniejącej sieci poligonowej polega również i na tym, że w związku z niewłaściwym rozwiązaniem i wyrównaniem stworzono w niej kilka tzw. rzędów, pomimo że tak dawne, jak i obecne przepisy pomiarowe dopuszczają tylko dwa rzędy ciągów.

Sytuacja taka powstała m. in. także i na obszarach przyłączonych w okresie powojennym do miasta, na których zakładano osnowy geodezyjne poszczególnymi fragmentami, wg obecnie obowiązujących wymogów przepisów technicznych o pomiarach kraju, lecz na skutek oparcia ich o punkty sieci dawnych, określanych z błędami większymi od obecnie dopuszczalnych, co spowodowało przeniesienie tych błędów na nowo zakładane osnowy. W związku z powyższym około 40% punktów stanowiących sieć geodezyjną poziomą nie kwalifikuje się jako punkty osnowy geodezyjnej, lecz tylko jako punkty tzw. osnowy pomiarowej, spełniającej w świetle przepisów (z uwagi na niższą dokładność określenia ich położenia) inną zupełnie rolę.

Jako dowód, że istniejące obecnie na terenie m. Łodzi osnowy nie spełniają właściwego zadania, może posłużyć fakt, że dokonane w oparciu o nie pomiary sytuacyjne na terenie wschodniej części miasta nie dają wyników osta-

tecznych, a tylko przybliżone z uwagi na przekroczenie dopuszczalnych tolerancji.

Poważnym czynnikiem decydującym o przydatności osnów geodezyjnych jest także stan techniczny ich punktów w terenie. W związku z rozbudową i przebudową miasta, a szczególnie z szeroką rozbudową uzbrojenia podziemnego ulic i przebudową ich nawierzchni, zniszczeniu uległa poważna ilość punktów. Dla dokładnego zbadania faktycznego stanu osnów w terenie przeprowadzono szczegółową inwentaryzację punktów triangulacyjnych i poligonowych, w wyniku której stwierdzono, że na terenach o intensywnej zabudowie zniszczenie punktów wynosi średnio 25%, a na pozostałych terenach — średnio 15%.

Doceniając ważność zagadnienia osnów geodezyjnych na terenie m. Łodzi, mając przy tym dostateczne rozeznanie o ich nieprzydatności, służba geodezyjna uznała za najbardziej właściwe i konieczne przeprowadzenie renowacji sieci triangulacyjnej z uwzględnieniem terenów perspektywicznej strefy zainteresowania urbanistycznego, tj. ok. 70 000 ha oraz renowację sieci poligonowej z uwzględnieniem terenu obecnej strefy zainteresowania urbanistycznego, tj. ok. 30 000 ha. Termin zakończenia całości prac związanych z wykonaniem renowacji sieci triangulacyjnej i poligonowej jest przewidziany w czerwcu 1968 r. Prace polowe będą wykonane przy użyciu nowoczesnego elektronowego sprzętu do obliczeń i do wyrównania obu sieci zostaną wykorzystane maszyny matematyczne, co przyczyni się do skrócenia czasu wykonania tej ogromnej pracy.

Z uwagi na wielkość i koszt takiego przedsięwzięcia i dla zabezpieczenia przed zniszczeniem nowo założonych osnów geodezyjnych, zachodzi konieczność należytej ich ochrony i aktualizacji, co przy obecnej obsadzie i organizacji służby geodezyjnej jest zupełnie niemożliwe.

B. Odnośnie niwelacji reperów. Zakładanie sieci reperów na terenie m. Łodzi rozpoczęto w 1918 r., rozszerzając stopniowo jej zasięg w miarę zachodzących potrzeb. Dalszej rozbudowy sieci niwelacyjnej dokonywano sukcesywnie w okresie wojennym i powojennym, w oparciu o repery założone przed wojną. Taka stopniowa, nieunikniona jednak rozbudowa, dokonywana w różnych odległych od siebie okresach czasu, drogą kolejnych fragmentarycznych rozwinięć pierwotnej, stosunkowo niedużej sieci niwelacyjnej, przy zastosowaniu do tego jeszcze różnych kryteriów dokładnościowych, musiała wreszcie spowodować potrzebę generalnego pod względem technicznym uporządkowania całości niwelacyjnej sieci reperów.

Do wykonania tego rodzaju zadania przystąpiono przed trzema laty. Ze względu na obecny obszar miasta wraz ze strefą zainteresowania urbanistycznego zdecydowano (jako najbardziej słuszne) rozwiązać zagadnienie uporządkowania geodezyjnej osnowy wysokościowej w drodze niwelacji precyzyjnej oraz niwelacji technicznej reperów. Z uwagi na ważność i charakter tego zamierzenia przewidziano dla zabezpieczenia stosunkowo długiej trwałości omawianej sieci założenie w jej ramach kilku reperów fundamentalnych. Całość zatem podzielono na dwa zasadnicze etapy:

1. Założenie sieci reperów fundamentalnych i precyzyjnych z zasięgiem całego miasta oraz strefy urbanistycznego zainteresowania wraz z niwelacją, wyrównaniem ścisłym i obliczeniem rzędnych wysokości tych reperów.
2. Niwelacja techniczna pozostałych reperów w nawiązaniu do w.w. reperów niwelacji precyzyjnej.

Pierwszy z tych etapów został już w całości zakończony, pozostaje natomiast do wykonania etap drugi. Należy zwrócić uwagę, iż realizacja prac tego etapu z uwagi na ich zasięg oraz ilość reperów stanowi dość poważne do wykonania zadanie.

2. W zakresie ewidencji gruntów i budynków

Do prac związanych z założeniem jednolitej ewidencji gruntów i budynków na terenie m. Łodzi przystąpiono w 1957 r. Prace te rozpoczęto na terenie dzielnicy Łódź-Polesie. Z uwagi na niedomówienia w przepisach oraz brak doświadczenia wykonawców i służby geodezyjnej w tego rodzaju pracach występowały zahamowania w założeniu wspomnianej ewidencji dla tej dzielnicy.

Obecnie prace związane z zakładaniem ewidencji gruntów nie nastręczają trudności natury technicznej co do sposobu jej zakładania, niemniej jednak prace te są opóźnione ze względu na ograniczoną moc produkcyjną przedsiębiorstwa, które prowadzi jednocześnie inne prace dla potrzeb miasta. Należy jednak zaznaczyć, że postulowany przez Ministerstwo Gospodarki Komunalnej termin zakończenia prac związanych z założeniem ewidencji gruntów — do końca 1967 r. — będzie mógł być dotrzymany.

Drugim, niemniej ważnym, etapem zagadnienia ewidencji gruntów i budynków, jest prowadzenie założonej poprzednio ewidencji. O ile etap I tych prac — to jest założenie ewidencji powierzane być mogło jednostkom wykonawstwa geodezyjnego, to etap II — prowadzenie jej — musi być wykonywany wyłącznie przez organa prezydium rady narodowej do spraw geodezji. Zapewnienie tego wykonania może jedynie nastąpić przez właściwą organizację mającą na celu głównie wzmocnienie służby geodezyjnej resortu gospodarki komunalnej PRN m. Łodzi.

3. W zakresie inwentaryzacji urządzeń nad- i podziemnych

Dla rozwoju i życia (szczególnie dużego przemysłowego miasta), niezbędna jest prawidłowa i racjonalna gospodarka takimi urządzeniami jak: sieci kanalizacyjne, wodociągowe, gazowe, telefoniczne, energetyczne, cieplne itp. Gospodarka tymi urządzeniami możliwa jest przede wszystkim w oparciu o posiadaną szczegółową ich ewidencję. Jednym z działów pełnej ewidencji urządzeń nad- i podziemnych jest ich geodezyjna inwentaryzacja, którą z kolei można podzielić na dwa zasadnicze etapy, a mianowicie:

a) wykonanie inwentaryzacji urządzeń istniejących już w terenie i założenie w jej wyniku odpowiedniej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej,

b) wykonywanie inwentaryzacji urządzeń na bieżąco, tzn. podczas realizacji nowych inwestycji uzbrojenia terenu oraz uzupełnienia jej wynikami uprzednio założonej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Należy zaznaczyć, że I etap wymaga jednorazowo dużego nakładu pracy i koordynacji działania szeregu zainteresowanych instytucji, natomiast prace II etapu z uwagi na konieczność prowadzenia ich na bieżąco będą miały charakter ciągły.

Geodezyjna inwentaryzacji urządzeń wymaga zatem sporządzenia szczegółowych map z odpowiednim uwidocznieniem na nich koniecznych informacji dotyczących przebiegu, posadowienia, zwymiarowania, rodzaju materiału danego urządzenia oraz całej jego armatury.

W związku z tym wyłania się konieczność pilnego opracowania tych map, wykonanie których stanowi jeden z poważniejszych problemów dla miejskiej służby geodezyjnej z powodu dużej pracochłonności oraz wysokich kosztów ich opracowania.

Drugim z kolei niemniej ważnym problemem jest należyte współdziałanie służby geodezyjnej z odpowiednimi instytucjami eksploatującymi poszczególne urządzenia. Trudności wystąpią przede wszystkim przy zdobywaniu wszelkich koniecznych informacji w terenie urządzeń oraz w związku z potrzebą dokonywania niejednokrotnie odkrywek niewidocznych elementów urządzeń, nie dających się zlokalizować w inny sposób, to znaczy za pomocą specjalnych przyrządów do ich wykrywania lub w oparciu o istniejącą dokumentację.

Konieczność dokonywania takich odkrywek wymagać będzie współdziałania służby geodezyjnej ze służbą drogową, jak również z użytkownikami tych urządzeń.

Omówiona wyżej praktyka wykonania inwentaryzacji urządzeń podziemnych, po ich wybudowaniu i zasypaniu jest nieprawidłowa ze względu na zbędny wzrost kosztów, trudności jej wykonania i niższą wartość techniczną.

W celu realizacji prac związanych z zagadnieniami inwentaryzacji przewodów i urządzeń nad- i podziemnych i założenia w jej wyniku odpowiedniej dokumentacji technicznej służba geodezyjna (pomimo trudności) przystępuje do sukcesywnego jej wykonania.

Z uwagi na specyfikę i dużą pracochłonność prac oraz ze względu na potrzebę przyśpieszenia wykonania inwentaryzacji, zachodzi potrzeba zwiększenia mocy produkcyjnej, co związane jest ze wzmocnieniem i zmianami organizacyjnymi służby geodezyjnej.

Dla uniknięcia w okresie wykonywania inwentaryzacji urządzeń oraz w przyszłości, znanego dotychczas zjawiska budowy urządzeń podziemnych bez równoczesnego dokonania ich inwentaryzacji, zachodzi konieczność wydania przez prezydium rady narodowej odpowiedniego aktu prawnego, regulującego tok postępowania przy pracach związanych z inwentaryzacją urządzeń nad- i podziemnych.

4. W zakresie planowania przestrzennego i gospodarki terenami w mieście

Podstawą gospodarki terenami jest plan zagospodarowania przestrzennego, od stopnia wnikliwości opracowania którego oraz realności jego kierunków rozwojowych zależna jest racjonalna gospodarka terenami. Do opracowań planów zagospodarowania przestrzennego niezbędne są od-

powiednie mapy. W związku z ciągłą rozbudową i przebudową wielu rejonów miasta wynika poważna trudność w utrzymaniu w stałej aktualności posiadanych map, duże jest także zapotrzebowanie na aktualne mapy rejonów, tak już przebudowanych, jak i obecnie przebudowywanych.

Pierwszy etap tych prac, tj. wykonanie fotoszkiców, przewidziano na koniec lipca 1966 r., drugi natomiast — wykonanie fotomap — w 1967 r.

Nawiązując do zagadnienia gospodarki terenami w mieście należy stwierdzić, że dla prawidłowego współdziałania geodezji z innymi organami w zakresie tej gospodarki służba geodezyjna powinna posiadać duplikat planu zagospodarowania przestrzennego.

5. W zakresie ewidencji nazw ulic, placów, parków itd. oraz numerów porządkowych nieruchomomości

Utrzymywanie porządku w zakresie nadawania nazw ulicom i placom oraz numeracji nieruchomości ma na celu jednoznaczne określenie ich położenia, co z kolei wydatnie ułatwia pracę poszczególnych organów państwowych, jak np. MO, pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, poczty, agend prn i in.

Zagadnienia utrzymania porządku w zakresie wyżej wymienionym szczególnie silnie występuje w miastach o intensywnej zabudowie.

Nowo wybudowane osiedla mieszkaniowe (nie mające zabudowy o charakterze ulicowym), w świetle obowiązujących przepisów prawnych stwarzają poważne trudności w określeniu przynależności poszczególnych budynków do odpowiedniej ulicy i nadaniu im właściwej numeracji porządkowej. Ponadto wskutek dokonywania częstych zmian nazw ulic, występowania w wielu przypadkah nazw ulic o podobnym brzmieniu zarówno ludność, jak i wymienione instytucje mają poważne trudności w odnalezieniu właściwego adresu.

Dla uporządkowania i ustalenia jednolitych zasad nadawania nazw ulicom i placom oraz numerów porządkowych nieruchomościom, dla terenu m. Łodzi została opracowana i wprowadzona w życie instrukcja w tej sprawie, w myśl której sporządzono projekt odpowiedniej rejonizacji nazw ulic i placów.

W ramach akcji porządkowania omawianego zagadnienia opracowano również propozycję zmian istniejących nazw ulic i placów jedno- i podobnie brzmiących oraz wzory i zasady umieszczania tablic z nazwami: ulic, placów i numerami porządkowymi nieruchomości. Zachodzi jeszcze potrzeba dokonania dalszego uporządkowania prowadzonej na bieżąco ewidencji nazw ulic placów i numerów porządkowych nieruchomości.

d.c.n.

Inż. ROMUALD RONISZ

Bieżące sprawy Samopomocy Koleżeńskiej Członków SGP

Samopomoc Koleżeńska Członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich działa od 1949 r. Zgodnie ze statutem Stowarzyszenia Samopomoc Koleżeńska prowadzi dwa działy: Fundusz Pomocy Koleżeńskiej i Kasę Zapomogową.

Uczestnictwo w „Funduszu" na wypadek śmierci członków jest dobrowolne na podstawie złożenia odpowiedniej deklaracji, w której członek FPK upoważnia wybraną przez siebie osobę do odbioru zapomogi. Jednocześnie przy składaniu deklaracji należy wpłacić składkę wstępną w wysokości zależnej od wieku, a następnie opłacać składkę bieżącą w wysokości 4 zł za każdy wypadek śmierci członka FPK. Ze składek bieżących wypłacana jest zapomoga pośmiertna w wysokości 9000 zł osobie podanej w deklaracji, po przedstawieniu wyciągu z aktu zejścia Urzędu Stanu Cywilnego.

Kolegom, którzy na skutek niepłacenia składek zostali skreśleni z FPK przypomina się, że ponowne zapisanie się do „Funduszu Pomocy Koleżeńskiej" może nastąpić albo po uregulowaniu zaległych składek, albo na prawach nowo wstępujących członków, tj. po ponownym opłaceniu składki wstępnej i od tej daty opłacania składek bieżących (bez regulowania zaległych). Wybór formy ponownego uczestnictwa w akcji „Funduszu" pozostawia się decyzji zainteresowanych kolegów.

Do Kasy Zapomogowej, udzielającej zapomogi bezzwrotne w wypadkach losowych członka SGP lub osób będących na jego utrzymaniu, należą wszyscy członkowie SGP bez żadnego dodatkowego obciążenia. Na fundusz zapomogowy przeznacza się bowiem jedną złotówkę z płaconej 10-złotowej składki członkowskiej SGP. Zapomogi bezzwrotne wypłacane są w przypadkach długotrwałej choroby uniemożliwiającej pracę lub innych poważnych nieszczęść, określanych wypadkami losowymi. Ciężkie warunki materialne, zwłaszcza naszych kolegów emerytów, nie mogą być podstawą do ubiegania się o zapomogę.

W 1949 r., przy organizowaniu Samopomocy Koleżeńskiej Stowarzyszenie nasze liczyło zaledwie 1520 członków, którzy obowiązkowo uczestniczyli w akcji Funduszu Samopomocy Koleżeńskiej. Pierwsza zapomoga pośmiertna wyniosła 4332 zł. W miarę wzrostu ilości członków SGP wzrastała wysokość zapomogi pośmiertnej, osiągając w 1958 r. sumę 9000 zł.

W latach 1958—1962 powstały dość duże rezerwy funduszu zapasowego FPK (składki wstępne, nadwyżki ze składek bieżących przy zryczałtowanej wysokości zapomogi itp.), które w wykonaniu pokontrolnego zarządzenia Urzędu Spraw Wewnętrznych należało wydatkować. W związku z powyższym w 1963 r. XVII Zjazd Delegatów w Zakopanem uchwalił podwyższenie zapomogi pośmiertnej z 9000 zł na 11 000 zł z tym, że do każdej zapomogi pośmiertnej należało dopłacać ok. 2000 zł z omawianych rezerw funduszu zapasowego FPK.

W 1953 r. wprowadzono dobrowolność należenia do Funduszu Pomocy Koleżeńskiej, co nie miało wpływu na ówczesną ilość członków FPK, ale w latach następnych skutek tej decyzji był bardzo niekorzystny dla rozwoju samopomocy koleżeńskiej. Oto do naszego Stowarzyszenia przybywali masowo nowi członkowie, ale tylko w minimalnej ilości zasilali szeregi Funduszu Pomocy Koleżeńskiej. Obecnie do FPK należy zaledwie 40,9% członków SGP. Do 1956 r. ilość członków Funduszu wzrastała (3600), a po tym okresie systematycznie malała, stabilizując się dzisiaj na ilości ok. 3000 członków.

Ponieważ od 1963 r. ilość członków FPK nie zwiększała się, Fundusz Pomocy Koleżeńskiej do każdej zapomogi pośmiertnej wypłacanej w wysokości 11 000 dokładał ok. 2000 zł z rezerw funduszu zapasowego, co powodowało szybkie wyczerpanie się tych rezerw pieniężnych.

Na początku 1967 r. rezerwy zapasowego funduszu FPK wyczerpały się i XXI Zjazd Delegatów SGP w Kielcach zmuszony był uchwalić obniżenie zapomogi pośmiertnej do wysokości 9000 zł, tj. do realnej wysokości odpowiadającej ilości członków FPK i 4-złotowej składce bieżącej. Ponadto XXI Zjazd Delegatów SGP wprowadził porządkową a bardzo istotną zmianę do p. 5 § 19 Regulaminu Samopomocy Koleżeńskiej członków SGP, który obecnie brzmi jak następuje: **„Niezapłacenie przez członka FPK składek bieżących, przypadających w okresie jednego roku, powoduje utratę wszelkich praw członka FPK. O powyższym Główna Komisja Samopomocy Koleżeńskiej powiadamia zainteresowanego i Oddziałową Komisję Samopomocy Koleżeńskiej".**

Należy sądzić, że oddziałowe komisji samopomocy koleżeńskiej usprawnią na swoich terenach inkaso składek na FPK, nie dopuszczając do tak dużych zaległości.

O celowości i pożyteczności akcji Samopomocy Koleżeńskiej członków SGP niech świadczą poniższe dane z jej działalności:

a) od 1949 r. do dnia 1.I.1967 r. wypłacono rodzinom naszych zmarłych kolegów 622 zapomogi pośmiertne na sumę 5 334 344 zł,

b) od 1959 r. do dnia 1.I.1967 r. — naszym kolegom, którzy potrzebowali pomocy finansowej, wypłacono 245 zapomóg na sumę 442 724 zł.

Mimo tych imponujących osiągnięć, ostatnie dwa lata wykazują, że akcja samopomocy koleżeńskiej przeżywa poważne trudności, systematycznie się pogłębiające. Przyczyną kryzysu jest obojętność dla tej akcji około 4000 członków SGP, nie należących do FPK. Jednak gwoli prawdzie należy stwierdzić, że to nie jest obojętność dla doli kolegów, a nieświadomość z braku należytej informacji o celach samopomocy koleżeńskiej członków SGP.

Mgr inż. ADAM SZCZERBA

UKD 528:65.015.2

Współczynniki w katalogach norm pracy — ciąg dalszy

W artykule moim, zamieszczonym w zeszycie 2 Przeglądu Geodezyjnego z 1966 r. pt. Współczynniki w katalogach norm pracy, zapowiedziałem ciąg dalszy rozważań na ten temat o tym, czy współczynniki powinno się dodawać czy mnożyć?

Zanim na to pytanie odpowiemy, przeanalizujemy współczynniki omawiane w powyższym artykule pod innym aspektem. W artykule cytowanym wyżej została przeprowadzona analiza pod kątem dopasowania na drodze aproksymacji matematycznej do współczynników odpowiednich wzorów matematycznych.

Obecnie przedstawiamy inne wzory matematyczne dla poszczególnych współczynników, wyprowadzone na podstawie z góry ustalonych założeń:

1. Jako założenie generalne przyjmijmy pracochłonność dla współczynnika $q = 1$.

2. Normy ustalone są dla jednostki powierzchniowej, czynności wykonywane dotyczą jednak pomiarów względnie zabiegów na liniach lub punktach, wobec tego normy należy ustalać dla takich czynności, przeliczając je następnie na miary powierzchniowe.

3. Należy wprowadzić tzw. orgliki, które w zasadzie mają różny wpływ na normy w zależności od całkowitej pracochłonności. Przyjęto założenie, że dla czynności przy współczynniku 1 i dla obszaru 600 ha orgliki wynoszą 10% całkowitej pracochłonności i te orgliki dodamy do obliczonej pracochłonności danego zabiegu geodezyjnego.

4. Współczynniki odpowiednie uzyskujemy dzieląc obliczoną pracochłonność wraz z dodanym orglikiem przez całkowitą pracochłonność przy współczynniku $q = 1$. Pracochłonność wyrazimy wzorem uwzględniającym jednostki katalogowe, to jest powierzchnię obrębu, działki, ilości działek i wielkość gospodarstwa.

Wzory zostały podane w ostatecznej formie, bez ich wyprowadzenia.

1. Dla zobrazowania tego zagadnienia przedstawimy rozmieszczenie poszczególnych współczynników w pozycjach katalogowych na robotach polowych i kameralnych (tablica 1).

Pozycje katalogu 23 i 24 dotyczą terenów, na których znajdują się operaty dawnego katastru austriackiego i pruskiego. Przy dalszych rozważaniach pozycje te zostaną pominięte, więc do analizy przyjmiemy 14 pozycji. Na 14 pozycji współczynnik b występuje 13 razy, współczynnik a — 7 razy, e — 5 razy, c, f, g — po 3 razy, d — 2 razy, a h — 1 raz. Przedmiotem dalszego rozważania będą współczynniki b, c, d, e — związane w jakiś sposób z powierzchniami, współczynnik a nie wymaga komentarza.

2. Współczynnik „b" posiada w interwale od 500 do 700 ha minimum równy 1 i od tego minimum w dół i w górę następuje przyrost wartości. Rozważmy wpierw przyrost w dół, przyjmując średnie powierzchnie dla poszczególnych wartości współczynnika b. Tablicę opracowano dla pozycji katalogowej 10, przy normie 0,105 godziny na jednostkę.

Dla sprawdzenia prawidłowego ustalenia współczynników katalogowych (kolumna 5) przeliczymy powierzchnie na długości obwodnicy i ciągów związkowych dla poszczególnych powierzchni obszarów. Przeliczenie przeprowadza się na podstawie relacji 0 (obwód) = 2 $(a + b)$, ciągi związkowe równe

$$2\sqrt{a^2 + b^2}$$

podstawiając za $b = an$ otrzymamy

$$0 \pm c = 2a[(1 + n) + \sqrt{i + n^2}]$$

Z relacji $P = a \cdot b = a^2 n$, $a = \dfrac{P}{n}$

wobec czego

$$0 + c = 2[(1 + h) + \sqrt{1 + n^2}]\sqrt{\frac{P}{n}}$$

Wyraz n określa nam stosunek boków w obwodnicy ciągów związkowych obszaru ewidencyjnego, który na ogół wyraża się w jakiejś formie przybliżonego prostokąta. Całkowity wyraz

$$\frac{2[(1 + N) + \sqrt{1 + n^2}]}{\sqrt{n}}$$

przybiera wartość od 6,84 wzwyż, ponieważ przy $n = 1$, a więc przy kwadracie

$$\frac{2(1 + 1) + 1{,}42}{1} = 6{,}84$$

W analizie przyjęto $n = \frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ oraz obwód w kształcie krzyża. Na ogół granice są nieregularne, można je między innymi przyjąć na przykład w kształcie krzyża. W tym przypadku obwodnica zewnętrzna plus obwodnica kwadratu 3 dla powierzchni 600 ha wyniesie

$$4 \cdot 3a + 4a = 16a = 16\sqrt{\frac{P}{5}} = \frac{16}{2{,}22}\sqrt{P} = 17{,}5 \text{ km}$$

Z porównania wielkości dla poszczególnych stosunków różnice w długości obwodnicy i ciągów związkowych wynoszą około 10%.

W kolumnie 11 obliczono pracochłonność dla całego obszaru, mnożąc $P \cdot q \cdot 0{,}105$. Następnie dzieląc kolumnę 11 przez kolumny 2, 3 i 4 otrzymujemy pracochłonność dla 1 km obwodnicy + ciągi związkowe, przy różnych stosun-

Tablica 1

Pozycje katalogowe B 49	4	5	7	9	10	11	13	16	18	20	21	22	23	24	25	26	Pracochłonność w stosunku do całości	
Wyszczególnienie czynności w skrócie	Wywiad, nawiązanie itd.	Szkic proj. osnowy	Założenie osnowy i ustalenie granic	Stabilizacja osnowy za obszarem pierwszym	Pomiar osnowy i granic	Protokół graniczny i osnowy	Osnowa sytuacyjna i pomiar szczeg.	Obliczenie i pierwotny	Obliczenie powierzchni ogólnej	Pomiar stanu władania	Kartowanie stanu władania	Dochodzenie władania	Dochodzenie władania na katastrze austr.	Dochodzenie władania na katastrze prusk.	Ułożenie spisu posiadania	Sporządzenie matrycy	dla prac polowych	dla prac kameralnych
Norma godz. na jednostkę	0,024	0,022	0,099	km	0,105	0,043	0,203	0,235	0,023	0,150	0,101	0,088			0,021	0,034		
Rodzaj współczynników																		
Trudność terenu a	a	—	a	a	a	—	a	—	—	a							0,77	—
Wielkość obszaru b	b	b	b	—	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	1,00	1,0
Wielkość kontur. użytk. c							c	c								c	0,08	0,67
Wielkość gospodarstw d												d	d	d	d		—	0,27
Wielkość działkii e										e	e	e	e	e	e	e	0,46	0,36
Krzywolinijność i wydłużenie f										f	f					f	0,46	0,08
Skala map g								g			g					g	0,26	0,08
Stabilizacja h			h														0,18	—

Tablica 2

Tablica wyznaczenia współczynnika „b" na podstawie pracochłonności na 1 km osnowy

Powierzchnia w ha	Obwodnica i ciągi związkowe przy stosunku a : b			Współczynnik		Pracochłonność na 1 km				Pracochł. wg katal. godz.	Pracochłonność ustalona		
	1 : 3	1 : 4	figura krzyżowa	katal.	wylicz.	kol. 2	kol. 3	kol.4	założona		bez orglika godz.	orgliki godz.	razem godz.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
600	20,2	22,3	17,5	1,0	1,0	3,12	2,82	3,60	3,24	63,0	56,7	6,3	63,0
400	16,5	18,2	14,3	1,05	1,25	2,67	2,42	3,08	—	44,1	46,3	6,3	52,6
237,5	12,7	14,0	11,0	1,10	1,70	2,16	1,96	2,50	—	27,43	35,6	6,3	41,9
137,5	9,7	10,8	8,4	1,3	2,35	1,93	1,73	2,23	—	18,77	27,5	6,3	33,8
87,5	7,7	8,5	6,7	1,5	3,05	1,79	1,62	2,06	—	11,16	18,3	6,3	24,6
37,5	5,1	5,6	4,37	2,1	5,40	1,62	1,48	1,92	—	8,27	14,2	6,3	20,5
17,5	3,5	3,8	3,0	3,0	8,70	1,57	1,45	1,83	—	5,51	9,7	6,3	16,0
7,5	2,3	2,5	1,96	4,0	16,2	1,37	1,26	1,61	—	3,15	6,4	6,3	12,7

kach n oraz przy różnych powierzchniach, co dostatecznie ilustrują kolumny 7, 8 i 9. Z tych liczb wynika paradoks, że pracochłonność przypadająca na 1 km przy powierzchni 600 ha wynosi dla n — $^1/_4$ 2,82 godziny, a dla obszaru 7,5 km — 1,26. Uwzględniając w pracochłonności czasu na zorganizowanie i likwidację stanowiska pracy w stosunku do jej wielkości około 10%, możemy założyć, że pracochłonność ta powinna wynosić $63 - 63 \cdot 0{,}10 = 56{,}7$. Na 1 kilometr pracochłonność wyniesie 2,5426 godzin. Po przeliczeniu, w kolumnie 12, 13 i 14 otrzymamy pracochłonność dla poszczególnych obszarów. Z wartości kolumny 14 i na podstawie relacji

$$Z = \frac{\text{Pracochłonność}}{\text{Powierzchnia} \cdot x \text{ czas}}$$

otrzymamy współczynnik w kolumnie 6. Wzór na wyznaczenie współczynnika „b" dla powierzchni 600 ha i poniżej będzie się przedstawiać następująco:

$$"b" = 0{,}90 \cdot \sqrt{\frac{P_o}{P_i}} + 0{,}10\,\frac{P_o}{P_i}$$

powyżej 600 ha

$$"b_2'' = \sqrt{Pn} \cdot 0{,}00667 + 0{,}837$$

3. Obliczenie współczynnika „c", uwzględniającego wielkość konturu użytkowego i klasyfikacyjnego. Analizę tego współczynnika przeprowadzimy w formie tabelarycznej przy założeniach: obszar przy współczynniku $b = 1$, a więc 600 ha, długość linii wyrażona w kilometrach, w zależności od ilości konturów obliczona na podstawie wzoru:

$$l_i = 2(\sqrt{n} + 1) \cdot \sqrt{P_i}$$

Ilość punktów w zależności od ilości konturów (przyjmując na kontur 4 punkty) obliczona na podstawie wzoru:

$$I = (\sqrt{n} + 1)^2$$

przy czym n w obu przypadkach określa ogólną ilość konturów. Te założenia służą do określenia rzędu trudności. Analiza przeprowadzona na podstawie pozycji katalogu B49-13 o $t = 0{,}203$.

W tablicy 3 przyjęto do ustalenia współczynników długość linii wynikającą z ilości konturów jako najbardziej charakteryzujące potrzebny nakład pracy, to jest kolumny 3 i 9. Uwzględniając orgliki — 10%, otrzymamy mnożną 2,2509 dla kolumny 11.

Jak wynika z kolumny 6 tablicy 3 istnieje w ustaleniu nowych współczynników w pierwszych czterech wierszach prawie identyczna zgodność, stąd możemy wyciągnąć wniosek o ich prawidłowym ustaleniu. Pozostałe współczynniki odbiegają od współczynników katalogowych.

Wzór na ustalenie współczynnika c przedstawia się następująco:

$$\sigma = 2{,}2156 \sqrt{\frac{i}{P}} + 0{,}1905$$

przy czym i oznacza ilość konturów, P — powierzchnię obszaru.

4. Obliczenie współczynnika „d". Współczynnik ten dotyczy wielkości gospodarstw.

Dla analizy przyjęto pozycję katalogową B49-22 z pracochłonnością 0,099 ≃ 0,1 godz/ha. Wielkość gospodarstwa ma wpływ na ilość gospodarstw, która, jak z tablicy 4 wynika, jest w dużych rozpiętościach — jak 1 : 10. Natomiast współczynnik katalogowy jest w granicach 1 : 1,6. Jako założenie można przyjąć, że wzrost nakładu pracy zaistnieje pomiędzy proporcjonalnością do pierwiastka a propocją zwykłą do ilości gospodarstw.

Wzór na wyprowadzenie współczynnika „d" będzie następujący:

$$d = \frac{r_0}{r_i}\,0{,}9 + 0{,}1 = \frac{4{,}5}{r_i} + 0{,}1$$

5. Współczynnik „e". Współczynnik ten występuje w dotychczasowym katalogu w dwu rodzajach, osobno dla prac polowych i osobno dla prac kameralnych, wobec czego rozpatrzymy go w dwu aspektach: jako e_1 (dla prac polowych) i e_2 (la prac kameralnych). Analogicznie jak powyżej przedstawimy analizę tabelarycznie (tablica 5). Przy analizie uwzględniamy działki, wartości liniowe i punkty, według wzorów podanych w części omawiającej współczynnik c. Dla obliczenia pracochłonności przyjęto czas z pozycji katalogu B49-20-0 — 0,15/godz/ha.

Wzór ogólny na obliczenie współczynnika

$$c_1 = \frac{(\sqrt{n_i} + 1)}{(\sqrt{n_o} + 1)} \cdot \frac{P_o}{P_i}\,0{,}9 + \frac{P_o}{P_i}\,0{,}1$$

Wzór powyższy, po wprowadzeniu wartości na n_o i P_o, przekształci się na wzór:

Tablica 3

Wielkość konturu ha p_i	Ilość konturów $\frac{P}{p_i}$	Długość linii w km	Ilość punktów I.	Współczynniki		Pracochłonność				Pracochłonność na podstawie kol. 3		
				katal.	wylicz.	ogólna P. q. t.	jednego konturu	jednego km	jednego punktu	bez orglików	orgliki	razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12,5	48	38,85	62,88	0,9	0,818	109,62	2,284	2,82	1,74	37,45	12,18	99,631
7,5	80	48,70	98,60	1,0	1,00	121,80	1,5225	2,5011	1,23	109,62	12,18	121,80
4,0	150	64,92	175,56	1,3	1,300	158,24	1,056	2,44	0,90	146,13	2,18	158,31
2,5	240	81,09	273,90	1,6	1,598	194,88	0,812	2,40	0,712	160,02	12,18	172,20
1,5	400	102,90	441,00	2,0	2,001	243,60	0,609	2,37	0,552	231,62	12,18	243,80
0,75	800	143,47	857,32	2,5	2,751	304,50	6,381	2,12	0,356	322,94	12,18	335,12
0,25	2400	244,9	2498,00	3,2	4,625	389,76	0,162	1,59	0,156	551,25	12,18	563,43

Tablica 4

Obszar gospod. r_i w ha	Ilość gospod. $\frac{600}{r_i}$	Współczynniki		Pracochłonność				
		katal.	wylicz. z poz. 9	wg katalogu	wg katalogu na jednostkę gospod. pow.	bez orglików (w stosunku do ilości gospodarstw)	orgliki (w stosunku do ilości gospodarstw)	razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,5	57	0,9	0,61	54,0	0,95	25,6	6,0	36,8
7,5	80	0,95	0,70	57,0	0,71	36,0	6,0	42,0
5,0	120	1,00	1,00	60,0	0,50	54,0	6,0	60,0
3,5	171	1,15	1,38	69,0	0,40	77,0	6,0	83,0
2,5	240	1,3	1,90	78,0	0,32	108,0	6,0	114,0
1,0	600	1,5	4,60	90,0	0,15	170,0	6,0	276

$$e_1 = 32{,}74317\left(\frac{\sqrt{n_i}+1}{P_i}\right)+\frac{60}{P_i}$$

a dla naszego przykładu podstawiając za

$$\sqrt{\frac{n_i}{P_0}}=\sqrt{\frac{1}{P_i}}$$

$$e_2 = 1{,}336726\sqrt{\frac{1}{P_i}}+0{,}154572$$

Wzór ostatni należy uważać za wzór wystarczający przy wszystkich powierzchniach P_i, miarodajna jest bowiem działka przeciętna $P_i = \frac{P_i}{n_i}$.

6. Współczynnik e_2 dotyczy prac kameralnych. Do analizy przyjęto ilość działek i długość linii w metrach, przypadającą na jedną działkę, przyjmując te wartości jako wagi przy obliczaniu powierzchni. Zakładając, że obliczenie prowadzimy za pomocą planimetru wózkowego, wypadnie nam obwieść pewną ilość kilometrów (wyrażoną w skali) i w zależności od wielkości działek, przy założeniu kształtu działki prostokątnej o stosunku boków 1 : 10, wzór na obwodnicę jednej działki będzie się przedstawiał jako $6{,}963\sqrt{p_i}$. Analizę oparto o pracochłonność wynikającą z czynności B49-30 — 0,216.

Wzór na wyprowadzenie współczynnika e_2 przedstawia się następująco:

$$e_2 = \frac{n_i\cdot\sqrt{P_i}}{n_0\cdot\sqrt{P_0}}\cdot 0{,}9+0{,}1$$

Po wprowadzeniu wartości na n_0 i P_0 otrzymamy wzór ostateczny:

$$e_2 = 0{,}002371917\cdot\sqrt{n_i}\,P_i+0{,}1$$

7. Współczynniki f_1 i f_2 charakteryzujące krzywolinijność i wydłużenie działek uzależnione są od odstępu ciągów sytuacyjnych. Wydaje się, że prostszą sprawą byłoby w ogóle ustalić wzór jako funkcję ilości niezbędnych ciągów czy linii. Przyjmijmy, że dla zdjęcia działki prostej mają miejsce takie zabiegi jak: 2-krotne pryzmatowanie, 2-krotne odczytanie odciętych i 2-krotne odczytanie rzędnych oraz odczytanie czołówki, co w sumie daje 7 zabiegów. Te same zabiegi wystąpią przy pomiarze drugiej strony działki. Razem więc będzie 14 zabiegów. W przypadku odczytywania przecięcia się działki z linią pomiarową odpadnie pryzmatowanie (4 razy). Ponieważ może wystąpić pryzmatowanie lub przecięcie, średnio wypadnie 12 zabiegów. Natomiast przy pomiarze dodatkowym na linii przecinającej działkę dokonujemy odczytu odciętych, a więc stosunek do uprzednio wyszczególnionych zabiegów $\frac{2}{12}$, a po uproszczeniu $\frac{1}{6}$ względnie — 0,15.

Wzór na f_1 wypadnie więc jako $f_1 = 1 + n \cdot 0{,}15$, gdzie n — będzie oznaczać ilość linii pomiarowych przecinających działkę.

Współczynnik f_2, charakteryzujący wydłużenie działki, możemy przedstawić w formie funkcji $f_2 = 1 + \frac{l}{300}0{,}15$, przy czym l oznacza długość działki. Liczba 300 określa granicę działki prostej, dla której występuje współczynnik równy 1, a 0,15 — współczynnik analogicznie jak dla f_1.

Pozostałe współczynniki g i h nie są analizowane i pozostawia się je bez zmian.

Na zakończenie artykułu należy omówić jeszcze sprawę sumowania czy mnożenia współczynników.

8. Już na podstawie logicznego rozumowania można powiedzeć, że wzrost pracochłonności z tytułu różnych trudności sumuje się a nie mnoży. Należy tylko zwrócić uwagę i przy sumowaniu nie popełniać błędu sumowania współ-

Tablica 5

Wielkość działki ha p_i	Ilość działek na 600 ha	Długość linii w km	Ilość punktów	Współczynnik		Pracochłonność katalog.				Pracochłonność założ. na podstawie kolumny 3		
				katal.	wylicz.	ogólna P_{ot}	jednej działki	jednego km szczegółów	jednego punktu	bez orglików	orgliki	razem
4	150	69,92	175,56	0,9	0,88	81	0,541	1,160	0,461	70,04	9,00	79,04
2,5	240	80,85	272,25	1,0	1,00	90	0,375	1,113	0,330	80,99	9,00	89,99
1,75	342	93,10	380,25	1,2	1,14	108	0,316	1,116	0,283	93,26	9,00	102,26
1,25	480	112,26	524,97	1,4	1,35	126	0,262	1,120	0,240	112,45	9,00	121,45
0,75	800	139,57	857,32	1,7	1,65	153	0,191	1,095	0,178	139,81	9,00	148,81
0,375	1600	198,0	1684,00	2,1	2,28	189	0,118	0,965	0,112	196,33	9,00	205,33
0,125	4800	339,52	4940,68	2,6	3,88	234	0,049	0,473	0,048	340,10	9,00	349,10
0,1	6000	379,55			4,277					380,20	9,00	389,20

Tablica 6

Wielkość działki P_i	Ilość działek na 600 ha	Obwodnica w km 1 działki przy stosunku boków 1 : 10	Suma wszystkich obwodnic w km	Współczynniki		Pracochłonność			Pracochłonność założona na podstawie kolumny 4			
				katalog	wylicz.	katal.	jednej działki	jednego km	bez orglików na jedn.	bez orglików	orgliki	razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	150	1,3926	208,89	0,9	0,812	116,64	0,773	0,556	0,44145	92,21	12,96	105,17
2,5	240	1,1009	264,22	1,0	1,00	129,60	0,540	0,490	0,44145	116,64	12,96	129,60
1,75	342	0,9212	315,05	1,5	1,173	194,40	0,568	0,617	0,44145	139,08	12,96	152,04
1,25	480	0,7785	373,68	2,0	1,373	259,20	0,540	0,695	0,44145	164,96	12,96	177,92
0,75	800	0,6030	482,40	2,5	1,743	324,00	0,405	0,673	0,44145	212,96	12,96	225,92
0,375	1600	0,4261	681,67	3,3	2,422	427,68	0,266	0,625	0,44145	300,96	12,96	313,92
0,125	4000	0,2465	1183,20	4,2	4,596	544,32	0,113	0,458	0,44145	522,32	12,96	535,28
0,100	6000	0,2200	1320,00	4,2	4,840				0,44145	582,71	12,96	595,67

czynników, lecz do jedynki dodawać wzrost (może być ze znakiem ujemnym) pracochłonności.

Rozpatrzmy przykład z kilku różnych składowych współczynników:

$$a = 1{,}5;\ b = 1{,}25;\ c = 0{,}85;\ d = 4{,}6;$$
$$e_1 = 1{,}5;\ e_2 = 1{,}05,\ f_1 = 1{,}2$$

Współczynnik łączny dla prac polowych wyniesie $1 + 0{,}5 + 0{,}25 - 0{,}15 + 0{,}5 + 0{,}2 = 2{,}3$, przy mnożeniu wypadłoby 2,8688, dla prac kameralnych $1{,}00 + 0{,}25 + 0{,}15 + 3{,}60 + 0{,}05 + 0{,}020 = 4{,}95$, a w przypadku umorzenia 6,1582.

Można by poddać krytyce, czy słuszne jest sumowanie pracochłonności bez uwzględnienia wpływu poszczególnego współczynnika wynikającego z danego etapu robót. W tablicy 1 umieściłem w ostatnich kolumnach współczynniki pracochłonności dla poszczególnych współczynników. Przy ich zastosowaniu ustalenie współczynnika łącznego wypadłoby:

$$1 + \frac{0{,}5 \cdot 0{,}77 + 0{,}25 \cdot 1 - 0{,}15 \cdot 0{,}08 + 0{,}2 \cdot 0{,}46 + 0{,}5 \cdot 0{,}46}{0{,}77 + 1 + 0{,}08 + 0{,}46 + 0{,}46} = 1{,}34$$

a dla robót kameralnych:

$$1 + \frac{0{,}25 \cdot 1{,}0 - 0{,}85 \cdot 0{,}67 + 3{,}60 \text{ i } 0{,}27 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}36 + 0{,}2 \cdot 0{,}08}{1{,}0 + 0{,}67 + 0{,}27 + 0{,}36 + 0{,}08} = 1{,}80$$

Te przykłady nie dają jeszcze dostatecznego uzasadnienia stosowania tych współczynników jako wagę, gdyż zasadniczą przewagę w tym przypadku miałby współczynnik „b". Sprawa ta wymaga dalszego i głębszego przeanalizowania; na razie wydaje się słuszne wyprowadzenie współczynnika generalnego według zaproponowanego sposobu bez wag.

TADEUSZ CHOJNICKI

UKD 528.223

Badanie pływów skorupy ziemskiej

W s t ę p. Poznanie zmian wielkości i kierunku siły ciężkości zachodzących w czasie jest obecnie jednym z ważniejszych zagadnień grawimetrycznych. Wnioski, wynikające z badania tego zagadnienia, mają doniosłe znaczenie praktyczne i teoretyczne. W związku z tym na całym świecie poświęca się temu problemowi wiele uwagi. Dowodem tego jest m. in. organizowanie międzynarodowych grup współpracy w badaniu różnych aspektów tego zagadnienia, jak np.: Stała Komisja Pływów Ziemskich przy Międzynarodowej Asocjacji Geodezyjnej oraz dwie grupy robocze w Komisji Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych „Planetarne Badania Geofizyczne": grupa 3 w podkomisji 3 — „Pływy Ziemskie" oraz grupa 1 w podkomisji 6 — „Studium Wiekowych Zmian Przyśpieszenia Siły Ciężkości Wzdłuż Linii Wschód-Zachód".

W niniejszej pracy omówimy pokrótce szereg zagadnień związanych z problemem tzw. pływów skorupy ziemskiej, tj. zagadnień związanych z najlepiej znaną i najbardziej zbadaną przyczyną czasowych zmian wielkości i kierunku siły ciężkości — działaniem grawitacyjnym Księżyca i Słońca.

Ponieważ położenie Księżyca i Słońca względem określonego miejsca na Ziemi zmienia się okresowo, to działanie obu tych ciał na ziemskie pole grawitacyjne także zmienia się okresowo. W ten sposób powstają czasowe zmiany pola grawitacyjnego Ziemi. Siły wywołujące te okresowe zmiany nazywamy siłami pływowymi.

Siły pływowe działają nie tylko na masy wodne oceanów, mórz i jezior (co wywołuje ogólnie znane zjawiska przypływów i odpływów), lecz działają także na stałe i gazowe masy ziemskie. Tak powstają pływy skorupy ziemskiej i atmosfery.

Najprostsza metoda obserwacji, która pozwoliła na potwierdzenie istnienia pływów skorupy ziemskiej, wskazana została w r. 1876 przez lorda Kelvina [1]. Rozumowanie jego było proste: jeśli kula ziemska nie jest doskonale sztywna, to należy przypuszczać, że zniekształca się ona pod działaniem sił pływowych tak jak oceany, lecz w mniejszym stopniu. Pływy oceaniczne obserwowane są względem punktów odniesienia umieszczonych na lądzie. Punkty te byłyby nieruchome, gdyby kula ziemska była doskonale sztywna, a obserwowana amplituda pływów oceanicznych byłaby wtedy równa amplitudzie teoretycznej, otrzymanej z obliczeń. Natomiast jeśli skorupa ziemska jest także deformowana, mierzona amplituda będzie tylko różnicą między pływami oceanicznymi i pływami skorupy ziemskiej.

Pierwszym, który zastosował to rozumowanie do obserwacji pływów oceanicznych o długim okresie, był G. Darwin. Otrzymał on, że ich amplituda wynosi tylko 2/3 amplitudy teoretycznej, co oznacza, że pływy skorupy ziemskiej mają amplitudę trzy razy mniejszą niż oceany, które ją pokrywają. Jest to historyczny wynik (1883), który wskazuje, że sztywność Ziemi przyjętej za jednorodną jest taka jak sztywność stali.

Wpływ Księżyca i Słońca na ziemskie pole grawitacyjne

Rozpatrując wpływ ciał niebieskich na ziemskie pole grawitacyjne bierzemy pod uwagę tylko Księżyc i Słońce, gdyż wpływ innych ciał jest na razie nie do stwierdzenia. Działanie przyciągające Księżyca na Ziemię musimy zbadać szczególnie z powodu jego bliskości, natomiast działanie Słońca — ze względu na jego wielką masę.

Siły zewnętrzne, wywołane przez działanie grawitacyjne jakiegoś ciała niebieskiego, wpływają na Ziemię w dwojaki sposób. Po pierwsze nadają one przyśpieszenie punktowi ciężkości Ziemi, co powoduje zmiany ruchu kuli ziemskiej jako całości we Wszechświecie. Siły te nie mają jednak we wszystkich punktach Ziemi jednakowej wielkości i kierunku. Wskutek tego przez ich działanie powstają w różnych punktach Ziemi pewne przyśpieszenia względem punktu ciężkości kuli ziemskiej. Przyśpieszenia te objawiają się jako małe zmiany wielkości i kierunku rzeczywistego przyśpieszenia w różnych miejscach Ziemi i to jest drugi, interesujący nas aspekt działania ciała niebieskiego, będący przyczyną występowania zjawisk pływowych na Ziemi. Wielkości tych zmian w określonym punkcie powierzchni Ziemi wyznacza się jako różnicę sił przyciągających, z jakimi dane ciało przyciąga jednostkę masy, jeśli ją umieścimy w danym punkcie oraz w środku ciężkości Ziemi.

Wzory do obliczenia zmian wielkości i kierunku przyśpieszenia siły ciężkości w dowolnym punkcie powierzchni Ziemi wyprowadzamy w następujący sposób. Wychodząc z prawa powszechnego ciążenia Newtona, możemy obliczyć siły przyciągające jednostkę masy w punkcie ciężkości Ziemi i w dowolnym punkcie jej powierzchni, wywołane przez rozpatrywane ciało niebieskie, a następnie różnice tych sił, mając daną masę ciała niebieskiego oraz jego odległości i odległości zenitalne dla rozpatrywanych punktów. Wzory wyprowadzamy dla składowych tych sił: poziomej i pionowej. Nie powtarzając szczegółowego wyprowadzenia tych wzorów, opublikowanych już wcześniej [2], [3], podamy tylko wzory ostateczne, celem zorientowania się w rzędzie wielkości sił pływowych.

Zmiany siły ciężkości w punkcie na powierzchni Ziemi, wywołane przez ruchome ciało niebieskie, wyrażają się wzorami:

składowa pozioma

$$\Delta F_h = \frac{3\,mg}{2\,M} \sin^3 p \sin 2z \qquad (1)$$

a składowa pionowa

$$\Delta F_v = \frac{3\,mg}{2\,M} \sin^3 p \left(\frac{1}{3} + \cos 2z\right) \qquad (2)$$

gdzie:

m — masa zakłócającego ciała niebieskiego,

g — przyśpieszenie siły ciężkości Ziemi,
M — masa Ziemi,
p — paralaksa geocentryczna ciała zakłócającego,
z — geocentryczna odległość zenitalna ciała zakłócającego.

Pozioma składowa sił pływowych wychyli swobodnie wiszące wahadło z położenia, które zajmuje ono pod wpływem przyciągania ziemskiego o mały kąt e, który jest równy:

$$e \cong \operatorname{tg} e \frac{\Delta F_h}{g} = \frac{3\,m}{2\,M} \sin^3 p \sin 2z \tag{3}$$

Wstawiając do wzorów (2) i (3) wartości liczbowe poszczególnych elementów wzoru, dotyczących Księżyca:

$$\frac{m_k}{M} = 0{,}01227 \qquad p_k = 57'$$

i Słońca:

$$\frac{m_s}{M} = 332000 \qquad p_s = 8{,}8''$$

otrzymamy:

$$\Delta F_{vk} = \Delta g_k = -0{,}081 \left(\frac{1}{3} + \cos 2z\right) \text{ mgal}$$

$$\Delta F_{vs} = \Delta g_s = -0{,}038 \left(\frac{1}{3} + \cos 2z\right) \text{ mgal} \tag{4}$$

oraz

$$e_k = 0{,}017'' \sin 2z$$

$$e_s = 0{,}008'' \sin 2z \tag{5}$$

Stąd przedział wahań przyśpieszenia siły ciężkości i kierunku linii pionu, wywołanych siłami pływowymi, przedstawia się w przybliżeniu następująco:

$$\Delta g: \; -0{,}16 \div +0{,}09 \text{ mgal}$$

$$e: \; -0{,}025'' \div +0{,}025'' \tag{6}$$

Przy wyprowadzaniu powyższych wzorów dla zmian wielkości i kierunku przyśpieszenia siły ciężkości przez ciała niebieskie założyliśmy, że Ziemia jest ciałem absolutnie sztywnym. Wiemy jednak, że w rzeczywistości tak nie jest.

Najwygodniejsze i powszechnie wykorzystywane przedstawienie aspektów pływów ziemskich przy uwzględnieniu elastyczności Ziemi podane jest w ramach teorii Love'a [4]. Podstawowa idea tego przedstawienia jest następująca. Potencjał sił pływowych reprezentowany jest z wystarczającym przybliżeniem przez harmoniczną fukcję kulistą drugiego rzędu. Wszystkie zakłócenia wywoływane w Ziemi przez ten potencjał mogą być przedstawione przez tę samą funkcję harmoniczną, zawierającą czynnik liczbowy amplitudy, odpowiadający aspektowi rozpatrywanego, szczególnego zjawiska. Takie czynniki nazwane zostały liczbami Love'a. Dla pewnych przejawów deformacji pływowych istnieją proste kombinacje algebraiczne liczb Love'a i to właśnie m.in. decyduje o wygodzie zastosowania tej teorii.

Przykładami przedstawienia przejawów deformacji pływowych wynikających z teorii Love'a mogą być dwa podstawowe wzory zagadnienia pływów: wzór na tzw. współczynnik zmniejszenia γ oraz wzór na współczynnik grawimetryczny δ.

Współczynnik γ określa stosunek między obserwowaną i teoretyczną wartością zakłócenia pionu i wyraża się wzorem:

$$\gamma = \frac{e_{obs}}{e_{teo}} = 1 + k - h \tag{7}$$

Współczynnik δ określa stosunek między obserwowaną i teoretyczną wartością zakłócenia przyśpieszenia siły ciężkości i wyraża się wzorem:

$$\delta \frac{g_{obs}}{g_{teo}} = 1 + h - \frac{3}{2} k \tag{8}$$

Wielkości h i k, występujące we wzorach (7) i (8) są właśnie wspomnianymi wyżej liczbami Love'a:

h — jest to stosunek amplitudy pływów ziemskich do amplitudy statycznych pływów oceanicznych na powierzchni Ziemi,
k — przedstawia stosunek dodatkowego potencjału wywołanego przez deformację skorupy ziemskiej do deformującego głównego potencjału pływowego.

Dla orientacji podamy numeryczne wartości liczb Love'a przy różnych założeniach własności elastycznych kuli ziemskiej.

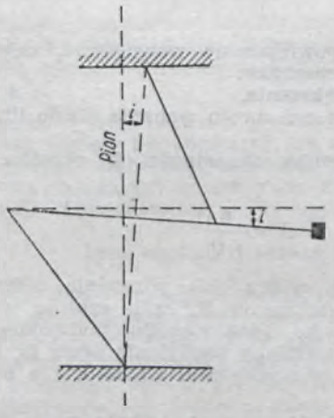
1. Dla Ziemi jednorodnej, płynnej $h = 1 \quad k = 0{,}6$
2. Dla Ziemi nieskończenie sztywnej $h = 0 \quad k = 0$
3. Dla Ziemi rzeczywistej $h = 0{,}482 \quad k = 0{,}188$

Ogólny schemat metody badania wnętrza kuli ziemskiej polega na tym, że liczby Love'a otrzymywane na podstawie wzorów (7) i (8) z obserwacji, związane są oczywiście z radialnym rozmieszczeniem stałych elastycznych i gęstości w Ziemi, danymi przez równania różniczkowe. Na podstawie przesłanek z różnych dziedzin geofizyki i geodezji możemy budować modele wewnętrznej konstrukcji globu ziemskiego, a wynikające z tego modelu liczby Love'a muszą zgadzać się co do wartości z liczbami otrzymanymi z obserwacji. Dotychczas cała seria takich modeli wewnętrznej konstrukcji globu została w ten sposób zbadana i niektóre dają wyniki dość bliskie obserwacjom, jakkolwiek całkowita zgodność między teoretycznymi i zaobserwowanymi wartościami liczb Love'a nie została jeszcze uzyskana.

P o m i a r y. Wpływ sił pływowych na grawitacyjne pole Ziemi przejawiający się czasowymi zmianami wielkości i kierunku przyśpieszenia siły ciężkości przedstawiliśmy w poprzednim paragrafie jako działanie dwóch składowych sił zakłócających pionowej i poziomej. Przejawy działania każdej składowej mierzymy innymi przyrządami.

Przejawy działania składowej pionowej sił pływowych, czyli czasowe zmiany wielkości przyśpieszenia siły ciężkości mierzymy precyzyjnymi grawimetrami statycznymi. Obecnie najczęściej używanymi są grawimetr Askania Gs-11 lub Gs-12 oraz Grawimetr North American. Zasada tych pomiarów jest bardzo prosta. Grawimetry te są rodzajem wagi sprężynowej, na której zawieszona jest stała masa. Zatem zmiany przyśpieszenia siły ciężkości działającego na tę masę wywołują zmiany siły napinającej sprężynę wagi, a w związku z tym i zmianę długości tej sprężyny. Wskazania grawimetrów rejstrowane są w sposób ciągły przez urządzenia elektromechaniczne lub fotograficzne.

Przejawy działania składowej poziomej sił pływowych, czyli czasowe zmiany kierunku pionu mierzymy precyzyjnymi nachyleniomierzami (klinometrami). Używa się w tym przypadku z reguły tzw. wahadeł poziomych, Oś takiego wahadła znajduje się w położeniu bliskim pionowego, a wahania odbywają się w płaszczyźnie bliskiej poziomej. Położenie spoczynku takiego wahadła jest bardzo czułe na zmiany nachylenia jego osi w stosunku do kierunku linii pionu, a więc zmiany kierunku linii pionu będą powodować zmiany położenia takiego wahadła. Jednym z istotnych warunków konstrukcyjnych takiego instrumentu dla zapewnienia jego reakcji na bardzo małe zmiany kierunku



Rys. 1

pionu jest zmniejszenie do minimum tarcia w punkcie zawieszenia wahadła. Warunek ten spełnia tzw. zawieszenie Zöllnera, które jest obecnie powszechnie stosowane i którego schemat pokazany jest na rysunku 1.

Szczegółowe omówienie teorii wahadła poziomego można znaleźć m.in. w pracach Pichy i Joberta [2], [3]. Tutaj podamy tylko, że kąt wychylenia wahadła f mierzony w płaszczyźnie wahań, wywołany przez zmianę kierunku linii pionu o kąt e, mierzony w płaszczyźnie prostopadłej do belki wahadła, określony jest wzorem:

$$f = \frac{e}{i} \tag{9}$$

gdzie i — jest kątem między osią wahadła i kierunkiem pionu. Kąt i jest zawsze bardzo mały (rzędu minut) i wyznaczany jest ze wzoru:

$$i \cong \sin i = \left(\frac{T_o}{T}\right)^2 \tag{10}$$

gdzie

T_o — jest okresem wahadła wahającego się jako zwyczajnego wahadło wokół poziomej osi obrotu, a

T — jest okresem wahań wahadła w pozycji roboczej.

Ruch wahadeł poziomych rejestruje się fotograficznie. Belka wahadła posiada na końcu lusterko, na które rzuca się wiązkę światła. Po odbiciu w lusterku promienie wiązki padają na bęben walca rejestrującego z papierem fotograficznym. Ruch walca kierowany jest przez zegar, a szybkość tego ruchu może być regulowana. Jeśli d jest odległością walca rejestrującego od lusterka, to przy wychyleniu wahadła o kąt f punkt padania wiązki promieni na walec przesunie się na nim o odcinek y równy:

$$y = 2\,df \tag{11}$$

Z równań (9, 10, 11) otrzymamy ostatecznie, że kąt zmiany linii pionu e można obliczyć ze wskazań wahadła poziomego według wzoru:

$$e = \frac{1}{2\,d}\left(\frac{T_o}{T}\right)^2 y = Ry \tag{12}$$

gdzie

$$R = \frac{1}{2\,d}\left(\frac{T_o}{T}\right)^2 \tag{13}$$

nazywamy stałą redukcyjną wahadła.

Na stanowiskach wahadłowych do obserwacji pływów ziemskich ustawia się z reguły co najmniej parę wahadeł poziomych, mierzących dwie składowe poziome zmian linii pionu w azymutach wzajemnie do siebie prostopadłych.

Istnieje jeszcze inny typ wahadła poziomego do rejestracji zmiany kierunku pionu, a mianowicie tzw. wahadło podwójne, skonstruowane przez Lettau'a [5], [6]. Wahadło takie składa się z dwóch sprzężonych wahadeł poziomych o zawieszeniu Zöllnera. Schemat takiego wahadła pokazany jest na rys. 2. Zależność wychylenia F wahadła 2 od kąta zmiany kierunku pionu e określa wzór:

$$F = Ne \tag{14}$$

gdzie

N — oznacza tzw. powiększenie wewnętrzne, składające się z trzech elementów:

n — stosunku powiększenia,

i — kąta nachylenia osi obrotu wahadła (1) do linii pionu oraz

Q — tzw. współczynnika chwiejności • N określone jest wzorem:

$$N = \frac{n}{i_1 Q} \tag{15}$$

Poszczególne elementy wzoru (15) pozwalają niezależnie podnosić wartość powiększenia N, czyli czułość wahadła podwójnego, dość wysoko. Ideą wahadła podwójnego jest zwiększenie czułości na zmiany nachylenia przez to, że wahadło 2 bierze udział w wychyleniu wahadła 1 z powiększoną amplitudą.

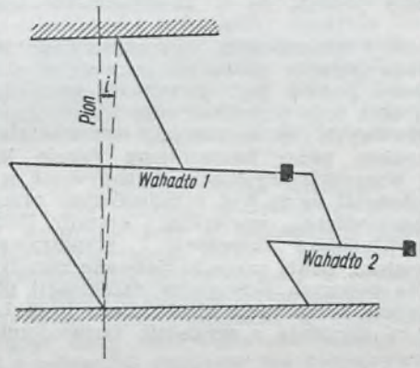
Czułość wahadła podwójnego może kilkakrotnie przewyższać czułość wahadła pojedynczego; jednak w praktyce okazało się, że trudności i niedokładności wyznaczenia tej czułości niwelują korzyści płynące z jej zwiększenia i w związku z tym obecnie konstrukcja Lettau'a straciła na znaczeniu.

Zagadnienie doskonalenia techniki instrumentalnej w dziedzinie badania pływów skorupy ziemskiej jest nadal zagadnieniem otwartym, dotyczy to w szczególności wahadeł poziomych. Wyniki uzyskiwane jednym instrumentem wykazują często wysoką zgodność wewnętrzną, natomiast niezgodność wyników uzyskanych różnymi instrumentami wskazywałaby na niedostateczne ich wycechowanie. Z tego też względu należy tu wymienić interesujące prace prowadzone obecnie przez Instytut Geofizyczny Czechosłowackiej Akademii Nauk i Stacji Pływowej w Pribram, polegające na jednoczesnym rejestrowaniu obserwacji czterema typami wahadeł poziomych, a mianowicie: wahadłami konstrukcji Schweydara, Ostrowskiego, Melchiora i Tomaschka-Ellenbergera. Opracowanie wyników tych obserwacji da bardzo ciekawy materiał naukowy, dotyczący porównywania wyników uzyskanych różnymi instrumentami oraz rzuci pewne światło na wady i zalety poszczególnych konstrukcji wahadeł.

Bardzo ważnym elementem zagadnienia techniki obserwacji pływów skorupy ziemskiej jest wybór właściwego miejsca dla stacji obserwacyjnej. Stosunkowo proste wymagania musi spełniać stacja grawimetryczna do obserwacji zmian wielkości przyśpieszenia siły ciężkości. W pomieszczeniu, w którym mamy ustawić grawimetr powinna być zachowana taka temperatura i wilgotność powietrza, jaka wymagana jest w ogóle dla precyzyjnych instrumentów. Stałość temperatury może być zachowana w granicach kilku stopni, gdyż np. grawimetry Askania posiadają termostaty. Ponadto grawimetr powinien być izolowany od wstrząsów zakłócających (np. mikrosejsmika wywołana działalnością człowieka) oraz od dużych pól elektromagnetycznych (linie energetyczne) zakłócających funkcjonowanie elektrycznej aparatury przekaźnikowej.

Dużo bardziej skomplikowanym zagadnieniem jest wybór miejsca dla pływowej stacji wahadłowej [7]. Ponieważ wahadła poziome mają za zadanie pomiar nachyleń powierzchni Ziemi — wywołanych siłami pływowymi, stacja obserwacyjna powinna być izolowana od nachyleń wywołanych innymi przyczynami.

Promieniowanie cieplne Słońca wywołuje naprężenie termiczne w skorupie ziemskiej. Naprężenia te wywołują zmiany nachylenia powierzchni aż do głębokości około 50 m, które nie mają nic wspólnego ze zjawiskiem pływów. To termiczne działanie Słońca ma ten sam okres, co pływowe działanie Słońca, co stwarza trudność (jak to będzie dalej wskazane) rachunkowej eliminacji tego zakłócenia.



Rys. 2

Wskutek tego stacje pływowe powinny być wybierane na głębokości co najmniej 30 m pod powierzchnią Ziemi. Głębokości od 100 do 150 m są najodpowiedniejsze. Na większych głębokościach możliwe jest występowanie zakłócających zmian nachylenia wywołanych deformacjami plastycznymi na skutek ciśnienia mas Ziemi.

Jasne jest, że instalowanie stacji pływowych na takich głębokościach, w otworach specjalnie do tego celu wykonanych, byłoby trudne do przeprowadzenia ze względu na koszty. Toteż stacje instaluje się w istniejących już, nadających się do tego miejscach, najczęściej oczywiście w kopalniach. Pożądane jest umieszczanie stacji na uboczu terenów eksploatacyjnych, ponieważ eksploatacja może zakłócać nachylenie stacji. Natomiast wybuchy na terenach eksploatacyjnych na ogół nie przeszkadzają stacji pływowej, o ile między tą stacją a miejscem wybuchu znajduje się warstwa skalna o grubości co najmniej 20 m.

Ze względów geologicznych na ogół najodpowiedniejsze dla założenia stacji pływowej są kopalnie rud. Ze względu

na plastyczność skał mniej odpowiednie są kopalnie soli, jakkolwiek są one wygodne ze względu na dobre warunki pracy. Z obu tych względów wyklucza się kopalnie węgla jako nadające się do instalowania stacji.

Bardzo istotnym czynnikiem dobrej pracy wahadeł poziomych jest zapewnienie na stacji stałej temperatury. Z tego względu zaleca się instalowanie stacji pływowych na końcach poziomych i ślepo kończących się sztolni, a wyklucza się pionowe względnie położone blisko pionowych, gdzie czynnikiem zakłócającym są prądy konwekcyjne. Ze względów termicznych pożądany jest także podział stacji na dwie sale. W jednej, stale dostępnej, umieszcza się wówczas urządzenia rejestracyjne a w drugiej — zamkniętej można zapewnić wahadłom pracę w stałej temperaturze bez zakłóceń.

Obliczenia. Ruch wahadeł poziomych, który rejestruje się jako pewna krzywa na papierze fotograficznym, jest wynikiem działania różnych sił. Zawiera ona nie tylko okresowe działanie sił pływowych, lecz także działanie innych sił nieokresowych. Działanie sił pływowych przejawia się w dwóch formach: jako przyciąganie Księżyca i Słońca oraz jako wpływ deformacji stałej, płynnej i gazowej części kuli ziemskiej.

Z innych działań, które nie są wywołane przez pływy, należy wymienić: wahania temperatury i ciśnienia, zmiany obciążenia powierzchni Ziemi przez opady, osady itp., zjawiska tektoniczne i geochemiczne, wahania biegunów ziemskich, zmiany szybkości ruchu wirowego Ziemi itd.

Przy opracowywaniu zapisów chodzi o to, aby te różne wpływy oddzielić i wyznaczyć ich wielkość. Jest to trudne zagadnienie i do dzisiaj nie rozwiązane w całości, ponieważ często chodzi tu o bardzo małe, nieregularne i długotrwałe zmiany, które podlegają także wielu działaniom zakłócającym. Do dzisiaj matematycznie daje się wyrazić i najdokładniej jest wyznaczane działanie sił pływowych.

Jak wynika z treści poprzednich paragrafów, celem grawimetrycznych i wahadłowych pomiarów pływowych jest porównanie zaobserwowanych wartości z teoretycznymi, celem wyznaczenia liczb Love'a. Z tego co powiedziano wyżej, wartości teoretycznej zmiany kierunku lub wielkości przyśpieszenia siły ciężkości w danym momencie, nie można bezpośrednio porównywać z wartością zaobserwowaną, gdyż ta ostatnia obarczona jest zakłóceniem dodatkowym. Do wyznaczania zaobserwowanych wartości możliwie maksymalnie pozbawionych zakłóceń służą metody analizy harmonicznej funkcji, otrzymanych w postaci krzywych rejestracyjnych; zasady tych metod zostaną krótko omówione poniżej.

W paragrafie 2 przedstawione zostały wzory na zmiany kierunku i wielkości przyśpieszenia siły ciężkości jako funkcje odległości zenitalnej ciała zakłócającego. Wprowadzając zamiast tego argumentu współrzędne geograficzne miejsca obserwacji, współrzędne równikowe ciała zakłócającego i czas, wzory te znacznie się skomplikują.

Potencjał pływowy można rozwinąć w nieskończony szereg zbieżnych wyrazów, z których każdy jest przedstawiony jako funkcja wspomnianych wyżej argumentów. Z tego potencjału można wyznaczyć zmiany wielkości przyśpieszenia siły ciężkości oraz składowe zmian pionu w dowolnym kierunku o azymucie a.

Dla poszczególnych wyrazów potencjału pływowego zostały wprowadzone stałe oznaczenia. Zachowując je także dla wyrazów rozwinięcia poszczególnych składowych i ograniczając się do najważniejszych wyrazów możemy napisać, że składowa s w azymucie a określona będzie wzorem:

$$s = M_2 + S_2 + N + K_2 + K_1 + 0 + P + \cdots \qquad (16)$$

Poszczególne wyrazy mają następujące nazwy:

M_2 — główny wyraz księżycowy,
S_2 — główny wyraz słoneczny,
N — wielki eliptyczny wyraz księżycowy,
K_2 — półdobowy wyraz księżycowo-słoneczny,
K_1 — dobowy wyraz księżycowo-słoneczny,
O — wyraz deklinacji księżycowej,
P — wyraz deklinacji słonecznej itd.

Dowolny wyraz pływowy wyprowadzony teoretycznie oznaczamy przez X_{teo}, a otrzymany z obserwacji przez X_{obs}. Przy założeniu sztywności Ziemi możemy napisać, że ogólna forma każdego wyrazu pływowego X_{teo} ma postać:

$$X_{teo} = \tau C p \cos(it + V_0 - A) \qquad (17)$$

gdzie

τ — stała, zależna od masy Księżyca i Ziemi, promienia Ziemi i odległości Księżyca od Ziemi,

C — współczynnik zależny od stałej r, masy Słońca, odległości Ziemi od Słońca, od ekscentryczności drogi Księżyca lub Ziemi i od wzajemnego położenia tych dróg; współczynnik C dla każdego członu jest inny: p i A — stałe zależne od szerokości geograficznej φ i azymutu a; i — zmiana argumentu w jednostce; t — czas; V_0 — wartość początkowa argumentu.

Szczegółowe wyliczenie poszczególnych wyrazów szeregu (16) podał w swej pracy [8] W. Schweydar.

Przedmiotem analizy harmonicznej materiału obserwacyjnego z określonego odstępu czasu jest wyznaczenie amplitud i faz poszczególnych wyrazów pływowych X_{obs}. Podobnie do wyrazu (17) każdy wyraz pływowy otrzymamy w formie:

$$X_{obs} = R \cos(it - \xi) \qquad (18)$$

Jak wiadomo analizą harmoniczną nazywamy przedstawienie funkcji za pomocą szeregu trygonometrycznego Fouriera. Zatem wzór (18) przedstawia ogólną postać harmonik tego rozwinięcia, a współczynnikami Fouriera analizowanej funkcji, zapisanej przez wahadła poziome, będą wyznaczane wartości amplitud R.

Obecnie istnieje cały szereg praktycznych metod analizy harmonicznej wyników obserwacji działania sił pływowych. Ogólnie biorąc, praktyczna realizacja metod analizy polega na tworzeniu średnich wartości zaobserwowanych dla wybranych momentów t doby (najczęściej dla pełnych godzin TU). Średnie oblicza się osobno dla każdego wyrazu pływowego z n dni dobranych z badanego przedziału czasu tak aby w rozpatrywanych momentach dany wyraz osiągał wartości maksymalne. Wskutek tego, że poszczególne wyrazy pływowe mają różne okresy, wpływ innych wyrazów przy takim tworzeniu średnich w mniejszym lub większym stopniu eliminuje się. Z tak przygotowanych średnich wyznacza się amplitudy i fazy poszczególnych wyrazów, np. metodą najmniejszych kwadratów.

Z tego, co powiedziano wyżej o eliminacji wpływu innych wyrazów ze średniej wartości szukanego wyrazu wynika, że jeśli dwa wyrazy mają jednakowy okres, to nie można ich w analizie harmonicznej rozdzielić. Tak właśnie jest z wyrazem S_2 oraz z wyrazem odpowiadającym nachyleniom wierzchniej warstwy ziemskiej, wywołanym termicznym działaniem Słońca, niezależnym od sił pływowych. Wyraz ten oznaczamy przez S_1. O występowaniu tego zjawiska wspominaliśmy przy opisie wyboru miejsca na stanowisko dla wahadeł poziomych. Z powyższego wyjaśnienia prostszy wydaje się postulat konieczności instalowania stacji wahadłowych co najmniej na głębokości 30 m, tj. na głębokości, na której nie występuje już termiczne działanie zakłócające Słońca w postaci fali S_1.

Najstarszymi metodami analizy harmonicznej są metody Börgena [9] i Darwina [10]. Z nowoczesnych metod należy wymienić metody Percewa [11], Doodsona [12], Lecolazeta [13] i in.

Ponieważ wyniki obliczeń pływowych uzyskane różnymi metodami analizy harmonicznej nie są ściśle jednoznaczne, wybór jednej, najlepszej metody, ma bardzo duże znaczenie dla możliwości porównywania wyników uzyskanych w różnych obserwatoriach.

Inne metody badania pływów

Opisane wyżej metody badania pływów skorupy ziemskiej za pomocą czasowych zmian siły i kierunku przyśpieszenia siły ciężkości Ziemi znalazły szerokie zastosowanie przez to, że technika budowy instrumentów dla tych metod rozwinęła się w zadowalającym stopniu i dzięki temu otrzymuje się godne zaufania wyniki. Oprócz tych metod istnieją jeszcze inne, które wprawdzie mniej powszechnie, ale są także obecnie stosowane i analizowane i o których tutaj krótko wspomnimy.

Wahadłami poziomymi dokonujemy pomiaru wahań kierunku pionu w stosunku do pewnego stałego kierunku

średniego. Istnieje jeszcze możliwość pomiaru precyzyjnymi narzędziami astronomicznymi wahań pionu w stosunku do osi świata. Stosunek zaobserwowanej wartości do teoretycznej, oznaczany przez Λ, wyrazi się w ramach teorii Love'a wzorem:

$$\Lambda = 1 + k - l \qquad (19)$$

gdzie l jest liczbą Love'a, która dla Ziemi rzeczywistej wynosi około 0,06 (dla sztywnej Ziemi $l = 0$, a dla Ziemi jednorodnej i płynnej $l = 0{,}3$).

Odkształcenia skorupy ziemskiej wywołane siłami pływowymi można jeszcze obserwować bezpośrednio tzw. ekstensometrami. Są to przyrządy, których zasadniczą częścią są pręty kwarcowe lub inwarowe sztywno związane z podłożem, pozwalające zaobserwować zmiany długości odcinka 100 m z dokładnością względną rzędu 10^{-10}. Zmiany objętościowe skorupy ziemskiej możliwe są także do zaobserwowania przez pomiar zmian poziomu powierzchni płynnych pokładów (wody artezyjskie, ropa naftowa, lawy wulkaniczne) w otworach wiertniczych.

Przejaw działania sił pływowych można jeszcze wykryć z pomiaru pływów jeziornych za pomocą niwelacji precyzyjnej oraz przez wyznaczenie tzw. statycznych pływów morskich z obserwacji długookresowych (14-dniowych i miesięcznych) pływów oceanicznych, o czym wspomniano na wstępie.

Z nowych, interesujących konstrukcji instrumentów do badania pływów należy wymienić wahadło pionowe do rejestracji zmian kierunku linii pionu, skonstruowane przez A. Grafa [14]. Instrument ten przewidziany jest do pomiaru w otworach wiertniczych. Składa się on z dwóch wahadeł o kształcie rur 2-metrowych, umieszczonych jedno w drugim i wahających się w płaszczyznach wzajemnie do siebie prostopadłych, celem rejestrowania zmian kierunku pionu w dwóch płaszczyznach pionowych. Wychylenia wahadła rejestrowane są drogą elektryczną. Na taśmie rejestracyjnej wartości kątowej 0,04", tj. maksymalnej różnicy między ekstremami krzywej pływowej odpowiada długość 40 mm. Instrument wyposażony jest w mechanizm wykonawczy zdalnie sterowany do ustawiania pionowego w otworze. Rejestracja, dzięki połączeniu kablowemu, prowadzona jest na powierzchni na drukarce wielopunktowej. Prócz krzywej pływowej rejestrowana jest temperatura i ciśnienie powietrza.

Graf wymienia następujące zalety swojej konstrukcji:
— wydłużony kształt instrumentu pozwala na łatwe umieszczanie go w otworze wiertniczym,
— dzięki możliwości wykonywania pomiaru w otworach wiertniczych, niezależnie od rozmieszczenia istniejących kopalni, wahadłem poziomym można dokonywać równomiernych zdjęć powierzchniowych i gęstych zdjęć profilowych,
— rejestracja elektryczna umożliwia zapis zdalny,
— otwór wiertniczy posiada mniejszy wpływ zakłócający rozkład ciśnień na otaczających instrument ścianach skalnych w porównaniu z pomieszczeniami w kopalniach,
— wahadło pionowe nie posiada żadnego tłumienia,
— cechowanie instrumentu można także wykonywać zdalnie,
— wahadło pionowe ze względu na swą długość ma 10 razy większą bazę podporową niż poziome, przez co lokalne zmiany podłoża mają 10-krotnie mniejszy wpływ zakłócający.

*

Jak wspomniano na wstępie, głównym celem prowadzenia badań pływów skorupy ziemskiej jest uzyskanie materiału do poznania właściwości globu ziemskiego. Prócz tego obserwacje pływowe dostarczają szeregu bezpośrednich korzyści praktycznych. Z obserwowanych krzywych pływowych wyznacza się poprawki chodu precyzyjnych zegarów wahadłowych oraz poprawki chodu grawimetrów wykonujących pomiary polowe. Podejmuje się próby powiązania obserwacji pływowych z prognozami tąpnięć kopalnianych [17] i trzęsień ziemi oraz z poszukiwaniami geologicznymi. Konstrukcje wahadeł poziomych i doświadczenie uzyskane w toku pracy nimi wykorzystane może być do badania ruchów zapór wodnych i innych budowli inżynierskich.

W obecnej chwili na świecie pracuje około 80 stacji pływowych, z czego około połowa w Europie. Bardzo duża część stacji pozaeuropejskich znajduje się w Japonii (około 20), gdzie problemowi badania pływów ziemskich przypisuje się duże znaczenie. Dane odnośnie ilości stacji pływowych na świecie pochodzą ze sprawozdania Biblioteki Międzynarodowego Ośrodka Badania Pływów Ziemskich w Brukseli [15], gdzie nadsyłane są materiały obserwacyjne.

W Polsce, stanowisko do badania pływów znajduje się w Astronomicznej Stacji Szerokościowej PAN w Borowcu koło Poznania. Stanowisko to wyposażone jest w grawimetr Askania Gs-11 nr 110 oraz parę wahadeł poziomych Lettau'a i parę wahadeł poziomych Tomaschka [16]. Stanowisko to prowadziło rejestracje pływowe z przerwami w latach 1959—63. Wyniki uzyskane z pomiarów wahadłowych nie były w pełni zadowalające, głównie z tego powodu, że cechy stanowiska (sztolnia pionowa, głębokość 10 m) nie były całkowicie zgodne z zaleceniami w tej sprawie, które omawialiśmy poprzednio.

Obecnie Obserwatorium w Borowcu wraz z zagadnieniami pływowymi podlega organizacyjnie nowo powstałemu Działowi Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Zakładu Geofizyki PAN. Ostatnio rozważa się możliwość założenia nowej stacji pływowej, usytuowanej w kopalni.

LITERATURA

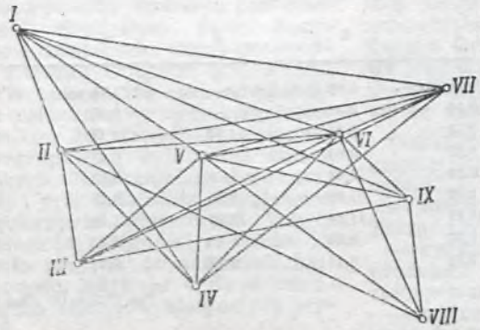
1. P. Melchior — Les marées terrestres dans le cadre de l'Année Géophysique Internationale. Communications de l'Observatoire Royal de Belgique, nr 142, Ser. Géop. nr 47, Bruxelles 1958
2. J. Picha — Gravimetrie, SNTL, Praha 1954
3. E. Stenz, M. Mackiewicz — Geofizyka ogólna, PWN, Warszawa 1964
4. A. Love — Some problems of geodynamics. Gen. theory of earthtides, 1911
5. G. Jobert — Théorie du pendule de Zöllner et du pendule de Lettau. Geofisica pura e applicata, vol. 44, 1959/III
6. H. Lettau — Das Horizontaldoppelpendel. Zeitschrift für Geophysik, 13, 1937
7. H. Ellenberger — L'organisation de stations de marées terrestres pour les mesures durant l'AGI. Mars'es terrestres — Bulletin d'Informations, nr 3, 1957
8. W. Schweyder — Harmonische Analyse der Lotstörungen durch Sonne und Mond. Veröffentlichung des königlich preussischen geodätischen Institutes, Neue Folge nr 59. Potsdam 1914
9. C. Börgen — Über eine Methode die harmonischen Konstanten der Gezeiten abzuleiten. Ann. d. Hydrographie, XXII, 1894
10. C. Börgen — Die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen. Ann. d. Hydrographie, XII, 1884
11. B. Percew — Garmoniczeskij analiz uprugich prilivov. izw. AN SSR, ser. geofiz. 1958, nr 8
12. A. Doodson — The Analysis of tidal observations for 29 days. Internat. hydrogr. Rev. 31, 1954
13. R. Lecolazet — La méthode utilisée à Strasbourg pour l'analyse harmonique de la marée gravimétrique. Marées terrestres — Bulletin d'Informations, nr 10, 1958
14. A. Graf — Das Vertikalpendel Anstelle des Horizontalpendels für die Registrierung der Gezeiten u.v. kleinsten Neigungen. Marées terrestres — Bulletin d'Informations, nr 34, 1963
15. Catalogue des données d'observations de Marés terrestrens figurant au 1 octobre 1964 dans la bibliotheque du Centre International des Marées terrestres. Marées terestres — Bulletin d'Informations, nr 38, 1964
16. J. Witkowski — Latitude station of the Polish Academy of Sciences at Borowiec. Acta Geophysica Polonica vol. VII, nr 1/1959
17. L. Skalski — Evaluation of rockbursts observed in 1958—61 at tidal stations of Březove Hory. Práce Geofisikálniho Ustavi Československé Academie Věd, nr 199, Geofysikální Sbornik 1964

Mgr inż. JANUSZ RYGIELSKI

UKD 528.411:528.482

Mechaniczna metoda identyfikacji stałych punktów odniesienia w sieciach trygonometrycznych pełnych — stosowanych do wyznaczania przemieszczeń poziomych

Podstawową czynnością przy wyznaczaniu przemieszczeń i odkształceń jest ustalenie grupy punktów stałych, stanowiących układ odniesienia dla wyznaczanych wielkości. Za punkty stałe uznaje się takie, których wzajemne zmiany położenia mieszczą się w granicach dokładności wykonywanych pomiarów. Zależnie od rodzaju sieci i metody obserwacji zadanie to można rozwiązać w różny sposób. W sieci trygonometrycznej pełnej (rys. 1) identyfikację punktów odniesienia przeprowadza się następująco:



Rys. 1

1) wyrównuje się różnice pomierzonych kierunków (kątów) przy założeniu stałości dwóch punktów,

2) drogą kolejnych prób transformuje się uzyskane w wyniku wyrównania przesunięcia; za podstawę transformacji służą wybrane pary punktów analizowanej sieci.

Ad 1. W przypadku stałości punktów dostosowania, dobranych tak, aby umożliwić właściwe znaczenie przesunięć, w wyniku wyrównania otrzymuje się dla innych stałych punktów przesunięcia bliskie zera. Gdyby pomiar był wielokrotnie dokładniejszy od wyznaczanych wielkości, można by w takim przypadku, uznać identyfikację stałych punktów za dokonaną. Zazwyczaj jednak interesują nas nawet niewielkie przesunięcia zbliżone do dokładności pomiarów. Ich obecność powoduje, że w sieci może powstać kilka grup „stałych punktów", a w wyniku wyrównania można otrzymać tylko jedną grupę. Tak więc nawet w przypadku natychmiastowego stwierdzenia „stałości" pewnych punktów nie wolno zakończyć badań. Ich potrzeba jest na ogół automatyczna, gdyż z reguły co najmniej jeden z punktów, na których oparto wyrównanie, jest ruchomy.

Ad 2. Jeśli wyrównanie zostało oparte na punktach „ruchomych", to stała sieć ulegnie skrętowi, przesunięciu i zmianie skali. Jednak w figurze utworzonej przez punkty stałe wewnętrzne proporcje pozostaną niezmienione [1]). Można więc dobrać taki sposób analitycznego opracowania, by odwrócić skutki spowodowane wyrównaniem i punktom stałym przypisać zerowe wielkości przesunięć. Temu celowi służy transformacja przesunięć, opracowana przez T. Lazzariniego.

W obliczeniach wykorzystuje się wielkości uzyskane w wyniku wyrównania. Kolejne pary punktów traktuje się jako stałe i „dostosowuje się" do nich pozostałe przesunięcia. Podobnie jak w przypadku wyrównania, uzyskanie bliskich zeru [2]) przesunięć na innych punktach świadczy o tym, że zarówno punkty dostosowania jak i te, które uzyskały zbliżone do zera przesunięcia są punktami stałymi.

Dla wyprowadzenia właściwych wniosków odnośnie stałości sieci należałoby policzyć transformacje we wszystkich możliwych kombinacjach, więc w ilości $n(n-1) : 2 - 1$ [3]). Poniżej podano zestawienie ilości kombinacji dla różnych ilości punktów w sieci:

n	$\frac{n(n-1)}{2} - 1$
6	14
7	20
8	27
9	35
10	44
11	54

Na wykonanie jednej transformacji dobry rachmistrz potrzebuje około godziny czasu. Licząc, że należy rozpatrzyć ½ kombinacji, potrzeba na tel cel od 5 do 15 godzin pracy. Nie jest to mało. Jednak czas opracowania pomiarów można wybitnie skrócić dzięki wykorzystaniu metody mechanicznej transformacji.

Transformację taką zapewni przyrząd, w którym płaszczyzna kliszy jest równoległa do płaszczyzny ekranu i posiadający ruchy: zmianę skali, skręt i przesunięcie. Nie trudno zauważyć, że warunki te spełnia przetwornik automatyczny, stosowany w fotogrametrii. Transformacja mechaniczna będzie polegała na kolejnym wpasowywaniu dwóch (poprawionych o uzyskane w wyniku wyrównania wielkości przemieszczeń) punktów sieci na kalce (lub astralonie) w odpowiadające im punkty na planie. W przypadku zgrania pewnych punktów należy je traktować razem z punktami dostosowania jako stałe, o ile decyzja taka znajdzie potwierdzenie w transformacjach wykonanych w oparciu o inne punkty z tej samej grupy.

Praktycznie, postępowanie identyfikacyjne przedstawia się następująco: plan sieci należy przenieść na kalkę, na którą nanosi się następnie przesunięcia otrzymane w wyniku wyrównania różnic kierunków (w skali 5 : 1). Kalka zastępuje w przetworniku kliszę, a plan sieci — ekran. Korzystając z możliwości zmiany skali, przesunięcia i skrętu, należy wpasowywać kolejno po dwa punkty, notując jednocześnie fakt uzyskania każdej dodatkowej koincydencji. Po wyczerpaniu wszystkich kombinacji, należy wyodrębnić grupę punktów stałych i dokonać kontroli przez jednoczesne wpasowanie wszystkich punktów uznanych jako stałe.

Przy ocenie stałości należy stosować kryterium:

$$P - P' < m_p$$

gdzie:

P — położenie punktu na planie,

P' — położenie punktu na kalce (zrzutowane na plan),

m_p — błąd wyznaczenia przesunięcia punktu, naniesiony graficznie (w postaci okręgu) na plan, przy czym

$$m_p = m_{dx}^2 + m_{dy}^2;$$

m_{dx} i m_{dy} są wielkościami obliczonymi w wyniku wyrównania różnic kierunków. Wielkości błędów wyznaczenia przesunięcia

---

[1]) Dzięki oparciu wyrównania tylko na dwóch punktach. Własność tę wyjaśnia T. Lazzarini w pracy „Geodezyjne pomiary odkształceń i ich zastosowanie w budownictwie".

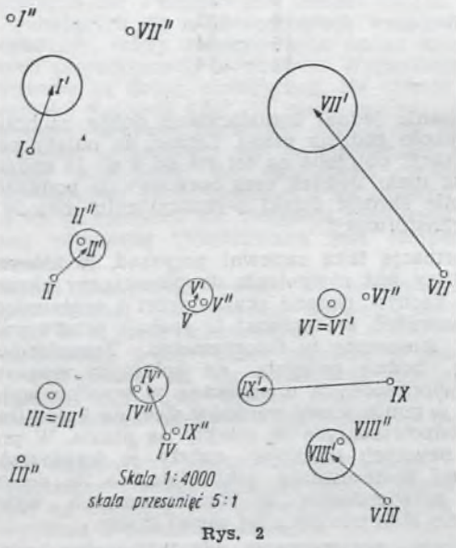
[2]) Kryterium stałości w metodzie transformacyjnej przybiera postać:
$(dx_i) < m_{dxi}$ gdzie: dx_i dy_i to wielkości przesunięć uzyskane w wyniku transformacji, a m_{dxi}, m_{dyi} są błędami przesunięć uzyskanych w wyniku wyrównania.
$(dy_i) < m_{dyi}$

[3]) Przy liczeniu transformacji nie bierze się pod uwagę tych par punktów, które powodują niekorzystne wyznaczenie przemieszczeń.

punktów służących za podstawę wyrównania należy przyjąć zależnie od wymaganej dokładności wyznaczenia przesunięć.

Sieć przedstawioną na rysunku 1 wyrównano w oparciu o punkty III i VI a następnie transformowano ją sposobem mechanicznym. W wyniku transformacji uzyskano następujące grupy wzajemnie stałych punktów:

Podstawa transformacji	Dodatkowa koincydencja
I II	III
I IV	V
I IV [4])	VI
I V	III
I V	VI
I VI	IV
I VI	V
I VIII	IV
II III	I
II IV	V VIII
II V	IV VIII
II V	VI
II VIII	IV V
III IV	VII
III V	VI
III VI	V
III VII	IV
IV V	II VIII
IV VII	III
IV VII	VI
IV VIII	II V
V VIII	II IV



Rys. 2

[4]) Dwukrotne wystąpienie tej samej pary oznacza, że tolerancja wpasowania pozwala na uzyskanie różnych koincydencji przy tej samej podstawie. Koincydencje te nie występują jednocześnie.

Z zestawienia wynika, że stałymi są punkty: II, IV, V i VIII. Można je wpasować jednocześnie, uzyskując tym samym kontrolę transformacji. Na rysunku 2 przedstawiono obraz widoczny na ekranie w momencie ostatecznego, kontrolnego wpasowania.

W oparciu o tak zidentyfikowane stałe punkty, należy wykonać tzw. transformacje ostateczną, sposobem analitycznym. Transformacja ta jest jednocześnie kontrolą dokonanej identyfikacji, gdyż błąd dostosowania policzony po jej wykonaniu powinien być mniejszy od wielkości wynikającej z wymagań stawianych dokładności wyznaczanych przemieszczeń.

Błędy wynikające z niedoskonałej budowy przetwornika są niewielkie tym bardziej, jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że skalę przesunięć można dobierać dowolnie i tym samym decydować o dokładności transformacji. Dla udokumentowania tego stwierdzenia zestawiono poniżej przemieszczenia uzyskane w wyniku:

1. Transformacji ostatecznej analitycznej.

2. Transformacji ostatecznej mechanicznej (pomierzone na planie). W trzeciej kolumnie podano prawdziwe wielkości przesunięć, a w następnych błędy prawdziwe.

Punkt	1	2	3	4	5
I	3,78 mm	4,42 mm	—	3,78 mm	4,42 mm
II	0,35	0,36	—	0,35	0,01
III	2,73	3,80	4,90	2,17	1,10
IV	0,62	0,64	—	0,62	0,64
V	0,66	0,48	0,41	0,25	0,07
VI	1,70	1,88	0,90	0,80	0,98
VII	10,66	11,14	12,00	1,34	0,86
VIII	0,23	0,84	—	0,23	0,84
IX	4,88	5,14	2,52	2,36	2,62
				$m_{ta} = \pm 1{,}75$	$m_{tm} = \pm 1{,}84$

Z tablicy wynika, że średni błąd prawdziwy wyznaczonej wielkości (m_{ta}) jest zaledwie o 0,09 mm mniejszy od błędu wielkości wyznaczonej w sposób mechaniczny (m_{tm}).

Całość identyfikacji, łącznie z naniesieniem punktów na plan i kalkę nie trwa dłużej niż godzinę. Oszczędność czasu będzie szczególnie widoczna, jeśli cała sieć ulegnie deformacji. Korzystając z transformacji mechanicznej można wtedy uniknąć wielu bezużytecznych obliczeń.

LITERATURA

1. T. Lazzarini — Geodezyjne pomiary odkształceń i ich zastosowanie w budownictwie. PPWK, Warszawa 1961 r.
2. M B. Piasecki — Fotogrametria lotnicza i naziemna. PPWK, Warszawa 1958 r.
3. J. Rygielski — Krytyczny przegląd metod identyfikacji stałych punktów odniesienia w sieciach trygonometrycznych, stosowanych do wyznaczania przemieszczeń poziomych. Praca magisterska, Warszawa 1965 r.

FUNDUSZ SAMOPOMOCY

– WIĘZIĄ KOLEŻEŃSKĄ GEODETÓW



Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Walne zgromadzenie członków oddziału Gdańskiego SGP

Dnia 13 marca 1967 roku odbyło się w Gdańsku w sali Herbowej Prezydium WRN Walne Zgromadzenie Członków Gdańskiego Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Zebraniu przewodniczył kol. Władysław Basis. Sprawozdanie z działalności złożył przewodniczący Zarządu Oddziału kol. Antoni Nalepa. W końcu 1966 roku oddział liczył 301 członków, w tym inżynierów 99, techników 169, innych 23. Członkowie ci zgrupowani byli w 23 kołach zakładowych. Najliczniejsze koła przy WBGiUR i przy Gdańskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym liczyły po 43 członków. Najmniej członków liczyły koła przy 13 powiatowych biurach geodezji, gdyż od 4 do 8 członków. Liczba członków zbiorowych wynosiła 18.

Przy Zarządzie Oddziału działało 8 następujących komisji: techniki, szkoleniowo-odczytowa, organizacji i ekonomiki, wydawnictw, klubowo-rozrywkowa, uprawnień zawodu, pomocy koleżeńskiej oraz zobowiązań i czynów społecznych.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 9 zebrań plenarnych Zarządu, w których wzięli udział przewodniczący kół zakładowych. Prezydium Zarządu odbyło 12 zebrań. W kołach zakładowych wygłoszono ogółem 16 odczytów, których wysłuchało 388 osób.

Koła zakładowe zorganizowały 9 narad, na których omawiano problematykę postępu technicznego, wydajności pracy, jakości i terminów robót, organizacji i ekonomiki pracy. Na 4 kursokonferencjach, w których udział wzięło 218 osób omawiano sprawy wykorzystania najnowszego sprzętu geodezyjnego i reprodukcyjnego oraz problemy ekonomiki i organizacji pracy. Przy okazji kursokonferencji zorganizowano 2 wystawy prac geodezyjnych obrazujące geodetów na wybranych odcinkach pracy zawodowej. Po dłuższej przerwie wznowiono wydawnictwo „Biuletynu informacyjnego, poświęconego sprawom oddziału SGP".

Zarząd Oddziału czuwał nad przygotowaniem wytycznych do prawidłowej pracy i współpracy komisji oddziałowych oraz do koordynacji pracy poszczególnych kół zakładowych przy realizacji uchwał Walnego Zgromadzenia Oddziału, postanowień Zarządu Głównego SGP oraz Zarządu Oddziału Wojewódzkiego NOT.

W związku z obchodami Tysiąclecia Państwa Polskiego wiele kół zakładowych podjęło szereg zobowiązań związanych z bezinteresownym wykonaniem dokumentacji dla obiektów związanych z historią kultury polskiej, walk wyzwoleńczych, narodu polskiego, budowę szkół tysiąclecia, internatów, boisk itp. Wartość wykonanych zobowiązań zamyka się sumą 264 208 zł. Zarząd Oddziału zorganizował wystawę węgierskich narzędzi geodezyjnych produkcji MOM z Budapesztu. Wystawę tę zwiedziło 200 kolegów.

Działalność oddziału, poszczególnych komisji oraz kół zakładowych miała na celu:

— niesienie pomocy kierownictwu Zakładu w realizacji zadań,

— czuwanie nad unowocześnieniem produkcji w drodze stosowania dostępnych narzędzi pracy,

— podnoszenie kwalifikacji zawodowych kadry inżynierów i techników,

— dalszą poprawę jakości produktu oraz wzrostu wydajności pracy,

— umocnienie więzi koleżeńskiej i wytwarzanie dobrej atmosfery pracy,

— społeczne zaangażowanie członków i niestowarzyszonych w czynach społeczno-produkcyjnych.

Te kierunki pracy ogniw stowarzyszenia pozwoliły na dalsze utrzymanie i podnoszenie autorytetu organizacji, szczególnie w kołach dobrze zorganizowanych, w których obok zarządu koła pracą społeczną prowadzoną w koleżeńskiej atmosferze zajęli się wszyscy lub większość członków.

W dyskusji nad sprawozdaniem zabierali głos koledzy: Jan Cybulski, Mieczysław Szulczyński, Piotr Góral, Jerzy Stawowski, Jan Dębski.

Po dyskusji nad sprawozdaniem Zarządu i wręczeniu zasłużonym aktywistom nagród książkowych, odbyły się wybory do władz oddziału na następną kadencję.

Na przewodniczącego Oddziału został wybrany kol. Antoni Nalepa, zaś do Zarządu koledzy: Janusz Bujak, Piotr Góral, Aleksander Kalisz, Jerzy Stawowski, Mieczysław Szulczyński.

Po wyborach władz Oddziału oraz delegatów na XXI Zjazd Delegatów SGP oraz na Walne Zgromadzenie Oddziału Wojewódzkiego NOT kol. Jan Żołobiński przedłożył wnioski opracowane przez Komisję Wnioskową.

W dyskusji nad zgłoszonymi wnioskami zabierali głos koledzy: Jerzy Stawowski, Mieczysław Szulczyński, Witold Błoński, Stanisław Szymański.

Po uchwaleniu wniosków na XXI Zjazd Delegatów SGP przyjęto wytyczne do dalszej pracy Oddziału.

ANTONI NALEPA
Gdańsk

Geodezyjny „Archimedes" w Katowicach

Kto z nas nie pasjonuje się świetnymi plebiscytami telewizyjnymi „Archimedesa"?

W ogólnopolskim głosowaniu wybiera się jedną z trzech przedstawionych w programie postaci, przy czym zasadnicze kryterium wyboru stanowi tu możliwość postawienia wybranej osoby jako wzorca współczesności.

Ponieważ programy tego typu cieszą się ogromną popularnością, a jednocześnie w atrakcyjnej formie kształcą słuchaczy, postanowiliśmy podobną imprezę urządzić na Walnym Zgromadzeniu Oddziału SGP w Katowicach.

Inicjatorem tej imprezy był kol. Mirosław Żak.

A więc „geodezyjny Archimedes" — plebiscyt ma taką postać związaną z geodezją, która najlepiej pasuje do naszych czasów i dzięki swym cnotom służyć może jako wzór do naśladownictwa.

Już sam wybór trzech postaci, które należało przedstawić zebranym sprawił wiele kłopotu. Zdania były podzielone, dyskusji było wiele. Wreszcie wybrano: Tadeusza Banachiewicza — wybitnego uczonego, Jana Śniadeckiego — wielkiego działacza, uczonego i praktyka oraz Abrahama Sterna — genialnego samouka-konstruktora.

Charakterystyki i obrony tych sylwetek i krytyki kontrkandydatów podjęli się kolejno koledzy Hubert Rak (T. Banachiewicz), Mirosław Żak (Jan Śniadecki) i Kazimierz Nowicki (Abraham Stern).

Zabawa była kapitalna. Słuchacze z ogromną uwagą i zainteresowaniem wysłuchali charakterystyki przedstawionych im postaci.

Najpierw kolega K. Nowicki omówił sylwetkę Abrahama Sterna, podkreślając ogromne zasługi, a nade wszystko wielkie samozaparcie i pęd do wiedzy. Oto biedny pomocnik zegarmistrza z

Hrubieszowa staje się z biegiem czasu najwybitniejszą indywidualnością Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, konstruktorem wielu znakomitych rozwiązań mechanicznych, a w tym prototypu arytmometru, zbliżonego budową do współczesnych maszyn do liczenia.

Następnie przedstawiona została postać prof. Tadeusza Banachiewicza, twórcy rachunku krakowianowego, który rozsławił imię Polski i swego ukochanego Krakowa ogromnym dorobkiem naukowym.

Trzecia sylwetka — Jan Śniadecki wielki uczony, znakomity pedagog, wybitny praktyk — inżynier i niespożytych sił działacz społeczny, który był organizatorem życia naukowego i kulturalnego całego narodu.

Po prezentacji trzech znakomitych postaci, trzej koledzy uosabiający te postacie w plebiscycie, poczęli wymownie zasiewać wątpliwości w umysłach słuchaczy, eksponując pewne niedoskonałości i wady naszych bohaterów. Potyczki słowne budziły żywą reakcję sali. Szala zwycięstwa przechylała się w stronę kolejno przedstawianych postaci.

Ostatni zabrał głos obrońca Abrahama Sterna, mówiąc: „Co w tym dziwnego, że ci dwaj uczeni, którzy ukończyli po kilka fakultetów, byli mądrzy? Robili to, co do nich należało. Czy nie zasługuje raczej na szczególne podkreślenie samozaparcie i pęd do największych osiągnięć skromnego Żyda z Hrubieszowa, który dopiero w wieku lat 30 nauczył się pisać? Czy jego wielka pasja konstruktora-samouka nie zasługuje na naśladownictwo?".

Słuchacze zostali przekonani.

Największa ilość słuchaczy opowiedziała się za Abrahamem Sternem, a jego obrońcę nagrodziła gromkimi oklaskami.

Cały konkurs trwał niespełna 30 minut, a był na pewno imprezą bardzo pożyteczną, ciekawą i udaną.

Mirosław Żak

Kurs podstaw geodezji dla nietechnicznych pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych

Bliższe zaznajomienie się ze strukturą zawodową pracowników administracji i pośredniej produkcji przedsiębiorstw geodezyjnych pozwala stwierdzić, że około 50% zatrudnionych nie posiada wykształcenia geodezyjnego. Jest to zresztą oczywiste, gdyż chodzi tu o pracowników spełniających wiele funkcji nietechnicznych. Jednocześnie jednak wśród tej grupy osób znajdują się tacy, którzy bezpośrednio decydują o profilu działalności całego przedsiębiorstwa. Dodajmy — przedsiębiorstwa geodezyjnego.

Zastępca dyrektora do spraw ekonomicznych, główny księgowy, kierownik działu ekonomicznego, kierownik działu zaopatrzenia — oto osoby, które decydują o gospodarce przedsiębiorstwa.

Nie trzeba więc chyba nikogo przekonywać, jak bardzo przydatna byłaby u tych osób znajomość chociażby podstawowych zasad geodezji; zrozumienie poszczególnych procesów technologicznych, orientacja w sposobie wykonywania robót, znajomość terminologii, poznanie trudności towarzyszących różnym typom prac geodezyjnych.

Chcąc wypełnić tę lukę Zarząd Oddziału SGP w Katowicach zorganizował dla nietechnicznych pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych kurs z zakresu podstaw geodezji. Program kursu przewidywał zaznajomienie się z takimi pracami jak:

— zdjęcia szczegółów metodą bezpośrednią,
— osnowy sytuacyjne,
— osnowy wysokościowe,
— pomiary rzeźby terenu,
— zasady kosztorysowania robót geodezyjnych,
— wybrane zagadnienia z geodezji (prace geodezyjne w rolnictwie, fotogrametria, pomiary realizacyjne, pomiary odkształceń, prace geodezyjne w górnictwie, metody reprodukcji map, maszyny matematyczne).

Kurs składał się z zajęć teoretycznych i praktycznych. Po omówieniu każdego z tematów odbywały się ćwiczenia praktyczne. Z ogromną satysfakcją oglądaliśmy naszych głównych księgowych (z którymi nieraz tak trudno znaleźć wspólny język) uwijających się z tyczkami i ruletkami lub w momencie, kiedy bezskutecznie usiłowali zgłębić tajemnicę odczytywania kątów w teodolicie. Kurs odbywał się okresami dwudniowymi: wykłady-ćwiczenia przez całą zimę, co było zresztą zamierzone przez organizatorów. Czerwone nosy, sine ręce i katar ułatwiały nazajutrz zrozumienie pracy terenowca.

W ramach kursu zorganizowano również pokaz metod reprodukcji map oraz demonstrację pracy maszyny UMC-1.

Zakończono kurs rodzajem konkursu, podczas którego uczestnicy odpowiadali na proste pytania z zakresu geodezji.

Wręczeniem nagrody książkowej najpilniejszemu uczestnikowi, którym uznano p. Lidię Graniczną — pracownika działu księgowości Katowickiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego, kawą, ciastkami i lampką wina zakończono tę miłą i pożyteczną imprezę.

Wydaje się, że mały kroczek w kierunku zrozumienia pracy geodetów przez tych, którzy tą pracą w znacznym stopniu kierują, został w ten sposób osiągnięty.

Mirosław Żak



Mgr inż. ANTONI HOLLENDER

Dnia 31 stycznia 1967 r. polski świat geodezyjny poniósł bolesną stratę. Odszedł na zawsze nestor polskich geodetów mgr inż. Antoni Hollender.

Jeszcze nie tak dawno — przed kilkoma miesiącami — obchodził w zaciszu domowym uroczystość 80-lecia swych urodzin, przyjmując od licznie zebranych kolegów, z właściwym sobie, tak ujmującym humorem, temperamentem i żywością umysłu, kwiaty i życzenia setnych lat.

Niestety długotrwała ciężka choroba położyła kres Jego życiu.

Postać Zmarłego znana była na przestrzeni długich lat wielu pokoleniom geodetów. Urodzony 13 czerwca 1886 r. w Hryniowcach na Pokuciu, nauki podstawowe i średnie odbył w Wyższej Szkole Realnej w Stanisławowie, a następnie w r. 1906, — studia geodezyjne w Lwowskiej Politechnice, po czym został przyjęty do państwowej służby mierniczej w charakterze elewa w Urzędzie Katastralnym w Żydaczowie.

Od tej pory zaczęła się Jego wytężona i nieustająca praca niejako w dwu kierunkach, które się razem uzupełniały: ciężka odpowiedzialna praca zawodowa na coraz to wyższych, bardziej eksponowanych stanowiskach oraz praca społeczna wśród ludu wiejskiego, robotników i mieszczaństwa nad podniesieniem ducha patriotycznego.

Źródłem i inspiracją tej wytrwałej, nieustającej i bezinteresownej pracy była gorąca miłość i tęsknota do niepodległej Polski, głęboki humanizm i szczery demokratyzm.

Zmieniały się kolejne placówki, które obejmował w urzędzie: Jasło, Leżajsk, Tyśmienica, Nowy Sącz, Stary Sącz, Tyśmienica po raz wtóry, Złoczów, wreszcie Lwów, gdzie został kierownikiem Wojewódzkiego Archiwum Map Katastralnych.

Gdziekolwiek był, wszędzie dał się poznać jako człowiek niepospolitego charakteru, gorący patriota, pierwszorzędny organizator oraz wzięty mówca. Dlatego wszędzie Go kochano, szanowano i z żalem żegnano.

W okresie lat 1919—1928 pełnił funkcję komisarza rządowego miasta Tyśmienicy, zyskując sobie miłość i szacunek wszystkich jego mieszkańców, bez różnicy narodowości.

Za pracę społeczną i zawodową został w r. 1927 odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.

Był inspiratorem, a od r. 1924 bez przerwy prezesem Centralnego Stowarzyszenia Inżynierów Mierniczych we Lwowie, od r. 1928 — prezesem Oddziału Lwowskiego Związku Inżynierów Mierniczych RP oraz członkiem Zarządu Głównego tegoż Związku; w r. 1938 wybrano go honorowym prezesem Stowarzyszenia za Jego zasługi w obronie spraw zawodu, za szereg artykułów oraz publikację „Kataster gruntowy w świetle cyfr i rzeczywistości".

Był jednym z organizatorów I Zjazdu Wychowanków Wydziału Geodezyjnego Politechniki Lwowskiej w r. 1932 we Lwowie, a następnie I Kongresu Miernictwa w r. 1939 w Warszawie, na którym jako członek Komitetu Honorowego Kongresu wygłosił jeden z referatów.

Wybuch wojny, katastrofa wrześniowa, podziemie, obóz, konfiskata mienia, a wreszcie najboleśniejszy cios — śmierć jedynego syna — Tadeusza, świetnie zapowiadającego się, znanego i uznanego poety, rozstrzelanego na Pawiaku przez Niemców za podziemną pracę dziennikarską i za jego przekonania komunistyczne — oto pokłosie okresu okupacji.

W maju 1944 r. wrócił wraz z rodziną do Krakowa, gdzie zgłosił się do pracy w służbie Polski Ludowej i zatrudniony został jako kierownik administracyjny w Wydziale Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, a od r. 1951 pełnił funkcję kierownika wojewódzkiej służby geodezyjnej. Ostatnie lata pracy zawodowej spędził jako starszy inspektor Delegatury GUGiK w Krakowie. W r. 1958 przeszedł na emeryturę.

W latach 1948—1952 był wykładowcą w Technikum Geodezyjnym w Krakowie, uzyskując tytuł „przodownika nauki". W latach 1947—1949 prowadził wykłady na 3-letnim Kursie dla Mierniczych b. Urzędu Ziemskiego. W latach 1952—1954 był wykładowcą Wszechnicy Radiowej. Od r. 1951 do 1963 — kierownikiem i wykładowcą na kursach kreśleń mierniczych i kartograficznych w Krakowie, które wyszkoliły kilkuset kreślarzy. W latach 1952—1956 był przewodniczącym Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Krakowie, gdzie rozwinął szeroką działalność. W czasie Jego kadencji liczba członków wzrosła dwukrotnie, a kołami zakładowymi objęto wszystkie komórki geodezyjne. Jego zasługą jest zorganizowanie dwu udanych konferencji naukowo-technicznych (1953—1955).

Od r. 1948 był aktywnym członkiem Stronnictwa Demokratycznego.

Nie sposób wymienić wszystkich Jego prac, funkcji, akcji, inicjatyw i wystąpień. W uznaniu wszechstronnych zasług odznaczony został Srebrnym Krzyżem Zasługi, Złotą Odznaką za zasługi w dziedzinie Geodezji i Kartografii oraz Krzyżem Kawalerskim Odrodzenia Polski.

W ostatnim roku życia spotkała Go wzruszająca niespodzianka. Oto w Leżajsku, gdzie pozostawił po sobie niezatartą pamięć, w miejscu urodzenia Jego syna Tadeusza — społeczeństwo miejscowe ufundowało samorzutnie tablicę pamiątkową w domu, gdzie mieszkał, oraz postanowiło urządzić muzeum ku czci Jego syna.

Do ostatnich chwil życia był zawsze czynny, wrażliwy na ludzką niedolę, zawsze śpieszący z pomocą, zawsze czujny — jeśli szło o dobro społeczne, uwielbiany przez młodzież, kochany i szanowany przez kolegów.

Gorące, wielkie serce bić przestało...

W smutnej uroczystości pożegnania wzięli udział wszyscy, którzy Go znali, w serdecznych słowach żegnali Go prof. dr Zbigniew Skąpski i mgr inż. Zdzisław Strejczek.

Cześć Jego świetlanej pamięci.

Mgr inż. Jan Korzeniewicz

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 42

Zadanie nr 42 spotkało się z dużym zainteresowaniem, gdyż wpłynęło na nie 66 rozwiązań. Prawidłowa odpowiedź jest następująca:

$$P_1 = 4510 \text{ m}^2$$
$$P_2 = 5226 \text{ m}^2$$

Zadanie nie było trudne, a ogromna większość kolegów rozwiązała je w sposób następujący:

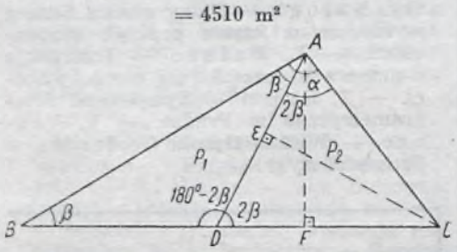
Ponieważ trójkąt ABD jest równoramienny, więc $\sphericalangle BAD = ABD = \beta$.

Kąt zewnętrzny $ADC = 2\beta$. Trójkąt ACD jest równoramienny, a wobec tego $\sphericalangle DAC = 2\beta$.

Kąt $BAC = \alpha + \beta = 3\beta = 96°39'$

$\beta = 32°13'$ zaś $\alpha = 64°26'$

$$P_1 = \frac{1}{2} \cdot BD \cdot AF = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 100 \cdot \sin\beta =$$
$$= 4510 \text{ m}^2$$



$$P_2 = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot EC = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{2} \cdot \operatorname{tg}\beta =$$
$$= 5226 \text{ m}^2$$

Istnieje wiele sposobów obliczenia P_1 i P_2, najprostszy jednak jest podany wyżej, gdyż nie wymaga liczenia żadnych elementów liniowych. Obliczamy jedynie α i β, a następnie P_1 i P_2.

W wyniku losowania nagroda główna przypadła kol.: Zdzisławowi Dawidowiczowi z Piotrkowa; jest to mapa plastyczna Tatr (od Stowarzyszenia Geodetów Polskich). Nagrody dodatkowe w postaci książek wylosowali koledzy: Stanisław Serafin z Wrocławia, Bohdan Kozarzewski z Białegostoku, Jerzy Szwarlik z Katowic, Henryk Cierkoń z Lublina, Władysław Wieczór z Łodzi.

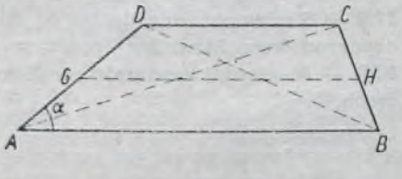
Rozwiązanie zadania nr 42 nadesłali:

Jerzy Skibicki (Piotrków), Edward Domka (Jarosław), Ryszard Krzywoń (Piekary Śląskie), Wiesław Szymczak (Łódź), E. Fiodorow (Białystok), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Zdzisław Dawidowicz (Piotrków), Saturnin Zygmunt (Bytom), Henryk Hadasz (Gliwice), Witold Kuckiewicz (Warszawa), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Jacek Żebrowski (Łódź), Stanisław Serafin (Wrocław), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Henryk Ciborowski — (Białystok), Zygmunt Moraczewski (Łódź), Edmund Musiał (Radomsko), Adam Nowakowski (Warszawa), Alfred Jankowski (Gdynia), Ludwik Padewski (Wrocław), Jerzy Glejch (Kielce), Włodzimierz Kuberka (Poznań), Bohdan Kozarzewski (Białystok), Władysław Figielski (Szczecin), Jerzy Labus (Katowice), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Jerzy Szwarlik (Katowice), Longin Strutyński (Blachownia Sl.), Pham Kim Chi (Kraków AGH), Marian Jałbrzykowski (Białystok), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Andrzej Bogucki (Ostrowiec Św.), Henryk Liberek (Jarocin), Władysław Kochan (Szczecin), Wiktor Pietrułan (Szczecin), Jan Komusiński (Oświęcim), Henryk Olechowski (Warszawa), Włodzimierz Mentel (Grodziec k. Będzina), Henryk Cierkoń (Lublin), Józef Strzelec (Niemodlin), Andrzej Bodak (Żagań), Stanisław Jarosiński (Katowice), Władysław Wieczór (Łódź), Karol Borzucki (Ruda Sl.), Stanisław Ogrodowczyk (Kościan), Wiktor Gogoliński (Kraków), Zygmunt Lotka (Katowice — Dąb), Stanisław Pieniążek (Kluczbork), Józef Bartnicki (Szczecin), Eugeniusz Bodych (Skierniewice), Jan Wandasiewicz (Jarosław), Ksawery Malewicz (Radomsko), Jan Obtułowicz (Kraków), Zenon Zarzycki (Łódź), Włodzimierz Bazylewicz (Będzin), Krystyna Tuszyńska (Wrocław), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Krzysztof Chudy (Lublin), Hieronim Olenderek (Warszawa), Eugeniusz Waniek (Bytom), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k. Opola), Franciszek Kalandyk (Sulechów), Wojciech Baniewicz (Słupsk), Grupa Pomiarowa Rz. OPM (Machów), Jerzy Guzik (Nisko), Henryk Kuźnik (Kraków).

Zadanie nr 47

W trapezie pomierzono przekątne i linię łączącą środki boków nierównoległych oraz kąt DAB. Znaleźć boki trapezu.

Dane: $AC = 210{,}00$
$BD = 150{,}00$
$GH = 150{,}00$
$DAC = 48°35'$



Zadanie nadesłał kol. *Edmund Musiał* z Radomska.

Rozwiązanie nadesłać należy do dnia 15 sierpnia 1967 r.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznane będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci mapy plastycznej Tatr i książki — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

WOJEWÓDZTWO KIELECKIE. MAPA SAMOCHODOWO-KRAJOZNAWCZA 1 : 500 000. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa 1966, format 456 × 530 mm (po złożeniu 108 × 232 mm), cena 10.— zł.



WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Do bardzo ubogiego zestawu polskich map samochodowych doszła niedawno nowa pozycja — Mapa samochodowo-krajoznawcza województwa kieleckiego 1 : 500 000. Podziałka wskazuje na podobieństwo z mapami wcześniej wydanego **Atlasu samochodowego Polski** [1]. Nowa mapa samochodowa jest w istocie powtórzeniem na jednym arkuszu kilku sekcji atlasu samochodowego i pod względem kartograficznym nie wnosi nic nowego. Znajdziemy tu więc: drogi kołowe w podziale na trzy rodzaje, krajową i międzynarodową, numerację dróg, podwójny kilometraż, miejscowości w podziale na sześć klas. Zwiększono natomiast nieznacznie sieć dróg niższych klas, dodano kilkanaście mniejszych miejscowości, zmianom uległ kilometraż, wyróżniono granice województwa kieleckiego. Treść mapy wzbogacona została jedynie o interesujące turystów obiekty, które w atlasie podane były w części tekstowej. Opuszczono na mapie Ojcowski Park Narodowy.

Mapa obejmuje swym zasięgiem obszar po Łódź i Trzebinię na zachodzie, Kraków i Rzeszów na południu, Stalową Wolę na wschodzie i Grójec na północy. Na dodatkowej mapce podano odległości drogowe z Kielc do wszystkich miast wojewódzkich. Na odwrocie podano szereg informacji krajoznawczych i turystycznych, takich jak: opis geograficzny, charakterystyka najważniejszych ośrodków turystycznych województwa, wykaz hoteli i domów noclegowych dla turystów, stacji benzynowych, punktów informacji turystycznej, rezerwatów przyrody.

Wobec stanu istniejącego mapa województwa kieleckiego jest na pewno pożyteczną pomocą dla automobilistów poruszających się po terenie przedstawionym na mapie, a nie dysponujących atlasem samochodowym.

Maciej Piekuth

[1]) Porównaj rec. L. Ratajskiego („Poznaj Świat" 1958, nr 10, str. 45).

GEODESIA es KARTOGRAFIA

Nr 5 — wrzesień—październik 1966 r. — J. J. Levallois — Rozwój geodezji w ostatnim dwudziestoleciu. — F. Raum — Międzynarodowa Konferencja Geodezyjna w Budapeszcie. — F. Halmos — V. Hetenyi — Obliczenie współrzędnych punktu wciętego przy wykorzystaniu azymutu określonego za pomocą teodolitu żyroskopowego. — L. Bendefy — Uwagi o tektonice Europy. — Gy. Szent—Ivanyi — Pomiary miast wykonane w roku 1965. — Zs. Mike — Fotointerpretacja na Węgrzech. — L. Lacko — Treść i forma w kartografii ekonomicznej. — I. Suta — Ochrona pracy w geodezji inżynieryjnej. — Katedra geodezji EKME — Treść map w wielkich skalach.

Nr 6 — listopad-grudzień 1966 r. Z. Halmos — Określenie stałych teodolitu żyroskopowego. — Gy. Andor — Wyznaczenie działek budowlanych w miastach i osiedlach. — L. Bendefy — Reniwelacja sieci precyzyjnej w Finlandii. — Gy. Holeczy — K. Horvath — A. Sardy — Program ćwiczeń polowych katedry geodezji EKME. — K. Horwath — O dokładności niwelacji trygonometrycznej. — P. Füle — Poligonizacja centralna. — A. Fodor — L. Reis — O możliwościach zastosowania grafomatu przy sporządzaniu map. — L. Telcsuti — Technika map rytowanych. — **Kronika:** — E. Regoczi — Światowa Akademia Nauk — T. Lukacs — Współczesne instrumenty kartograficzne. — L. Bendefy — Czy w geodezji „norma" ma znaczenie techniczne. — Gy. Alpar — Węgierskie wydawnictwa geodezyjne w 1965 r. — Gy. Balogh — Plany miasta Sumeg wykonane w czasie praktyk studenckich. — L. Balazc — Instrukcja o numeracji porządkowej nieruchomości. — T. Raum — Sympozjum fotogrametryczne w Pradze. — V. Vincze — Wyższa Szkoła Geodezyjna w Szekesfehervar. —

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE

Nr 5 — wrzesień—październik 1966 r. — B.G.K. Knijger — Kilka uwag o automatyzacji obliczeń geodezyjnych. — W.F. Bonardt — Nanoszenie punktów o współrzędnych określonych za pomocą grafomatu Zuse Z-64. — In Memoriam prof. dr F.A. Vening Meinesz. (1887—1966).

Nr 6 — listopad—grudzień 1966 r. — Współczesna technika kartograficzna. — E. Englerts — Holenderski instrument trygonometryczny z roku 1751 — Suplement holenderski do Międzynarodowego Słownika Geodezyjnego FIG. — 51-sze dni geodezyjne w Niemczech.

THE CHARTERED SURVEYOR

Nr 1 — lipiec 1965 r. — S.P. Simcoocks — P.B.J. Crisp — E.W. Grimwood — Nowoczesna technika maszyn do liczenia a przygotowanie obliczeń. — J.E. Cooke — Ekonomika środowiska geograficznego. — B.E. Drake — Aspekty rachunkowości i urządzenia ekonomiką środowiska. — T.R.F. Fenwick — Spółdzielnie w leśnictwie i ich możliwości. — S.E. Denman — Ceny ziemi w miastach i kilka uwag na ten temat. — E. Ford — Centralne ogrzewanie gazowe w dużych budynkach. **Kronika młodych:** C. Williams — Zawód geodezyjny w Malajzji.

Nr 2 — sierpień 1965 r. Doroczna konferencja geodetów w Cambridge — 1965. — W.L. Slayton — Budowa i rozbudowa miast w Stanach Zjednoczonych. — J. Keith — Przebudowa i unowocześnienie niedostatecznie wyposażonych okręgów miejskich. — A. Day — Rozwój miast a zagadnienia o charakterze ogólnym. — J.G. Powell — Wkład rzeczoznawcy w studium planowania wielkich budowli. — A.T. Breit-Jones — Wkład rzeczoznawcy mierniczego w postępowaniu, ocenie i kontroli finansowej projektów budowlanych. — D.A.J. Searle — Reorganizacja i unowocześnienie miast. — I.D. Muir — Wykorzystanie i znaczenie złóż rud. — G. Camblin — Nowe miasta i parki narodowe w Północnej Irlandii.

Nr 3 — wrzesień 1965 r. — B.J. Wratteno — Ośrodek Cowley w Oxford. Sprawozdania z dyskusji w

CZYTAJ I PRENUMERUJ „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

sekcjach na konferencji geodetów w Cambridge. — A. Budden — Modernizacja starego budownictwa w Birmingham. — J. Kolsey — Cykliczne ponawianie niwelacji w sieciach niwelacyjnych Ordnance Survey w Anglii.

Nr 5 — listopad 1965 r. E.S. Dobb — D.J. Griffiths — Długookresowe inwestycje w rolnictwie. — J.B. Cannel — Rozbudowa i gospodarka a geodeci. — J.A. Denton — Planowanie i projektowanie uprzemysłowienia. — M.R. Richards — Elektromagnetyczne pomiary długości — sympozjum w Oxford — wrzesień 1965 r. H.L.F. — Vaughan — Narzędzia elektroniczne w pomiarach hydrograficznych.

Nr 6 — grudzień 1965 r. — W.G. Nutley — Przyszłość nieruchomości wiejskich i miejskich w Zjednoczonym Królestwie. — M. Wand — Zapora w estuarium Tamizy — możliwość rozwiązania południowo-wschodniego problemu w Anglii. — R. Walton — Kontrola wykorzystania gruntów. — **Kronika młodych.**

Nr 7 — styczeń 1966 r., F.T. Willey — Propozycje rządowe dotyczące polityki terenowej. — K.W. Monk — P.H. Dunstone — Dwa lata praktyki geodezyjnej przy obliczeniach na maszynach elektronicznych. — A.T. Brett — Jones — Planowanie przestrzenne ogólnokrajowe. — R. Turton — Handel detaliczny w małych miastach. — F.L. Burton — dzień na wsi. — V.W. Taylor — Prywatne wykorzystanie gruntów — kontrola i interwencja. — W. Britton — Polityka terenowa i skarbowa. — Dyskusja na temat artykułu M.R. Richardsa „Elektromagnetyczne pomiary długości. —

Nr 8 — luty 1966 r. — H.F.R. Katherwood — Plan narodowy a przemysł budowlany. — G. Houston — Plan narodowy a rolnictwo. — G.R. Oscroft — Badania geologiczne za pomocą prądów elektrycznych. — N.C. Strother-Smith — Ochrona przed pożarami w budownictwie. — D.A. Else — Inwestycje na drogi miejskie. Centralne ogrzewanie na ropę.

Nr 9 — marzec 1966 r. — H. Wells — Otwarcie konferencji rolniczej. — A.F.L. Clive — Sylwetka właściciela nieruchomości w Zjednoczonym Królestwie. — E. Dunnett — Jak farmer widzi przyszłość. — A.J. Davies — Państwowa doradcza służba rolna. — G.R. Judd — Geodeci rolni i ich przyszłe zadania. — A.R. — Eden — Kształcenie i szkolenie geodetów rolnych na lata 1970. — P.B.J. Crisp — Uwagi na temat standardów w budownictwie. — D. Ferry — Budynek i jego otoczenie. — A. Wilcox — Oświetlenie. — A.D.S. Atkinson — Oświetlenie pomieszczeń biurowych. W.A. Stepec — Służba czasu w astronomii praktycznej.

Nr 10 — kwiecień 1966 r. — S.H. Picket — Przebudowa miast w Kanadzie. — Rola geodety w planowaniu miast i wsi. — K.H. Ragsdale — Oświetlenie w przemyśle. — N.R. Stocks — Analiza kosztu i zysku w planowaniu przestrzennym. — **Kronika młodych. —**

Nr 11 — maj 1966 r. — J. Boyden — Kontrola w budownictwie. — C.N. Brook — Ekonomiczna ocena upraw zbóż. — P.W. Grafton — Planowanie kosztów. — J.E. Cook — Ekonomika środowiska a geodeta. — J.B. Cannel — Rozbudowa gospodarcza a geodeta. P.H. Dunstone — Przejście na system metryczny w budownictwie. — W.A. Seymour — Geodeci w Wielkiej Brytanii. —

Nr 12 — czerwiec 1966 r. — H.W. Wells — Przyszłość zawodu geodety. — S. Kaye — Jak budować: trakty — wąskie czy szerokie, budynki — wysokie czy niskie? Dyskusja nad artykułem W.A. Seymoura — Geodeci w Wielkiej Brytanii. —

St. J. Tymowski

ZEITSCHRIFT FÜR VERMSSUNGSWESEN

Nr 5 — maj 1966 r. — H. G. Fuchs — Zabezpieczenie wartości szacunkowych przy scaleniu rolnym. — P. Gleinsvik — Działanie przesadnie długich lub krótkich celowych na trygonometrycznie wyznaczane punkty. — J. Kakkuri — Próby niwelacyjnego przejścia przez rzekę przy użyciu automatycznego niwelatora Zeissa Ni 2. — E. Groten — Wyznaczenie geoidy za pomocą obserwacji satelitów. — W. G. Schmelz — Wprowadzenie luźnej karty w księdze hipotecznej w Westfalii i jej wpływ na zagadnienia nieruchomości i katastru.

Nr 6 — czerwiec 1966 r. — F. Ackermann — Znaczenie elektronicznych maszyn rachunkowych w geodezji. — W. Lehrberg — Położenie punktów niwelacyjnych Helgolandu w stosunku do normalnego zera. — W. Seele — Problemy przydziałowe w scaleniu rolnym. — H. G. Cöser — Do artykułu „Wskaźnik załamania promieni w powietrzu".

Nr 7 — lipiec 1966 r. — K. Ramsayer — Satelitarna geodezja i satelitarna nawigacja — R. Finsterwalder — Doświadczenia sponadszerokokątnych zdjęć w wysokich górach. — H. J. Meckenstock — Tyczenie krzywych krawężników metodą kątową — M. Rank — Wprowadzenie luźnej karty w księdze hipotecznej i jej wpływ na zagadnienia nieruchomości i katastru.

Nr 8 — sierpień 1966 r. — W. Hofmann — Przegląd literatury geodezyjnej i techniki kultury z roku 1965 z poszczególnymi uzupełnieniami z poprzednich lat. — H. Moritz — Geometryczna interpretacja zasady minimum rachunku wyrównawczego. — M. Bonatz — Wybór i utrwalenie punktów grawimetrycznych.

GÉOMÈTRE (Francja)

Nr 8-9 — sierpień—wrzesień 1966 r. — C. Richard — Prace nad osuszeniem zalewów na wybrzeżu Languedoc i Roussillon. — N. Schöffer — Miasto cybernetyczne. — R. Couzet — Wykorzystanie maszyn elektronicznych przy budowie dróg w Szwajcarii. — M. Miecznikowski — Tablice do obliczeń przyrostów współrzędnych.

Nr 10 — październik 1966 r. — J. Michaud — Rolnictwo w ZSRR. — M. Kamiński — Urbanistyka Leningradu. — P. Peltier — Poligonizacja precyzyjna w Paryżu. — L. Catinot — Fotogrametria a rozgraniczenie. — Dom Geodety w Lyonie.

Nr 11 — listopad 1966 r. — Budownictwo mieszkaniowe we Francji. — M. Gazeau — Wciecie wstecz. — Perspektywiczny plan Paryża wykonany przez Ludwika Breter w 1739 roku — zwany planem Turgota. — Znaki drogowe. — Posiedzenie Komisji IV FIG — Scalenia i Kataster — w Sztokholmie — czerwiec 1966.

RIVISTA DEL CATASTO E DEI SERVICI TECHNICI ERARIALI

Nr 1—2, styczeń — luty — marzec — kwiecień 1966 r. M. Castelfranchi — Wykorzystanie katastru dla studiów ekonomicznych i socjalnych. V. Tomelleri — Tablice pomocnicze dla wyciągania pierwiastka kwadratowego. — S. di Fazio — Ceniona książka z dziedziny miernictwa XVIII wieku. — M. di Padova — Metody optyczne w badaniach odkształceń. — E. Vitelli — M. Ragonese — Włoska bibliografia geodezyjna z lat 1961—1964.

Nr 3—4, maj — czerwiec — lipiec — sierpień 1966 r. — N. Savia — Kataster w królestwie Nepalu, B. Bonifacino — Odwzorowanie walcowe i odwzorowanie specjalne Gaussa. — G. Folloni — Teodolit uniwersalny Wild F-4 N. 80951 — Badania dokładności i określenie stałych instrumentu. — M. Rugonese — Włoska bibliografia geodezyjna z lat 1961—1964.

GÉOMÈTRE (Belgia)

Nr 1 — styczeń—luty—marzec 1965 r. — IX Kongres Międzynarodowej Federacji Geodetów w Rrzymie (maj—czerwiec 1965 r.) — V. Bure — Belgia w roku 2000 — prognozy demograficzne i urbanistyczne. — G. Bakker — Podział i sprawdzenie podziału kół w instrumentach geodezyjnych (Cz. I). — W. Bender — Obliczenie klotoidy za pomocą maszyny do liczenia „Curta".

Nr 2 — kwiecień—maj—czerwiec 1965 r. — A. de Leeuw — Zawód geodety w zachodniej Europie. — G. Bakker — Podział i sprawdzenie podziału kół w instrumentach geodezyjnych (dokończ.). — Przyrząd do tyczenia łuków.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Dr inż. ZBIGNIEW SITEK
Zakład Fotogrametrii AGH

UKD 528.72.088.3

Możliwość podniesienia dokładności opracowań fotogrametrycznych

Geometryczna rekonstrukcja fotograficznej wiązki promieni należała zawsze do podstawowych zagadnień fotogrametrycznych. Fotogrametria analityczna oraz wprowadzenie precyzyjnych stereokomparatorów i monokomparatorów (o dokładności pomiaru współrzędnych tłowych utrzymującej się w granicach ± 1 μ do ± 2 μ) stwarzają nową możliwość rozszerzenia wiedzy w zakresie tego podstawowego zagadnienia. Wysoka dokładność pomiaru współrzędnych tłowych i raczej niska dokładność wyznaczonych na ich podstawie współrzędnych terenowych (± 6 μ do ± 9 μ) wyrażone jako błędy x i y w płaszczyźnie tła [2] wskazuje, że najprawdopodobniej przyczyna tej dysproporcji tkwi w nieodpowiedniej definicji i słabej geometrii obrazu fotograficznego. Wnikliwe rozważania dotyczące tej rozbieżności w dokładności prowadzą do wyodrębnienia kilku źródeł błędu, które T. J. Blachut [1] podzielił na następujące grupy:

1. Błędy optyczne i geometryczne spowodowane warunkami wykonania zdjęć i systemu optycznego kamer.

2. Nieprzyleganie emulsji fotograficznej do płaszczyzny tła kamery w momencie naświetlania spowodowane niepłaskością filmu czy też niepoprawnym umieszczeniem płaszczyzny emulsji.

3. Nierównomierny skurcz filmu.

4. Błędy geometryczne, które mogą powstać w czasie wykonywania diapozytywów.

Jak wiadomo współczesne kamery lotnicze wyposażone są w doskonałej jakości obiektywy, a więc błędy wymienione w p. 1 są znikome.

W celu dostarczenia kontroli błędów wymienionych w punktach 2 — 4 oraz z uwagi na potrzebę określenia wielkości tych błędów wprowadzono do fotogrametrii zdjęcia „reseau". Idea takich zdjęć została zapożyczona od astronomów, a w fotogrametrii naziemnej były one już wykorzystane na początku bieżącego stulecia. W fotogrametrii lotniczej natomiast, po raz pierwszy „reseau" zastosowano w 1938 r. w Ordance Survey w Londynie, ale to nie spowodowało wówczas rozwoju metod obliczeniowych. Dopiero obecnie kiedy fotogrametryczne metody obliczeń zyskały prawo obywatelstwa dzięki wykorzystaniu uniwersalnych maszyn cyfrowych, „reseau" ponownie wkroczyło do fotogrametrii. Obecne „reseau", umieszczone w płaszczyźnie ogniskowej obiektywu kamery lotniczej, jest zarysem siatki na płycie szklanej. Siatka ta stanowi układ małych krzyży przedstawiających przecięcia lini o interwale jednego centymetra. Długość każdego z czterech ramion krzyża wynosi około 0,5 mm, a szerokość linii od 0,04 mm do 0,07 mm. Położenie krzyży na szkle rejestrującym jest wyznaczone z dokładnością ± 2 względnie ± 3 μ (mikronów). Szklana płyta rejestrująca jest zatem jednym z elementów układu optycznego kamery. W momencie ekspozycji, do powierzchni takiej płyty rejestrującej przylega emulsja filmu, co jest powodem, że każde zdjęcie (formatu 23 × 23 cm) oprócz obrazu terenu rejestruje również 529 krzyży.

Kamery angielskie, jak np. Williamson F 49 czy Hilger and Watts 105 wyposażone są w tego rodzaju rejestrujące płyty szklane. Zdjęcia wykonane takimi kamerami umożliwiają wprowadzenie poprawek z uwagi na błędy wymienione w p. 2—4, co wraz z uwzględnieniem dystorsji obiektywu kamery — teoretycznie, powinno pozwolić na poprawne odtworzenie wiązki rzutu perspektywicznego.

Wprowadzenie takich poprawek połączone jest z dodatkowym nakładem pracy zarówno podczas pomiaru współrzędnych tłowych, jak i w czasie obliczenia. Pomiar wymaga bowiem oprócz odczytania współrzędnych jakiegokolwiek punktu, również rejestracji współrzędnych tłowych najbliżej usytuowanego krzyża „reseau". W obliczeniach natomiast trzeba uwzględnić poprawki wynikające ze znajomości teoretycznego położenia każdego krzyża na zdjęciu, a więc obliczyć zniekształcenie filmu przypadające na dany krzyż i dodać (względnie odjąć) je od współrzędnych tłowych mierzonego punktu terenowego. To proste ale żmudne obliczenie dokonywuje się przy pomocy elektronicznej maszyny liczącej, wykorzystując do tego celu podprogram przygotowania danych do aerotriangulacji.

W okresie półtorarocznego pobytu na stypendium w NRC w Kanadzie autor prowadził badania nad użytecznością zdjęć „reseau". Mając do dyspozycji dwa zespoły takich zdjęć w skalach 1 : 7500 i 1 : 15 000 wykonanych nad tym samym polem doświadczalnym zawierającym 155 sygnalizowanych punktów kontrolnych, została dokonana obszerna analiza zdjęć „reseau" i to zarówno na pojedynczych modelach, jak i na całych zespołach zdjęć [2]. Prace pomiarowe wykonano na stereokomparatorach Nistriego TA3 i Wilda STK-1, komparatorze Manna oraz autografie Wilda A7 i stereoplanigrafie Zeissa C-8. Obliczenia aerotriangulacji metodą NRC sformułowaną i zaprogramowaną przez G. H. Schuta (opisaną w języku polskim w Przeglądzie Geodezyjnym nr 8 i nr 9 1965 [3]) zostały dokonane na maszynie elektronowej IBM 1620. Cztery oddzielne modele zostały kilkakrotnie pomierzone, a następnie traktując współrzędne tłowe punktów różnego rodzaju poprawkami dokonano 39 obliczeń aerotriangulacji na pojedynczych modelach.

Zespół zdjęć w skali 1 : 7500 został pomierzony dwukrotnie, a zespół w skali 1 : 15 000 czterokrotnie. Na podstawie tego materiału przeprowadzono dwanaście razy aerotriangulację, a następnie wyrównanie tych bloków zdjęć. Paralaksy poprzeczne powstałe po wykonaniu aerotriangulacji szeregów, oraz różnice współrzędnych punktów po wyrównaniu bloków dostarczyły danych do analizy zdjęć „reseau". Analiza bogatego materiału doświadczalnego została przeprowadzona wielotorowo i opublikowana również w języku polskim w Zeszytach Naukowych AGH [4]. Wyniki tych badań można ująć w następujących kilka punktów:

1. Układ optyczny kamery „reseau" obarczony jest dość pokaźną dystorsją asymetryczną i jej wpływ jest bardziej znaczny na wyniki pomiaru fotogrametrycznego niż wpływ poprawek „reseau".

2. Uwzględnienie poprawek „reseau" łącznie z poprawkami na asymetryczną dystorsję obiektywu kamery prowadzi do lepszych wyników niż ze zdjęć standardowych, takich jak np. z kamery RC-8.

3. Poprawki „reseau" uwzględnione w aerotriangulacji bloków zdjęć poprawiają wyniki nie tylko na punktach kontrolnych, ale podnoszą wewnętrzną dokładność aerotriangulacji oraz zmniejszają pozostałe po wykonaniu aerotriangulacji szeregów paralaksy poprzeczne.

4. Zdjęcia „reseau" (z nielicznymi wyjątkami) posiadają systematyczne zniekształcenia, które najprawdopodobniej powstają wskutek nieprzylegania filmu do płaszczyzny płyty rejestrującej „reseau" w momencie naświetlenia.

To ostatnie spostrzeżenie zostało również potwierdzone przez Blachuta [1] na zdjęciach pochodzących z innej kamery „reseau" aniżeli kamera autora.

Jak wynika z wniosków pracy [4] zdjęcia „reseau" jakkolwiek podnoszą dokładność opracowania analitycznego, to jednak obarczone są większą niż zdjęcia standardowe dystorsją asymetryczną (płyta rejestrująca „reseau" jest dodatkowym elementem układu optycznego kamery), a dzięki wadliwemu urządzeniu dociskającemu zdeformowane są wskutek nieprzylegania płaszczyzny filmu do powierzchni szkła rejestrującego. Te wady można prawdopodobnie usunąć w procesie budowy kamery, nie mniej zdjęcia „reseau" wykonywane nawet poprawnie skonstruowaną kamerą przy opracowaniach na instrumentach analogowych praktycznie nie dają nic więcej niż zdjęcia standardowe (jak np. z kamery RC8). Wyłania to konieczność poszukiwań nowych dróg zwiększenia dokładności opracowań fotogrametrycznych. Wygodny w użyciu produkowany w rolach, ale niestety mechanicznie zginany film jest poważnym ograniczeniem precyzyjnych opracowań fotogrametrycznych. Deformacja podłoża celuloidowego emulsji jest znaczna. Jak bardzo dużym jest to ograniczeniem wykazały badania [1] przeprowadzone w NRC w Kanadzie. W ich toku m. in. wykonano z precyzyjnej (rektyfikacyjnej) siatki odbitki stykowe na dwunastometrowej taśmie filmowej (Kodak Double X estar) oraz z tej samej siatki odbitki na kliszach. Z takich negatywów sporządzono diapozytywy na kliszach, zachowując wszelkie ostrożności i używając kopiarkę ze światłem równoległym. Za pomocą monokomparatora NRC pomierzono współrzędne (tłowe) naroży siatki zarówno na diapozytywach sporządzonych z negatywów otrzymanych na filmach, jak i na diapozytywach otrzymanych z negatywów kliszowych. Zakładając 60% pokrycia takich teoretycznych zdjęć obliczono orientację wzajemną i orientację bezwzględną par „zdjęć", przy czym w każdym obliczeniu wykorzystano 66 punktów, tj. wszystkie punkty pomierzone w zasięgu stereomodelu. Wyniki zestawione w tablicy I są niezwykle interesujące. Wskazują one na olbrzymi wpływ skurczu filmu. Współrzędne sytuacyjne x i y otrzymane z negatywów filmowych są trzy razy gorsze aniżeli te z negatywów kliszowych. Błędy tych współrzędnych są nawet

Tablica 1. Błędy współrzędnych modeli siatki (w mikronach)

Diapozytywy otrzymane z negatywów	Błędy w skali siatki		
	m_x	m_y	m_z
filmowych	±10,9	±12,4	±8,5
kliszowych	± 2,2	± 4,5	±5,5

większe od błędów otrzymanych na punktach kontrolnych, kiedy są użyte prawdziwe zdjęcia lotnicze. Usprawiedliwia to jednak rozmieszczenie punktów, które w przeciwieństwie do prawdziwych zdjęć lotniczych w pięćdziesięciu procentach usytuowane są na brzegach stereomodelu, gdzie wpływ skurczu filmu jest największy.

Jak wynika z powyższego, idea zdjęć „reseau" jest bardzo cenna, mimo że zdjęcia takie umożliwiają jedynie kontrolę i korekcję deformacji filmu, a nie eliminują niepożądanego zła. Przy opracowaniach analitycznych jest to wystarczające, a wprowadzenie z tego tytułu poprawek nie sprawia większych trudności. Dla opracowań na instrumentach analogowych trzeba w tym zakresie znaleźć nowe rozwiązanie, gdyż uwzględnienie poprawek „reseau" jest niewykonalne, a stosowane niekiedy jako podłoże dla emulsji szkło jest nierówne, sztywne, ciężkie i tłukące się. Stąd też rodzą się nowe idee [1] zastąpienia dotychczas używanego filmu jakimś innym materiałem negatywowym, którego podłożem byłyby pewnego rodzaju plastikowe płytki łączące w sobie zalety filmu i klisz. Można mieć nadzieję, że rozwiązanie zagadnienia stabilności podłoża materiałów negatywowych wraz z wykorzystaniem dla celów kontroli jakości zdjęć jakiegoś systemu odniesienia podobnego do „reseau" wydatnie podniesie dokładność opracowań fotogrametrycznych. Precyzja bowiem przyrządów do wymierzania zdjęć jest niewspółmiernie wysoka w porównaniu z jakością deformacji materiałów fotograficznych. Stan ten nakłada na producentów tych ostatnich konieczność poczynienia naprawdę zasadniczych zmian.

LITERATURA

1. Blachut T. J. — Should reseau photographs be considered for improving photogrammetric acenracy? Referat na konferencję w Urbana

2. Sitek Z. — Analysis of the use of reseau photographs. Zeszyty NRC, AP-PR 32, Ottawa 1965

3. Sitek Z. — Aerotriangulacja analityczna. Przegląd Geodezyjny nr 8 i nr 9 1965.

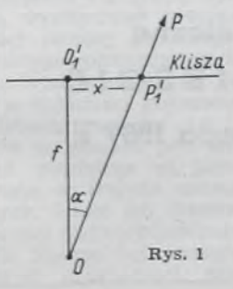
4. Sitek Z. — Analiza nowoczesnych zdjęć „reseau" oraz ich zastosowania w aerotriangulacji przestrzennej. Zeszyty Naukowe AGH. Rozprawy 71, Kraków 1966.

Mgr inż. KONRAD PIRWITZ

UKD 528.7.022

Fotogrametryczny pomiar kątów

Przy poziomym ustawieniu osi kamery fototeodolitu i wykonaniu zdjęcia otrzymamy na kliszy pukt P' jako obraz punktu P w terenie. Jego współrzędne tłowe w układzie znaczników tłowych to x i z.



Rys. 1

Punkt P' zrzutowany prostopadle na oś xx daje P_1' (rys. 1).

Kąt poziomy wyznaczymy z wzoru:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{x}{f}$$

Potrzebną do obliczenia współrzędną x możemy pomierzyć bezpośrednio na kliszy.

Powstaje pytanie, z jaką dokładnością będzie określony kąt α. W tym różniczkujemy wzór względem zmiennych α i x, przyjmując f = const.

$$\frac{d\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{dx}{f}$$

stąd

$$d\alpha = \frac{dx}{f}\cos^2\alpha$$

Jak widać $d\alpha$ jest maksymalne, gdy $\cos^2\alpha = 1$, tzn. gdy $\alpha = 0$.

$$d\alpha_{max} = \frac{dx}{f}$$

Przechodząc na wielkości skończone, możemy napisać

$$\Delta\alpha = \frac{\Delta x}{f}$$

lub

$$\Delta\alpha_{max} = \frac{\Delta x}{f}$$

Ponieważ kąt składa się z dwóch kierunków, otrzymamy ostateczny wzór na średni błąd kąta:

$$\Delta\alpha_{max} = \frac{\Delta x}{f} \cdot \varrho'' \sqrt{2} \qquad (1)$$

Potrzebne do obliczeń współrzędne tłowe można pomierzyć na komparatorze, koordynatografie lub za pomocą podziałki. Stosowanie komparatora ma na celu podniesienie dokładności pomiaru współrzędnych. Zakładając $f = 200$ mm, $x = 0{,}02$ mm, $\varrho'' = 2 \cdot 10^5$ otrzymamy średni błąd kąta $m\alpha = \pm 28''$.

Wydaje się, że przy obecnym stanie techniki w fotogrametrii można przyjąć, że $\Delta x = 0{,}01$ mm, a w związku z tym błąd średni kąta będzie równy $m\alpha = \pm 14''$.

W dalszym ciągu obliczamy, jaki największy kąt możemy mierzyć ze zdjęcia o formacie np. 10×15 cm i $f = 200$ mm.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{x}{f}$$

$$x_{max} = \frac{a}{2} = 7{,}5 \text{ cm}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{75}{200} = 0{,}375$$

$$\alpha = 21^\circ$$

Kąt możemy bezpośrednio pomierzyć za pomocą teodolitu lub obliczyć wg wyżej ustalonych wzorów. Wiemy również, że oś pionowa teodolitu nie przechodzi przez punkt główny obiektywu kamery, tzn. istnieje mimośród poziomy (pionowy również).

Rozpatrzmy jego wpływ na pomiar kąta i w tym celu posłużmy się rysunkiem 2.

α' — to kąt pomierzony teodolitem
α — to kąt obliczony ze zdjęcia.

Oczywiście mimośród uwzględnimy wtedy, gdy błąd kąta, wywołany przez ten mimośród, będzie przekraczał dokładność pomiaru kąta (za pomocą zdjęcia fotograficznego). Z rysunku 2 widzimy

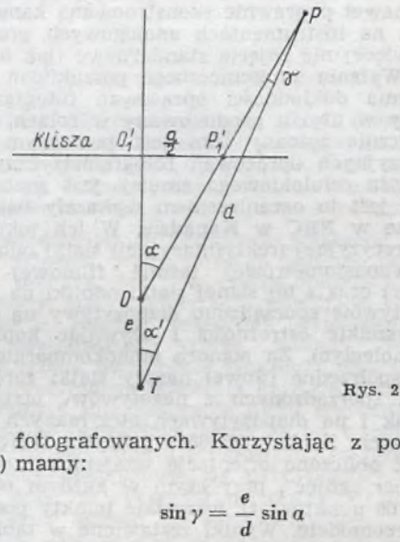
$$\frac{e}{\sin\gamma} \quad \frac{d}{\sin(180 - \alpha)} \qquad (2)$$

stąd

$$d = \frac{e}{\sin\gamma}\sin\alpha$$

Z wzoru tego można określić odległość, przy której wpływ mimośrodu będzie równy błędowi pomiaru kąta. Dla przykładu: $\alpha = 21^\circ$, $\gamma = 14''$, $e = 10{,}5$ cm. Ze względu na małą wielkość kąta γ przyjąć można $\sin\gamma = \gamma$. Po wykonaniu rachunku otrzymamy $d = 510$ metrów. Wysuwamy stąd wniosek, że punkty powinny być odległe od stanowiska fototeodolitu o 510 m lub więcej, aby mimośród nie miał wpływu na wartość obliczonego kąta.

Można zagadnienie odwrócić, tzn. obliczyć wartość błędu, jakim obarczono obliczony kąt, gdy znana jest odległość do



Rys. 2

punktów fotografowanych. Korzystając z podanego wyżej wzoru (2) mamy:

$$\sin\gamma = \frac{e}{d}\sin\alpha$$

i dalej

$$\gamma = \frac{e}{d}\sin\alpha \cdot \varrho$$

Przykład: obliczmy błąd kąta otrzymanego ze zdjęcia dla punktów położonych w odległości 40 m od stanowiska fototeodolitu

$$\gamma'' = \frac{10{,}5 \text{ cm} \cdot 0{,}375}{4000 \text{ cm}} 2^\circ 15^s = 179''$$

Stąd wniosek praktyczny, że znając odległość do punktów fotografowanych możemy do obliczonych kątów wprowadzić poprawki γ i otrzymać prawdziwą wartość kąta.

XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna

pt. FOTOGRAMETRIA W MIEŚCIE

odbędzie się w dniach 27-28-29 listopada 1967 r.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

MARIA TRAFAS, CZESŁAW ŻUŁAWSKI
Katedra Gruntoznawstwa AGH

UKD 528.936:631.47:711.454

Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu

Część II

III. Przemysłowe zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

Źródłem zanieczyszczenia powietrza w okręgach przemysłowych jest emisja dużej ilości pyłów i gazów przez różnorodne zakłady. Jest ona skutkiem nie tylko określonych procesów technologicznych, lecz także wynikiem samego spalania węgla, w domieszce którego mogą znajdować się takie pierwiastki jak np. siarka w ilości dochodzącej do kilku procent. Skład powietrza atmosferycznego w pobliżu zakładów, a nawet i w pewnym od nich oddaleniu, ulega znacznym zmianom. Ich wielkość zależy w pierwszym rzędzie od rodzaju przemysłu występującego na rozpatrywanym obszarze, lakalizacji poszczególnych zakładów, rodzaju stosowanej technologii, sprawności działania urządzeń odpylających, wysokości emitora, warunków meteorologicznych itd.

1. Ogólna charakterystyka wpływu na gleby i roślinność. Zanieczyszczenie powietrza oddziaływuje na użytki rolne i leśne w sposób bardzo złożony zarówno poprzez bezpośredni wpływ na roślinność, jak i pośredni poprzez akumulację składników w glebie.

Wpływ bezpośredni ujawnia się najpowszechniej uszkadzaniem roślin w postaci ostrej (oparzenia) albo w postaci chronicznej. Bielenie czy też czerwienienie liści, pojawianie się na nich różnych plam, zamieranie młodych pędów jest przede wszystkim wynikiem reakcji roślinności na obecne w powietrzu zanieczyszczenia typu gazowego, które zakłócają procesy życiowe (fotosynteza, gospodarka wodna rośliny i inne). Z uszkodzeniami ostrymi spotkać się można na tych obszarach, gdzie nawet przez krótki okres czasu występują duże stężenia gazów. Natomiast tam, gdzie niższe stężenia utrzymują się przez dłuższy czas, występować będą w głównej mierze uszkodzenia w postaci chronicznej. Również w strefie dużego opadu pyłów można napotkać różnego rodzaju zmiany na roślinach. Pyły mogą oddziaływać mechanicznie, zamykając szparki w liściach i utrudniając przez to transpirację i oddychanie, albo chemicznie, jeżeli zawierają składniki toksyczne w formie rozpuszczalnej w wodzie. Zmiany i uszkodzenia chroniczne w wyniku zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i ich skutki uwidaczniają się przede wszystkim na roślinności wieloletniej, głównie drzewiastej. Kumulowanie szkodliwych wpływów w ciągu wielu lat może doprowadzić do stanu krytycznego i masowego wymierania drzewostanów. W przypadku roślin jedno- lub dwuletnich, ze względu na krótki okres ich życia, uszkodzenie chroniczne nie są tak groźne.

Roślinność wykazuje znaczne różnice gatunkowe w odporności na zapylenie. Do najbardziej wrażliwych, najsilniej reagujących gatunków zalicza się spośród drzew świerk, sosnę, jesion, a spośród roślin uprawnych łubin, koniczynę, lucernę, wykę i inne. W siedliskach leśnych znajdujących się w strefie silnego zanieczyszczenia powietrza stwierdza się ponadto osłabienie biologicznej odporności na szkodniki (owady i grzyby). Także w obrębie jednej populacji mogą występować znaczne różnice w indywidualnej odporności między poszczególnymi osobnikami. Dodatkowym czynnikiem różnicującym skutki jest żyzność gleby. Stwierdzono wielokrotnie, że rośliny rosnące na glebach zasobnych w składniki pokarmowe reagują słabiej aniżeli rośliny na glebach ubogich.

Zmiany zachodzące w glebach pod wpływem przemysłowych zanieczyszczeń powietrza są powolne, a przy tym trudne do uchwycenia w trakcie normalnych terenowych badań gleboznawczych. Istotę ich stanowią niepożądane na ogół zmiany właściwości fizykochemicznych, fizycznych oraz biochemicznych gleb. Najczęściej występują zmiany odczynu, charakteru materii organicznej, zawartości pierwiastków śladowych, składu chemicznego roztworów glebowych i kompleksu sorpcyjnego. W glebach uprawnych niektórych obszarów przemysłowych, np. GOP, z wyjątkiem fragmentów położonych w pobliżu niektórych zakładów oraz obrzeży tego regionu, mimo imisji dużych ilości substancji zakwaszających (głównie H_2SO_4), nie stwierdza się tendencji do obniżenia pH. Wpływ SO_2 jest tam neutralizowany równoczesną „imisją" dużych ilości tlenków metali, np. związków wapnia, sodu i potasu. Zwiększenie zasobności gleb na tej drodze nie jest niestety równoznaczne z polepszeniem ich efektywnej żyzności. Oprócz związków korzystnych dla roślin dostarczane są bowiem w większych ilościach związki działające toksycznie. Na terenach przemysłowych obserwuje się także nagromadzenie dużej ilości węgla w poziomach próchnicznych. Powoduje to rozszerzenie stosunku C:N oraz zmiany w składzie substancji organicznych. Jednym z przejawów zmian fizykochemicznych w glebie jest pogorszenie struktury, co wpływa niekorzystnie na właściwości wodne gleb, a w terenach falistych może zwiększać ich podatność na erozję.

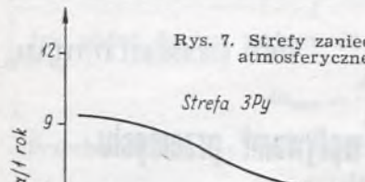
Jak wynika z powyższego, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego może na znacznych przestrzeniach powodować obniżenie zdolności produkcyjnej użytków, przy czym bardzo ważną sprawą jest ustalenie jego rozmiarów oraz powierzchniowego zasięgu.

2. Ocena skutków w użytkach rolnych i leśnych. Ogólnie można stwierdzić, że prawdopodobieństwo spadku zdolności produkcyjnych użytków wzrasta w miarę zbliżania się do źródła emisji. Nie jest to jednak bezwzględną regułą. Skutki różnicują przede wszystkim: wysokość emitera, czynniki meteorologiczne (siła i kierunek wiatru, pionowy rozkład temperatury), ukształtowanie terenu, warunki glebowe oraz rodzaj roślinności. W przypadku nakładania się różnych rodzajów emisji może nastąpić potęgowanie działania, bądź też neutralizacja substancji toksycznych. Dlatego wyznaczenie zasięgu wpływów zanieczyszczeń powietrza i stopnia ich szkodliwości jest sprawą trudną. Wydawałoby się, że rozpoznanie zmian biochemicznych gleb stanowi najpewniejsze kryterium oceny ich aktualnej wartości. Prace zmierzające do ustalenia tych zmian są jednak zbyt kosztowne, aby mogły znaleźć miejsce w kartografii gleboznawczej w skalach choćby 1 : 5000. Również pomiary ilości zanieczyszczeń opadających na jakąś powierzchnię, zwykle skomplikowane i długotrwałe, nie dają jeszcze odpowiedzi na pytanie, jak dalece zostanie obniżona wartość użytkowa gleby. Dane ilościowe traktować można tylko jako pomocnicze, bowiem o skutkach decydować będą w pierwszym rzędzie jakość substancji opadających i ich wzajemne stosunki ilościowe. Dlatego też dopiero wtedy, gdy znany jest skład zanieczyszczeń jakiegoś obszaru, można uzależnić wielkość zmian glebowych od wielkości imisji, przy czym przyjęte kryteria odnosić się będą do tego tylko obszaru, albo też do terenów o analogicznych warunkach imisji. Jak stwierdzono, na terenie GOP procentowy udział różnych substancji w ogólnej sumie zanieczyszczeń jest mniej więcej jednakowy na całym terytorium z wyłączeniem stref bezpośrednio sąsiadujących z zakładami przemysłowymi. Stąd też można dla GOP przyjąć strefy zanieczyszczeń kierując się kryteriami ilościowymi, jak przedstawiono na rys. 7. Nie uwzględniono na nim granicznych wartości stężeń zanieczyszczenia gazowego — głównie SO_2 — ze względu na to, że o szkodach nie zawsze decydują średnie stężenia gazów, lecz ich maksymalne koncentracje, także bardzo krótko działające (kilkunastominutowe). Moment taki jest bardzo trudny do uchwycenia w trakcie nawet systematycznych i długotrwałych pomiarów. Można jednak przyjąć, że istnieje współzależność między rozprze-

strzenianiem się gazów i pyłów w powietrzu atmosferycznym kierując się zgodnością między granicą uszkodzeń a zasięgiem koncentracji pyłów.

Przy ocenie szkodliwego wpływu zanieczyszczeń powietrza nie powinno się poprzestawać na analizie danych ilościowych, lecz w każdym przypadku uzupełniać je obserwacjami objawów, jakie występują na roślinności. W obszarach intensywnego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, w otoczeniu takich zakładów jak huty, elektrownie, cementownie należy przeprowadzić szczegółowe obserwacje roślinności oraz zebrać dane od użytkowników co do uzyskiwanych plonów i zdrowotności roślin oraz poziomu zabiegów agrotechnicznych. W terenach rolniczych trzeba przy tym zwrócić uwagę na stan zdrowotny roślinności w okolicznych lasach, czy pasach zadrzewień śródpolnych, gdyż symptomy uszkodzeń roślinności drzewiastej są wyraźniejsze oraz lepiej poznane niż w przypadku roślin uprawnych.

Rys. 7. Strefy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w GOP



Ostatecznie na podstawie analizy uzyskanych wyników można stwierdzić, że na danym obszarze wpływy zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego są jeszcze nieszkodliwe dla roślin uprawnych, albo występują w natężeniu charakterystycznym dla następujących stref:

Strefa 1Py — strefa potencjalnego zagrożenia (zanieczyszczenie małe). W strefie tej relacje w sprawie spadku naturalnej wartości użytków nie są pewne, brak jest konkretnych danych co do obniżenia plonów. Jednak przy niezmienionej wysokości plonów może pogorszyć się ich jakość (szczególnie dotyczy to pasz). Rośliny pokryte są zwykle warstwą pyłu, co wyraźnie uwidacznia się w czasie dłuższych okresów bezdeszczowych. Na liściach wrażliwszych gatunków obserwuje się pierwsze symptomy uszkodzeń w postaci plam (róża), bielenia (lucerna, koniczyna) względnie ciemnienia (fasola, groch, ziemniaki) z tym, że procent uszkodzonych liści i roślin jest niewielki.

W lasach obserwuje się chroniczne uszkodzenia sosny i świerka w postaci żółknięcia końców szpilek i czasami ich zamierania. Ilość roczników szpilek na pędzie może być zmniejszona o jeden lub dwa. Obserwuje się przerzedzenie koron w górnej części oraz słabe przyhamowanie przyrostu. Straty w bieżącym przyroście masy drzewnej wynoszą około 20%.

Strefa 2Py — strefa zatruć chronicznych (zanieczyszczenia średnie). W strefie tej stwierdza się powszechne występowanie uszkodzeń roślin, a ich objawy na niektórych gatunkach są wyraźne. U żyta wierzchołki oraz brzegi blaszek liści są zeschnięte, barwa jest biała, miejscami jasnobrunatna, części znekrotyzowanych blaszek liściowych są skręcone przy czym duży procent roślin ma puste całkowicie lub częściowo zeschnięte kłoski. Na liściach róży pojawia się skaza z czerwoną otoczką i marszczą się one na brzegach. Liście lucerny i koniczyny bieleją, fasoli i grochu ciemnieją, a w końcu stają się przezroczyste. Liście ziemniaków ciemnieją, marszczą się, na koniec zwijają się.

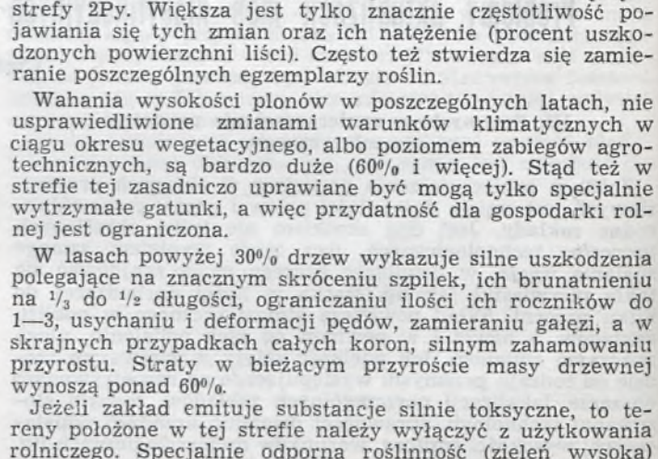
Fakt obniżenia wartości użytków w tej strefie jest bezsporny, a wątpliwości dotyczyć mogą tylko rozmiarów skutków. Wahania wysokości plonów w poszczególnych latach są dosyć duże, przeciętna ich obniżka wynosi około 25%. Jakość pasz jest niska, stwierdza się cały szereg chorób pogłowia w wyniku spożywania roślin zanieczyszczonych pyłem. Drzewostany świerkowe i sosnowe w tej strefie wprawdzie jeszcze wegetują, ale nie przedstawiają zbyt dużych wartości gospodarczych. Masę drewna pozyskuje się głównie przez wyjmowanie posuszu albo drogą sanitarnych trzebieży. Duży procent drzew wykazuje uszkodzenia w postaci skrócenia i zdeformowania szpilek, zmiany ich barwy (brunatne, czerwono-brunatne plamy) i zredukowania ilości roczników o dwa do czterech, usychania i deformacji pędów, przerzedzenia i deformacji korony (powstawanie suchoczubów) (rys. 8). Straty w bieżącym przyroście masy drzewnej wynoszą 20—60%.

Strefa 3Py — strefa zatruć ostrych (zanieczyszczenie duże i katastrofalne). Strefa ta położona jest zwykle w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów emitujących gazy i pyły. Na roślinach obserwuje się występowanie objawów zatruć ostrych i chronicznych, tak jak podano w charakterystyce strefy 2Py. Większa jest tylko znacznie częstotliwość pojawiania się tych zmian oraz ich natężenie (procent uszkodzonych powierzchni liści). Często też stwierdza się zamieranie poszczególnych egzemplarzy roślin.

Wahania wysokości plonów w poszczególnych latach, nie usprawiedliwione zmianami warunków klimatycznych w ciągu okresu wegetacyjnego, albo poziomem zabiegów agrotechnicznych, są bardzo duże (60% i więcej). Stąd też w strefie tej zasadniczo uprawiane być mogą tylko specjalnie wytrzymałe gatunki, a więc przydatność dla gospodarki rolnej jest ograniczona.

W lasach powyżej 30% drzew wykazuje silne uszkodzenia polegające na znacznym skróceniu szpilek, ich brunatnieniu na $^1/_3$ do $^1/_2$ długości, ograniczaniu ilości ich roczników do 1—3, usychaniu i deformacji pędów, zamieraniu gałęzi, a w skrajnych przypadkach całych koron, silnym zahamowaniu przyrostu. Straty w bieżącym przyroście masy drzewnej wynoszą ponad 60%.

Jeżeli zakład emituje substancje silnie toksyczne, to tereny położone w tej strefie należy wyłączyć z użytkowania rolniczego. Specjalnie odporna roślinność (zieleń wysoka) wprowadzana na takie tereny ma za zadanie pełnić tylko rolę bariery, filtru biologicznego wychwytującego zanieczyszczenia.



Rys. 8. Tarnowskie Góry. Wymieranie mniej odpornych gatunków drzew w strefie zapylenia

Gleby znajdujące się w różnych strefach przemysłowego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego ulegają uszkodzeniom, których orientacyjny zakres podaje tablica 3.

Tablica 3. Zakres uszkodzeń gleb położonych w różnych strefach przemysłowego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Strefa zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego	Stopień uszkodzenia gleb				
	0	1U	2U	3U	4U
1Py	x	x[1])	—	—	—
2Py	—	x	x[1])	—	—
3Py	—	—	x	x	x[1])

Objaśnienie:
0 — wartość bonitacyjna niezmieniona
1U — 4U — stopień uszkodzenia gleb wg przyjętej skali (tablica 1)
„x" — określona w nagłówku zmiana może mieć miejsce
„—" — określona w nagłówku zmiana nie zachodzi
[1]) odnosi się przede wszystkim do lasów szpilkowych oraz w mniejszym stopniu do użytków zielonych.

IV. Mechaniczne uszkodzenie powierzchni

Trzecim z kolei kierunkiem oddziaływania przemysłu na użytki rolne i leśne jest tzw. mechaniczne uszkodzenie powierzchni. Wpływy ujęte tą nazwą sprowadzają się najczęściej do całkowitego zniszczenia pokrywy glebowej na pewnym obszarze. Zniszczenie spowodowane być może przez zdjęcie gleby (tereny sztucznych odsłonięć) albo też przez jej zasypanie (tereny sztucznych usypisk).

Do terenów sztucznych odsłonięć zalicza się wszelkiego rodzaju odkrywki złóż eksploatowanych zarówno na skalę przemysłową, jak i dla celów lokalnych. W grupie tej obok dużych konturów wyrobisk po eksploatacji np. piasków podsadzkowych, węgla brunatnego, siarki znajdą się także drobne powierzchnie dołów po wydobywaniu gliny, torfu, wapieni czy piasków. Odmienne zniszczenia reprezentują tereny sztucznych usypisk. Powstają one w wyniku formowania zwałowisk i osadników różnych odpadów kopalnianych i przeróbczych.

Zarówno tereny sztucznych odsłonięć, jak i sztucznych usypisk stanowią w pierwszym okresie po powstaniu nieużytki bezglebowe (rys. 9). Dopiero w miarę upływu czasu, dzięki postępującej naturalnej sukcesji roślinnej powierzchniowe warstwy zostają objęte procesem glebotwórczym, który doprowadza do tworzenia się inicjalnych poziomów próchniczych (rys. 10). Ten bardzo długi okres ponownego włączania powierzchni do użytkowania może być wydatnie przyspieszony na drodze rekultywacji.

Innego rodzaju zniszczenia gleb powstają w wyniku mechanicznego przemieszczania warstw gleby i podłoża np. przy niektórych pracach geologicznych, robotach ziemnych itp. Na terenach górniczych spotkać można jeszcze zniszczenia gleb spowodowane przez deformacje nieciągłe. Są to różnego rodzaju i wielkości leje, progi i szczeliny występujące najczęściej na obszarach płytkiego górnictwa podziemnego, gdy nieciągłość odkształcających się warstw górotworu sięga aż do powierzchni. Mogą one tak dalece uszkadzać pokrywę glebową, że tereny nimi objęte są eliminowane z użytkowania.

Użytki o nieuszkodzonej zasadniczo pokrywie glebowej, ale położone w bezpośrednim sąsiedztwie nieużytków mogą także obniżyć swoją wartość. Następuje to w wyniku np. pokrywania powierzchni produktami erozji wodnej czy też eolicznej, która z dużym nasileniem działa na powierzchni zwałów, wpływu gazów z palących się hałd (ten wpływ jest analogiczny do przemysłowego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego), odwodnienia gleb w pobliżu głębokich wykopów. Ponadto wysokie zwały przeciążając grunt mogą powodować deformacje, które są szczególnie niebezpieczne w przypadku terenów zmeliorowanych, bowiem zmiana spadków powoduje przerwanie spływu wody, gromadzenie się jej i wtórne zabagnienie użytków. Zaburzenia w spływie wód powierzchniowych i ich okresowa stagnacja mogą być również wywołane złą lokalizacją zwału, nawet wtedy, gdy nie powoduje on deformacji powierzchni. Obniżenie produkcyjności użytków może ponadto wynikać z faktu, że powierzchnia ich ulega rozdrobnieniu, przy czym w skrajnym przypadku stanowić będą one niewielkie płaty wśród nieużytków. Utrudnia to w znacznym stopniu wszelkie zabiegi agrotechniczne.

Rys. 9. Sucha Góra koło Tarnowskich Gór. Kompleks nieużytków bezglebowych sztucznych odsłonięć i usypisk



Tablica 4. Zakres zmian glebowych dla różnych form i stopni mechanicznego uszkodzenia powierzchni

Formy uszkodzenia wg podanych wyżej kryteriów	Stopień mechanicznego uszkodzenia pow.	Stopień uszkodzenia gleb			
		1U	2U	3U	4U
a) tereny bezglebowe	nie dotyczy	—	—	—	x
b) tereny kompleksowego występowania użytków z nieużytkami	1M	x	—	—	—
	2M	x	x	—	—
	3M	—	—	x	x
c) tereny o przemieszanej pokrywie glebowej	nie dotyczy	x	—	—	—

Objaśnienie:
1U — 4U — stopień uszkodzenia gleb wg przyjętej skali (tablica 1)
„x" — może wystąpić wymieniona w nagłówku zmiana
„—" — wymieniona w nagłówku zmiana nie może mieć miejsca

Jak wynika z podanej wyżej charakterystyki, tereny uważane za uszkodzone mechanicznie występują w następujących typowych formach:

a) duże kontury nieużytków bezglebowych,

b) kontury, w których obrębie występują mozaikowo drobne nieużytki oraz powierzchnie użytkowane. Układ ten jest charakterystyczny dla obszarów rozproszonej eksploatacji płytkiej oraz dla niektórych terenów podmiejskich i przyosiedlowych,

c) kontury, w których obrębie pokrywa glebowa została przemieszana z podłożem w trakcie różnorodnych robót ziemnych.

Dla powierzchni scharakteryzowanych w punkcie b) proponuje się przyjęcie następującej skali mechanicznych uszkodzeń uwzględniającej stosunek powierzchni wyłączonej z użytkowania do użytecznej oraz rozproszenie nieużytków:

Stopień 1M — uszkodzenie małe i średnie. Stosunek powierzchni nieużytków do całkowitej powierzchni konturu wynosi 10—30%, a liczba nieużytków nie przekracza 5/ha.

Stopień 2M — uszkodzenie duże. Stosunek powierzchni użytków do powierzchni całego konturu wynosi 30—60% albo przy stosunku tym zawartym w granicach 10—30% rozproszenie nieużytków jest większe od 5/ha.

Stopień 3M — uszkodzenie duże i zniszczenie całkowite. Stosunek powierzchni nieużytków do powierzchni całego konturu jest większy od 60% albo przy stosunku tym zawartym w granicach 30—60% rozproszenie nieużytków jest większe od 5/ha.

Mechaniczne uszkodzenie powierzchni powoduje spadek produkcyjności użytków równoznaczny z obniżeniem bonitacji gleb. Zakres zmian glebowych podaje tablica nr 4.

V. Wnoszenie zmian glebowych i użytków na mapy klasyfikacyjne

W przeprowadzonej charakterystyce wpływów poszczególnych czynników przemysłowych omówiono między innymi ogólne zasady ustalania stopni uszkodzeń gleby. Dotyczyły one przypadków, w których na określonym obszarze w sposób istotny oddziaływa tylko jeden z czynników, a mianowicie zmiany warunków hydrologicznych, przemysłowe zanieczyszczenie powietrza lub mechaniczne uszkodzenie gleby. Zagadnienie komplikuje się, gdy następuje

Rys. 10. Olkusz. Tereny zdewastowane przed kilkuset laty płytką eksploatacją rud cynkowo-ołowiowych

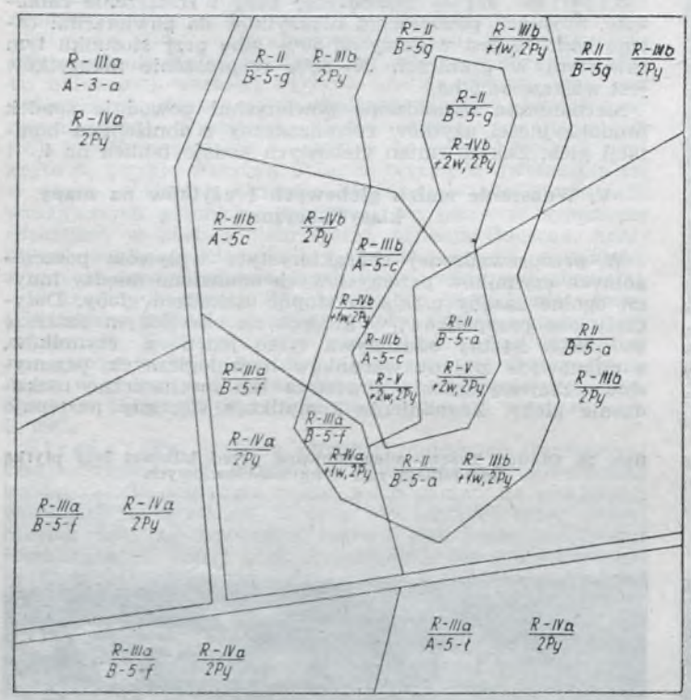


wzajemne nakładanie wpływów 2 lub 3 czynników przemysłowych. W przypadkach tych nie można określić rozmiarów skutków w przyrodniczym użytkowaniu gleb drogą algebraicznego sumowania stopni uszkodzeń spowodowanych przez czynniki pojedyncze. W oparciu o dotychczasowe spostrzeżenia w zakresie współdziałania poszczególnych czynników zestawiono w tablicy 5 wypadkowe uszkodzenia gleby dla różnych kombinacji uszkodzeń pojedynczych. Zawarte w niej dane przedstawiają pewną zasadę, od której w szczególnych przypadkach mogą występować odstępstwa, które dopiero w toku szczegółowych badań będą mogły być lepiej scharakteryzowane.

Aby móc korzystać z tej tablicy należy wyznaczyć dla każdego z występujących wpływów tzw. pojedyncze uszkodzenie gleby „Up", które określa się osobno dla każdego z wpływów postępując tak jakby inne nie istniały. W tablicy 5 zestawiono kombinacje różnych stopni pojedynczych uszkodzeń gleby związanych z występowaniem 2 lub 3 kierunków działalności technicznej. Ilość kombinacji jest wystarczająca dla określenia wypadkowego stopnia uszkodzenia gleby w każdym konkretnym przypadku występowania wpływów zespołowych.

Tak więc, jeżeli stwierdzi się, że na danym terenie występują wszystkie trzy kierunki wpływów działalności technicznej, przy czym na podstawie obserwacji domniemywać można, że wywołują one pojedyncze uszkodzenia gleby w stopniach: zmiany warunków hydrologicznych 2Up, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego 1Up, mechaniczne uszkodzenie powierzchni 1Up, to wypadkowe, rzeczywiste uszkodzenie gleby wyniesie 2U do 3U (patrz tablica 5). Podobnie z tablicy tej można odczytać uszkodzenie gleby, w przypadku innej kombinacji natężenia wpływów pojedynczych.

Z uwagi na ograniczoną możliwość kartograficznego udokumentowania wszystkich skutków, jakie w glebach i sposobie ich użytkowania wywołuje działalność przemysłu, proponuje się na aktualizowanych mapach przedstawiać tylko zmiany użytkowania i spadek wartości gleby wyrażony obniżeniem jej klasy bonitacyjnej oraz ich przyczyny. Przyjąć przy tym można następujący tok pracy:



Rys. 11. Mapa klasyfikacyjna po aktualizacji uwzględniającej niektóre wpływy przemysłu

Tablica 5. Wypadkowe uszkodzenie gleby w przypadku nakładania się 2 lub 3 czynników przemysłowych

	stopnie uszkodzeń gleby										
U_{P-I}	1	2	2	3	3	1	2	2	2	3	3
U_{P-II}	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2–3
U_{P-III}	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1–3
U	1	2	3	3	4	2	2–3	3	3–4	3–4	4

Objaśnienie:
U_{P-I}, U_{P-II}, U_{P-III} — pojedyncze uszkodzenie gleby wywołane przez czynniki przemysłowe (w dowolnej kolejności)
U — uszkodzenie wypadkowe

a) wykreślenie na istniejących mapach klasyfikacyjnych konturów przedstawiających zasięgi poszczególnych stopni zmian wodnych, stref przemysłowego zanieczyszczenia powietrza oraz stopni mechanicznego uszkodzenia gleb. W wyniku nakładania się tych konturów na siebie i na istniejące na mapie powstają nowe, które wyznaczają pojedyncze lub zespołowe występowanie określonych stopni wpływów przemysłowych, w odniesieniu do każdej jednoski taksonomicznej mapy klasyfikacyjnej.

b) określenie i podanie w każdym nowo powstałym konturze wywołanych zmian w użytkowaniu i bonitacji gleby.

Opis konturu powinien w sposób przejrzysty i jednoznaczny określać pierwotną i nową sytuację oraz przyczyny zmian. Postulat ten spełnia między innymi podany poniżej przykładowo i zilustrowany na rys. 4 sposób opisu. Przykłady oznaczeń dotyczą zmian, którym może ulegać gleba znajdująca się w V klasie bonitacyjnej (wg Tabeli Klas Gruntów — czarna ziemia piaszczysta).

Przykład I

$$\frac{R-V}{D/a}\ \frac{R-VI}{-2W}$$

oznacza to, że po bardzo dużym osuszeniu w stopniu —2W gleba straciła wartość pierwotną i jej produkcyjność odpowiada klasie VI.

Przykład II

$$\frac{R-V}{D/a}\ \frac{Ł-V}{+1W}$$

oznacza to wymuszoną zmianę użytkowania gruntu ornego na łąkę (bez zmiany bonitacji) pod wpływem małego zawodnienia w stopniu +1W.

Przykład III

$$\frac{R-V}{D/a}\ \frac{R-VI}{-1W/1Py}$$

oznacza to obniżenie bonitacji z V do VI klasy, gleby znajdujące się w strefie 1Py (potencjalnego zagrożenia) oraz osuszonej w małym stopniu —1W.

Ustalenie stopnia uszkodzenia gleby i wniesienia zmian w podany sposób na mapę klasyfikacyjną nie wyczerpuje jeszcze zagadnienia jej aktualizacji. Występowanie uszkodzenia gleby w stopniu 4U jest równoznaczne z powstaniem nieużytku. Biorąc pod uwagę bardzo duże niekiedy rozmiary powierzchni wyłączonych z użytkowania rolnego lub leśnego oraz znaczne ich zróżnicowanie, szczególnie w zakresie bardzo istotnych dla rekultywacji właściwości podłoża powinno się w operacie klasyfikacyjnym podać ich bliższą charakterystykę. Założenia dla klasyfikacji nieużytków poprzemysłowych nie mieszczą się jednak w ramach tej pracy i zostaną przedstawione oddzielnie (rys. 11).

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, MAJ – CZERWIEC 1967 Nr 3

Z PRAC ZAKŁADU KARTOGRAFII

LESZEK STĘBOROWSKI

UKD 778.1:542.63

Kopiowanie dyfuzyjne na materjałach przezroczystych

Proces dyfuzyjnego przeniesienia obrazu fotograficznego jest zjawiskiem znanym od dość dawna. Długi czas nie znajdowano dla niego praktycznego zastosowania i wykorzystywano tylko jako jedną z metod klasycznego procesu fotograficznego. Dopiero w ostatnim dwudziestoleciu kopiowanie dyfuzyjne znalazło zastosowanie techniczne i obecnie stanowi jedną z najnowocześniejszych metod szybkiej reprodukcji dokumentów.

W roku 1960 Instytut Geodezji i Kartografii, wspólnie z Bydgoskimi Zakładami Fotochemicznymi, rozpoczął pracę nad opracowaniem materiałów dyfuzyjnych i ich zastosowaniem dla celów powielania dokumentacji geodezyjnej, kartograficznej, technicznej, tekstowej itp. na papierach do formatu A-1. Zakres opracowań polegał na znalezieniu metody wyeliminowania matryc, dotychczas kreślonych ręcznie w celu otrzymania drogą bezpośrednią wiernych odbitek z oryginałów (pierworysów) lub opracowań tekstowych wszelkiej dokumentacji geodezyjnej, zarówno w formatach małych, jak i dużych. Nowością rozwiązania było wyeliminowanie matrycy przy sporządzaniu wszelkiego rodzaju kopii, zwłaszcza w wielkoformatowej dokumentacji geodezyjnej, graficznej itp.

Ostatnio przez ten sam zespół zostały opracowane materiały i technologia procesu otrzymywania matryc (diapozytywów) na materiałach przezroczystych metodą kopii dyfuzyjnych. Kopia dyfuzyjna na materiałach przezroczystych pozwala w bardzo szybki i prosty sposób otrzymać matryce z naświetlonego negatywu jednym ze znanych sposobów.

Metoda dyfuzyjnego kopiowania oparta jest na światłoczułości pewnych soli srebra należących do tzw. halogenków srebra. Są nimi chlorek AgCl, bromek AgBr i jodek AgJ. Większość emulsji fotograficznych stosowanych w praktyce stanowi mieszaninę tych związków i dlatego w równaniach chemicznych przyjęto ogólne oznaczenie AgX. Pod wpływem światła halogenki srebra rozkładają się w myśl następującej reakcji

$$AgX \rightarrow Ag + X$$

W reakcji tej wydziela się wolne metaliczne srebro Ag. Czas naświetlenia materiału negatywowego z zasady jest tak krótki, że srebro wydziela się w ilościach niedostrzegalnych dla oka. Powstaje w ten sposób tzw. obraz utajony. Obraz ten możemy wywołać działaniem odpowiednich substancji, które powodują niejako dokończenie rozpadu halogenku srebra w miejscach uprzednio naświetlonych. Wydzielone srebro dzięki wielkiemu rozdrobnieniu i specjalnej strukturze ziarn posiada kolor czarny. Jego ilość jest proporcjonalna do naświetlenia. Otrzymany w ten sposób widoczny dla oka obraz jest negatywowy. Po zakończeniu wywoływania pozostaje w warstwie fotograficznej w miejscach rysunku część nie rozłożonego halogenku srebra i to właśnie zostało wykorzystane w procesie kopii dyfuzyjnej.

W metodzie klasycznej fotografii, po naświetleniu materiału negatywowego w kamerze fotograficznej, bądź stykowo na kopiarce, i jego wywołaniu, halogenek srebra usuwa się, aby nie spowodował sczernienia całego negatywu przez powolny rozkład na świetle. Usuwanie odbywa się w procesie zwanym utrwalaniem w najpospolitszym utrwalaczu z tiosiarczynem sodu ($N_2S_2O_3$).

Po wypłukaniu takiego negatywu należy go wysuszyć, co zajmuje stosunkowo dość dużo czasu. Otrzymanie diapozytywu z tego negatywu metodą klasyczną wymaga powtórzenia całego procesu, jaki był potrzebny do otrzymania negatywu, tzn. naświetlenia poprzez negatyw materiału pozytywowego na filmie jak np. ORWO-Film FO-4, FO-5, Kodalith, Litholine, Cophyline itp., następnie wywoływania diapozytywu, płukania pośredniego, utrwalania, płukania końcowego i suszenia. Każda operacja chemiczna wymaga osobnej kuwety, a przy dużych formatach dużej powierzchni roboczej. Niezbędny jest także wysoko kwalifikowany personel.

Kopia dyfuzyjna na materiałach przezroczystych oparta jest na innej zasadzie otrzymywania matrycy (diapozytywu) z negatywu niż metoda klasycznej fotografii, nie ma tu ponownego kopiowania za pomocą światła i powtórzenia całego procesu obróbki. Dla otrzymania matrycy (diapozytywu) wykorzystuje się obraz lewoczytelny zbudowany z nienaświetlonego halogenku srebra, jaki pozostaje po wywołaniu obrazu njegatywowego. Obraz z negatywu przenosi się drogą dyfuzji, czyli przenikania na materiał pozytywowy i dopiero wtedy ulega on wywołaniu i utrwaleniu, dając dobrze widoczny czarny obraz srebrowy.

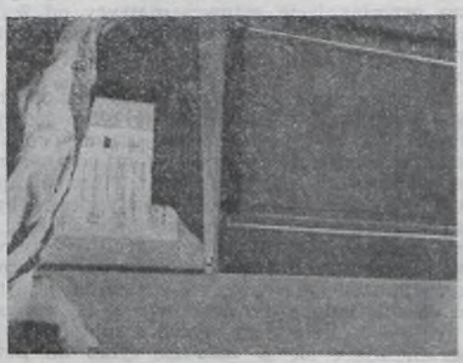
Szybkość swoją i prostotę zawdzięcza kopia dyfuzyjna temu, że wszystkie procesy odbywają się w jednym tylko etapie. Obraz diapozytywowy powstaje — praktycznie biorąc — równocześnie z negatywem. Płukanie końcowe ogranicza się tylko do kilkunastu sekund.

Trzeba zaznaczyć, że poszczególne wytwórnie materiałów dyfuzyjnych mogą wprowadzać pewne zmiany w recepturach np.: dodając substancję utrwalającą do wywoływacza bądź do warstwy pozytywowej. W niczym nie zmienia to jednak całej zasady.

Dla wykonania matrycy (diapozytywu) metodą kopii dyfuzyjnej potrzebne są specjalne materiały: negatywowy, pozytywowy i wywoływacz oraz urządzenie naświetlające jak i wywołujące, zwane powszechnie wywoływaczką. Materiał negatywowy jest światłoczuły, na podłożu papierowym dwustronnie lakierowanym lub folii trójoctanowej mlecznej, specjalnie preparowanej pod oblew emulsją żelatynową.

Stosowanie papieru lakierowanego lub folii mlecznej jako podłoża dla materiału negatywowego jest konieczne w celu zbliżenia jego rozszerzalności liniowej do materiału pozytywowego. Rozszerzalność jest nieunikniona z powodu zwilżania obu materiałów w czasie przepuszczania ich przez kuwetę z wywoływaczem. Materiał pozytywowy jest nieświatłoczuły, na podłożu plastikowym przezroczystym (folia trójoctanowa).

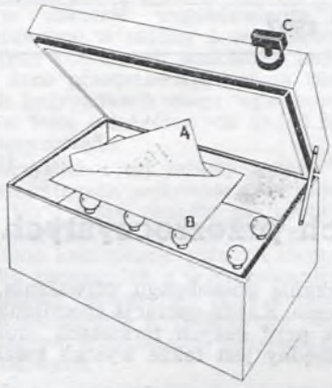
Jest rzeczą nieistotną dla kopii dyfuzyjnej, w jaki sposób powstał obraz utajony na materiale negatywowym. Może on być otrzymany:



Rys. 1

a) przez naświetlenie oryginału dokumentu w kamerze fotograficznej, jednakże w tym przypadku materiał negatywowy powinien być wysokoczuły. Tym sposobem reprodukować możemy oryginały ze zmianą skali. (rys. 1).

b) przez naświetlenie refleksowe w kopiarce stosowane wówczas, gdy oryginał jest wykreślony na materiale nieprzezroczystym lub przez kopiowanie stykowe, gdy oryginał wykreślony jest na materiale przezroczystym (rys. 2).



Rys. 2

Tak naświetlony materiał negatywowy składa się emulsją do emulsji materiału pozytywowego na folii przepuszczając go przez kuwetę wywoływaczki napełnioną specjalnym roztworem wywoływacza. Wywoływacz nasyca obie warstwy: negatywową i pozytywową. Wywoływacz do kopii dyfuzyjnej różni się od zwykłego wywoływacza szybko pracującego tym, że zawiera dodatek substancji utrwalającej. W związku z tym w warstwie negatywowej zachodzą równocześnie dwa procesy: wywoływanie utajonego obrazu negatywowego oraz rozpuszczenie pozostałego halogenku srebra. Szybkość tego pierwszego procesu musi być znacznie większa od szybkości rozpuszczania, gdyż w przeciwnym razie nastąpiłoby rozpuszczenie całego halogenku srebra, jeszcze przed dostatecznym wywołaniem obrazu negatywowego. Dlatego stosuje się tutaj bardzo energiczny wywoływacz, który powoduje ukazanie się obrazu już po upływie około 1 sekundy. Całkowity



Rys. 3. Schemat wywoływaczki do kopii dyfuzyjnej

czas wywoływania nie przekracza kilku sekund. Po przepuszczeniu przez wywoływacz oba materiały dostają się między dwa gumowe wałki, które dociskają je silnie do siebie. Odbywa się to w specjalnej wywoływaczce dyfuzyjnej o bardzo prostej konstrukcji (rys. 3).

Po przejściu obu materiałów przez wałki dociskowe wywoływaczki (a_1a_2) proces dyfuzji i wywoływania pozytywu trwa około pół minuty. Po tym okresie oba materiały rozdziela się, otrzymując gotową matrycę (diapozytyw). Po rozdzieleniu obu materiałów gotową matrycę pozytywową należy przepłukać. Płukanie odbywa się w bardzo prosty sposób przez przeciągnięcie gotowej matrycy od 2 do 3 razy w kuwecie z wodą. Całkowity czas potrzebny na otrzymanie matrycy (diapozytywu) jakiegoś dokumentu wynosi od 5—6 minut.

Za wadę procesu dyfuzyjnego uważa się obecnie to, że z jednego negatywu można otrzymać tylko jedną matrycę (diapozytyw). Negatyw w zasadzie stanowi odpad. Można go jednak wykorzystać do otrzymania odbitek pozytywowych na papierach dokumentowych, filmach itp. metodą klasycznej fotografii. W tym celu negatyw musi być utrwalony, gdyż zawiera jeszcze resztkę halogenków srebra w miejscach rysunku. Matryca (diapozytyw) dyfuzyjna posiada tak samo jak zwykły diapozytyw fotograficzny obraz utworzony z metalicznego srebra, co zapewnia jej taką samą trwałość. Warto jednak zwrócić uwagę, że ze względu na bardzo krótkie kąpiele przy obróbce materiałów dyfuzyjnych, ograniczające się w zasadzie tylko do powierzchni, deformacje materiałów dyfuzyjnych są mniejsze niż podczas obróbki normalnych materiałów fotograficznych.

Najmniejsze deformacje otrzymałoby się w procesie dyfuzyjnym używając materiału negatywowego i pozytywowego na takich podłożach jak np. Hostaphan. Ze względów



Rys. 4. Wywoływaczka dyfuzyjna WDY

jednak ekonomicznych materiał negatywowy został sporządzony, jak uprzednio powiedziano, na podłożu papierowym lakierowanym i folii trójoctanowej mlecznej.

Dyfuzyjne materiały negatywowe posiadają wszystkie własności zwykłych materiałów negatywowych, co daje możliwość wykonywania za ich pomocą tych samych prac reprodukcyjnych co metodą klasyczną. Możliwe jest więc fotografowanie dokumentów na wysokoczułych materiałach negatywowych za pomocą kamery. Inne rodzaje materiałów o niższej czułości służą do kopii stykowej na prześwit i refleksowo.

Barwoczułość materiałów dyfuzyjnych negatywowych jest również taka sama, jak w fotografii klasycznej. Mogą to być materiały panchromatyczne, ortochromatyczne względnie nieuczulone na barwy (tzw. ślepe).

Matryce dyfuzyjne można wykorzystać do otrzymywania wszelkiego rodzaju kopii, gdzie jako materiał przejściowy konieczny jest diapozytyw, np. kopie ozalidowe, formy offsetowe itp.

Obecnie w kraju materiały do kopii dyfuzyjnej wyrabiają Bydgoskie Zakłady Fotochemiczne pod nazwą „Fotonrapid". Na razie wyrabiany jest tylko materiał kontrastowy (dla reprod. kreskowej). Czułość jego dobrana jest tak, że możliwa jest obróbka bez specjalnej ciemni fotograficznej. Materiał ten posiada uczulenie ortochromatyczne, dzięki czemu kopiują się na nim wszystkie kolory z wyjątkiem bladoniebieskiego. Na powierzchni matrycy dyfuzyjnej można kreślić tuszem oraz przeprowadzać aktualizację rysunku drogą chemiczną, jak również mechaniczną.

Urządzenie do kopii dyfuzyjnej produkcji krajowej wykonane w latach 1963 i 1964 przez Spółdzielnię Pracy „Skala" w Warszawie przedstawiają rysunki 4 i 5.

Rys. 5. Kopiarka dyfuzyjna WDY



TWÓRCO!

Aby zorientować Cię w procedurze załatwiania, realizacji, wynagradzania Twego projektu wynalazczego, oddajemy w Twoje ręce ten instruktaż. Przeczytaj uważnie zamieszczony obok schemat, ilustrujący obieg projektu wynalazczego w zakładzie pracy.

Na odwrocie podajemy tekst niektórych, wymienionych w schemacie przepisów Uchwały Nr 74 Rady Ministrów, która znajdziesz w Monitorze Polskim Nr 18 z 1963 r.

Sądzimy, że instruktaż ten, chociaż zarysowy i uproszczony, ułatwi Ci współudział w realizacji Twego projektu przez Administrację Zakładu. Jeżeli Ty, Twój KTiR oraz Administracja znajdzie wątpliwości i zapytania, zgłaszajcie się do **Wojewódzkiego Klubu Techniki i Racjonalizacji w Krakowie**, ul. Krupnicza 29, telefon 202-40, wewn. 174, 182.

Poradę otrzymasz bezpłatnie.

ZARZĄD WKTiR
w KRAKOWIE

DYŻURY RZECZNIKÓW i DORADCÓW

Poniedziałki	godz. 16—18	porady patentowe
Wtorki	godz. 16—18	porady ekonomiczne porady prawne porady techniczne
Środy	godz. 16—18	porady organizacyjne dla aktywu KTiR-ów
Czwartki	godz. 16—18	porady ekonomiczne porady prawne
Soboty	godz. 12—14	porady prokuratora

WYKAZ

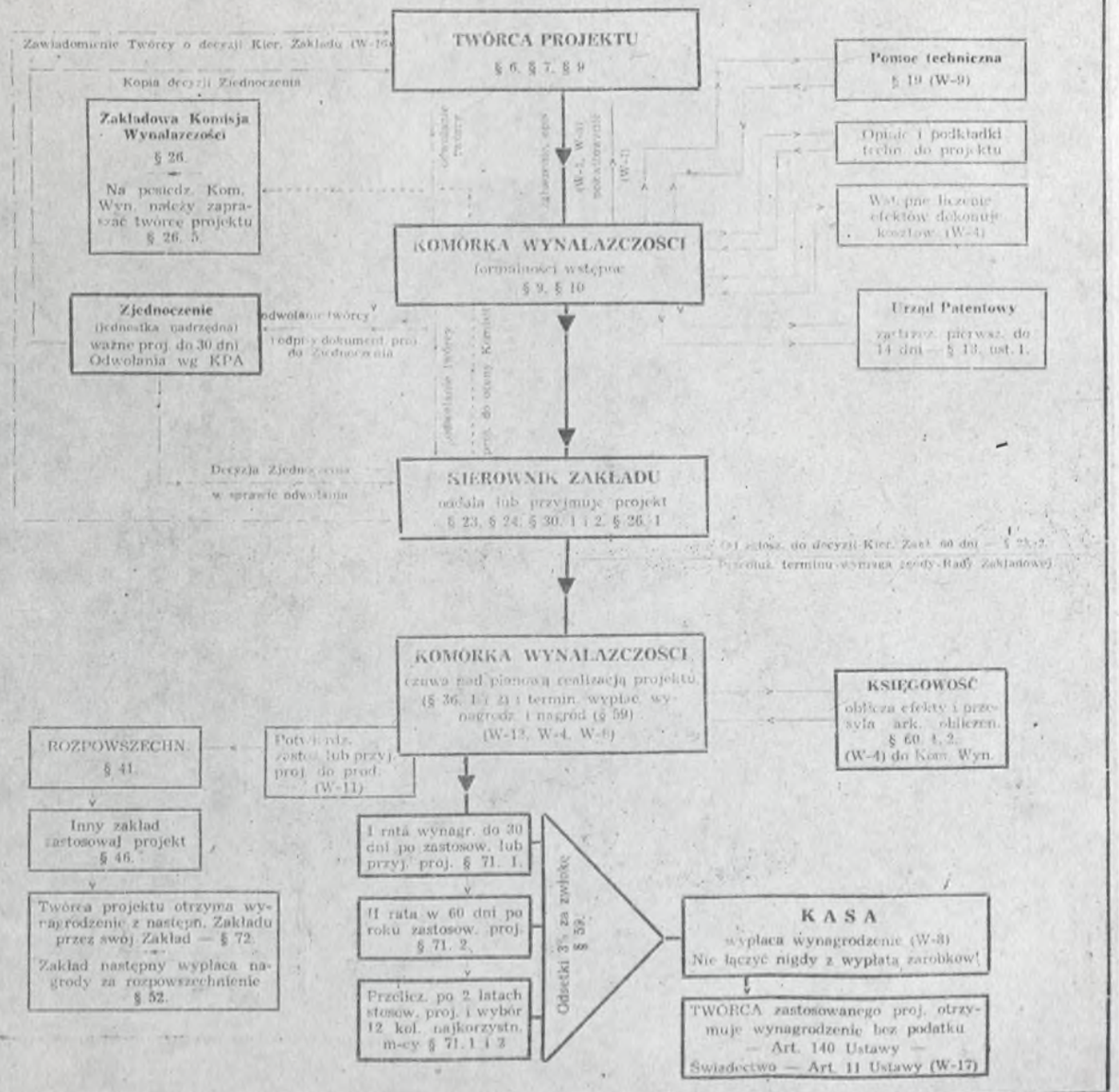
formularzy CWD, oznaczonych w schemacie

W-1 Zgłoszenie [illegible]
W-2 Upr. [illegible]
W-3 Arkusz [illegible]
W-4 Zbiorcze [illegible]
W-5 Zbiorcze [illegible]
W-11 [illegible]
W-12 [illegible]
W-16 [illegible]
W-17 Świadectwo [illegible]

LEGENDA:

——— główny obieg projektu
——— operacje dodatkowe załączników — opinie itp.
- - - - - - dot. skierow. projektu do rozpatrzenia przez Komisję Wynalazczości
——— dotyczy odwołania Twórcy
——— zawiadom. Twórcy o decyzji Kier. Zakł.

Uproszczony obieg projektu wynalazczego



Cena zł 2.—

Druk. Tarnów 2260-65 3.000 szt. A-3 W-46-697

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Czytelnia

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł. Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wilcza 46, nr konta PKO 1-6-100024.

* * *

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-20-01 w. 6 lub 82.

PRAWDZIWA PRZYJEMNOŚĆ — TO LEKTURA W DOMU

„Przegląd Techniczny" — tygodnik dla każdego inżyniera i technika, organ główny NOT, poświęcony rozwojowi techniki, nauki, produkcji i kultury technicznej oraz sprawom społecznym i zawodowym inteligencji technicznej.

Prenumerata	Kwart.	Półr.	Roczna
Normalna	39.—	78.—	156.—
Dla członków SIMP	26.—	52.—	80.—
Dla członków wszystkich SNT NOT			104.—

Prenumeratę na II półrocze 1967 r. i na III kwartał 1967 r. należy wnosić do dnia 15.VI 1967 r. wpłacając blankietem PKO na konto: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, konto PKO, Warszawa Nr 1-9-121697 i zaznaczając na odwrocie blankietu: „Przegląd Techniczny".



Prenumeratę ulgową dla członków stowarzyszeń zrzeszonych w NOT przyjmują kolporterzy zakładowi ew. koła lub oddziały SNT NOT.

Druk. WCT NOT, zam. 337/66, nakład 200 + 10. M-55.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — **Sekretarz red.** N. WILCZYŃSKA

Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. ANDRZEJ KRYŃSKI mgr inż. Br. LIPIŃSKI,

Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. Jan Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 701/67. Nakład 3750 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-43.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej

NR 6 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

SZMIELEW B. — Podstawowe kierunuki rekonstrukcji branży geodezyjnej 209

KORONOWSKI R. — Stowarzyszenie Geodetów Polskich — rzecznikiem postępu w geodezji 212

ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI K. F. — Zastosowanie tachymetru BRT 006 w pomiarach rolnych 218

HOPFER A. — Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej 225

LINK-MACHOWSKA R. — Badania dokładności pomiarowej mikrobarometrem ASKANIA Gb-5 228

JASIŃSKI R., KOŁACZYŃSKI C., ŻOŁĘDZIOWSKI S. — Przyrząd elektronowy do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakrytych 232

Z Życia Organizacji i z Terenu

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

SIKORSKI K. — O możliwości sporządzania fotoplanów z zastosowaniem dużych współczynników powiększenia zdjęć lotniczych . 241

BIULETYN KARTOGRAFICZNY 246

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ШМЕЛЕВ Б. — Основные направления реконструкции геодезической отрасли . . 209

КОРОНОВСКИЙ Р. — Общество польских геодезистов — защитником прогресса в геодезии 212

АДАМЧЕВСКИЙ З., САВИЦКИЙ К. Ф. — Применение тахеометра BRT 006 при сельскохозяйственных съемках . . . 218

ХОПФЕР А. — Факторы местности как предмет заинтересования сельскохозяйственной геодезической службы . . . 225

ЛИНК-МАХОВСКА Р. — Исследование измерительной точности микробарометра АСКАНИЯ Gb-5 228

ЯСИНСКИЙ Р., КОЛАЧИНСКИЙ Ц., ЖОЛЭНДЗЕВСКИЙ С. — Электронный прибор для инвентаризации закрытых подземных устройств 232

Из жизни Организации и с мест

Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАМЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

СИКОРСКИЙ К. — О возможности составления фотопланов с применением больших коэфициентов увеличения аэрофотоснимков 241

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ . 246

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

SZMIELEW B. — Grundsätzliche Richtlinien der Rekonstruktion des Geodäsiezweiges 209

KORONOWSKI R. — Der Verein Polnischer Geodäten — Fortschrittsfürsprecher in der Geodäsie 212

ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI K. — Einsatz des BRT 006 — Tachymeters in den Landwirtschaftlichen Messungen 218

HOPFER A. — Geländefaktoren als Gegenstand des Interesses des landwirtschaftlichen Geodäsiedienstes 225

LINK-MACHOWSKA R. — Untersuchungen der Messpräzision des Mikrobarometers ASKANIA Gb-5 228

JASIŃSKI R., KOŁACZYŃSKI C., ŻOŁĘDZIOWSKI S. — Elektronisches Gerät für die Inventur von unterirdischen zugedeckten Anlagen 232

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

SIKORSKI K. — Herstellungsmöglichkeiten von Photoplänen bei Anwendung von grossen Vergrösserungskoeffizienten der Luftaufnahmen 241

KARTOGRAPHISCHEN BULLETIN 246

DOKUMENTATIONSÜBERSICHT der GEODÄSIE und KARTOGRAPHIE

CONTENTS

SZMIELEW B. — Main Frends of Reconstruction of the Geodesical Branch 209

KORONOWSKI R. — Polish Surveyor's Association for the Advancement in Geodesy 212

ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI K. F. — Application of Tacheometer BRT 006 to Surveying for Agriculture 218

HOPFER A. — Conditions of Territory as Subject of Research of the Agricultural Geodetical Service 225

LINK-MACHOWSKA R. — Research on the Precision of the Microbarometr ASKANIA Gb-5 . . . 228

JASIŃSKI R., KOŁACZYŃSKI C., ŻOŁĘDZIOWSKI S. — Electronic Machine for Inventory of Underground Ejuipment 232

General Notes

Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the Polish SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

SIKORSKI K. — Possibilities of Making Photoplans 241

CARTOGRAPHIC REPORT . . . 246

DOCUMENTARY REVIEW of GEODESY

SOMMAIRE

SZMIELEW B. — Les directions principales de reconstruction de la branche géodésique 209

KORONOWSKI R. — L'Association de Géomètres Polonais — pour l'avancement de géodésie . . . 212

ADAMCZEWSKI Z., SAWICKI F. K. — Tachéomètre BRT 006 pour les mesurages des terres agricoles 218

HOPFER A. — Conditions territoriales comme sujet de recherche du Service Géodésique d'Agriculture 225

LINK-MACHOWSKA R. — Recherches sur la precision du microbaromètre ASKANIA Gb-5 . . 228

JASIŃSKI R., KOŁACZYŃSKI C., ŻOŁĘDZIOWSKI S. — Appareil électronique pour l'inventaire de l'équipement souterrain . . . 232

De l'organisation et du terrain — Parmis les lirves et les journaux

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

SIKORSKI K. — Les possibilités de dessiner des photoplans . . . 241

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE . 246

REVUE DOCUMENTAIRE de GEODESIE

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA CZERWIEC 1967 r.

ROK XXXIX Nr 6

Rezolucja XXI Zjazdu Delegatów SGP

Kielce

14–16 kwietnia

1967 r.

XXI Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, obradujący w Kielcach w dniach 14—16 kwietnia 1967 roku stwierdza, że nastąpiło znaczne pogłębienie współpracy pomiędzy Stowarzyszeniem Geodetów Polskich a resortami, co w sposób widoczny sprzyja dalszemu rozwojowi gospodarki narodowej i umocnieniu obronności kraju.

Porozumienie zawarte pomiędzy Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii a Stowarzyszeniem Geodetów Polskich stwarza dobrą podstawę do dalszego rozszerzenia i umocnienia współpracy.

Należy się spodziewać rozszerzenia tego porozumienia na inne resorty geodezyjne oraz przeniesienia go na niższy szczebel wykonawczy: koło SGP — przedsiębiorstwo, co z kolei przyczyni się do lepszego zaspokojenia potrzeb gospodarczych wszędzie tam, gdzie opracowania geodezyjne stanowią podstawę do inwestycji inżynieryjnych.

Szeroko przedyskutowany na Zjeździe Delegatów model organizacyjny kół i oddziałów SGP powinien pozwolić na sprawniejsze wykonywanie zadań statutowych SGP, zwłaszcza w dziedzinie podnoszenia kwalifikacji, wprowadzania postępu technicznego i ekonomicznego do produkcji i podnoszenia jakości opracowań geodezyjnych na coraz wyższy poziom.

Mgr inż. BORYS SZMIELEW

Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

UKD 528.65.012.221

Podstawowe kierunki rekonstrukcji branży geodezyjnej

Referat Prezesa GUGiK wygłoszony na XXI Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Witam serdecznie Towarzyszy i Kolegów i wszystkich zebranych na tej sali z okazji XXI Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Chciałbym również przekazać wszystkim pozdrowienia od Ministra Spraw Wewnętrznych.

Minął już rok od czasu, gdy na Zjeździe Wrocławskim miałem możność poinformować Kolegów o naszych podstawowych zamierzeniach rekonstrukcyjnych, podkreślając jednocześnie, że celem tych zamierzeń jest stałe ulepszanie działalności całokształtu służby geodezyjnej i kartograficznej.

Kierunki naszej pracy nad programem organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branży geodezyjnej wypływają przede wszystkim z postanowień IV Plenum KC PZPR. Postanowienia te dotyczą zmian w systemie planowania i zarządzania, między innymi w oparciu o konkretne zamówienia odbiorców, którymi w naszym przypadku są wszystkie nieomal gałęzie gospodarki narodowej. Uzupełnieniem postanowień IV Plenum są uchwały V Kongresu Techników Polskich — o podniesieniu jakości i unowocześnieniu produkcji. Wreszcie, podjęte w październiku 1966 r., uchwały VII Plenum KC PZPR o usprawnieniu organizacji pracy i zarządzania w przedsiębiorstwach stanowią dodatkową wskazówkę, w jakim duchu należało opracowywać program rekonstrukcji naszej branży.

Dzisiejsze swoje wystąpienie chcę poświęcić informacji w sprawie tego programu i omówić najważniejsze, wynikające z niego wnioski. Rekonstrukcja stała się syntezą naszych wspólnych dyskusji i dociekań na temat najlepszego i najskuteczniejszego modelu działalności geodezyjnej w Polsce. Jest to nasza wspólna sprawa, niezależnie od przynależności resortowej każdego z nas, tak jak wspólnie obowiązująca cały świat techniczny jest tematyka obrad IV Plenum i V Kongresu Techników Polskich. Bazę rekonstrukcji stanowi rozwój techniki, będący głównym przedmiotem działalności Naczelnej Organizacji Technicznej. Dla nas, NOT — to przede wszystkim nasze Stowarzyszenie, którego najbardziej reprezentatywni przedstawiciele są tu w tej chwili zebrani.

Synteza, jaką stanowi program rekonstrukcji zrodziła się na podstawie naszych długoletnich i bardzo wszechstronnych doświadczeń, które zostały ujęte w obszernych i niekiedy bardzo szczegółowych monografiach opracowanych przez poszczególne resorty i jednostki terenowe. Z tego bogatego materiału najistotniejsze momenty i problemy złożyły się na ogólnobranżową monografię służby geodezyjnej i kartograficznej, z której można już było wysnuć zasadnicze wnioski składające się na program rekonstrukcji.

Z monografii wynika szereg stwierdzeń, które należy traktować jako nasze osiągnięcia. Stanowią one punkt wyj-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

ścia dla określenia najwłaściwszego obecnie modelu naszej pracy.

Osiągnięcia te w zakresie prac geodezyjnych o znaczeniu ogólnopaństwowym są następujące:

— posiadanie dziś w Polsce wysokowartościowej osnowy geodezyjnej, która wymaga tylko dogęszczania w miarę potrzeb w zakresie dalszego pokrywania terenu mapami wielkoskalowymi,

— posiadanie kadry fotogrametrycznej dostatecznie licznej, aby rozszerzyć zakres opracowań map w skali 1 : 5000 i większych,

— zdobyte doświadczenie i uzyskane dobre efekty ilościowe i jakościowe w zakresie opracowywania mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 metodami fotogrametrycznymi na podstawie fotomap, powstających w toku opracowywania podstawowej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000,

— poważne osiągnięcia w stosowaniu innych postępowych metod technicznych, w szczególności dalmierzy elektromagnetycznych do pomiarów sieci geodezyjnych i osnów fotogrametrycznych oraz maszyn elektronicznych do obliczeń geodezyjnych.

Również i w zakresie działalności resortowych służb geodezyjnych odnotowujemy, zawarty w ich monografiach, cały szereg osiągnięć, z których najpoważniejsze są:

— w resorcie rolnictwa (po zakończeniu reformy rolnej i akcji osadnictwa na Ziemiach Zachodnich), nastąpił pomiar i urządzenie około 3 mln ha PGR; zagospodarowanie obiektów specjalnych, jak Żuławy Gdańskie i Bieszczady; projekty urządzeń rolnych w spółdzielniach produkcyjnych; założenie ewidencji gruntów na większości obszaru kraju; opracowanie dokumentacji dla celów planowania przestrzennego na wsi i zabudowy osiedli wiejskich itp.,

— w resorcie leśnictwa — wykonanie pomiarów i sporządzenie map lasów dla 85% powierzchni leśnej w Polsce,

— w przemyśle — obsługa geodezyjna wszystkich kluczowych inwestycji oraz stałe pomiary realizacyjne i inwentaryzacyjne, towarzyszące rozwojowi przemysłu ciężkiego i chemicznego, energetyki, gospodarki wodnej i wielu innych dziedzin życia gospodarczego,

— w górnictwie — znaczne rozszerzenie zakresu obsługi geodezyjnej przy budowie i rozbudowie kopalń, zagospodarowywaniu i zabudowie terenów górniczych, określaniu szkód górniczych, eksploatacji złóż itp., a w szczególności uporządkowanie i odtwarzanie map górniczych, które uległy bardzo poważnym zniszczeniom w czasie wojny,

— w komunikacji — wykonanie pełnej niwelacji reperów kolejowych, sporządzenie znacznej ilości map sytuacyjnych szlaków i stacji, poważne zaawansowanie prac przy rozgraniczaniu sieci kolejowej, stała i efektywna obsługa istniejącej sieci oraz obsługa budowy nowych szlaków i dróg obejmująca poligonizację, niwelacją, pomiary sytuacyjno-wysokościowe i pomiary realizacyjne,

— w urbanistyce — opracowanie znacznej ilości map miejskich w skali 1 : 1000 i 1 : 2000, objęcie tymi opracowaniami również miast mniejszych, nie wydzielonych z powiatu, przebudowa istniejących sieci triangulacyjnych i niwelacyjnych miast, przygotowanie dokumentacji dla projektów i realizacji zamierzeń gospodarczych i inwestycyjnych w miastach, pomiary realizacyjne, stale wzrastająca obsługa bieżąca potrzeb miejskich, komunalnych i innych.

Obok podsumowania naszego niewątpliwego dorobku monografia branży geodezyjnej precyzuje jednocześnie główne zadania służby geodezyjnej i kartograficznej, wśród których najważniejsze są:

— pokrycie nowoczesną i jednolitą mapą zasadniczą około 42% powierzchni kraju na tych obszarach, które takiej mapy jeszcze nie posiadają, a ponadto na około 26% powierzchni Polski — uzupełnienie map istniejących, które wykonane są w sposób niejednolity i nie posiadają pełnej treści, a wreszcie na około 13% — stopniowa wymiana map przestarzałych,

— dogęszczenie osnowy geodezyjnej stosownie do potrzeb w zakresie opracowywania map,

— stałe zadanie utrzymania i modernizacji państwowej sieci geodezyjnej oraz aktualizacji map,

— dokończenie opracowania podstawowej mapy topograficznej kraju w skali 1 : 10 000, a na niektórych terenach — 1 : 5000,

— wykonanie całego szeregu pilnych i niejednokrotnie bardzo dużych zadań z zakresu obsługi geodezyjnej resortów gospodarczych, a w szczególności:

— dokończenie klasyfikacji i ewidencji gruntów, założenie ewidencji budynków na wsi i w miastach, wymiana i ewentualne scalenie gruntów gospodarstw indywidualnych, pomiary związane z zagospodarowywaniem terenów i zmianami struktury rolnej, ustalenie granic i powierzchni jednostek administracyjnych w miastach i na wsi, adaptacja podkładów mapowych dla potrzeb melioracji itp.,

— sporządzanie map tras ulic i urządzeń podziemnych, przygotowywanie dokumentacji dla budownictwa komunalnego i mieszkaniowego, stała obsługa inwestycji komunalnych; geodezyjne opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego wsi i miast,

— prace geodezyjne związane z urządzaniem gospodarstw leśnych, aktualizacja map lasów, likwidacja szachownic leśnych i serwitutów,

— stała obsługa istniejącej sieci komunikacyjnej oraz sporządzanie dokumentacji dla budowy nowych dróg i kolei,

— pomiary inwentaryzacyjne, eksploatacyjne i realizacyjne związane z obsługą geodezyjną budowli, z budową i rozbudową kopalń, z rozbudową przemysłu itp.

Cały szereg wymienionych wyżej zadań resortowych służb geodezyjnych wymaga posiadania podkładów mapowych sporządzonych w różnych skalach, w zależności od charakteru i potrzeb gospodarczych danego terenu. Podkłady te powinny służby resortowe mieć zawsze w dyspozycji, gotowe do wykorzystania bezpośrednio bądź też po wprowadzeniu nieznacznych uzupełnień czy adaptacji.

Jak wiadomo Główny Urząd Geodezji i Kartografii musiał w minionym okresie ogromną część mocy produkcyjnej swojego pionu poświęcić na budowę państwowej sieci geodezyjnej oraz wykonywanie specjalnych uchwał rządowych w zakresie opracowywania map topograficznych. W tej sytuacji resortowe służby geodezyjne musiały niejednokrotnie wykonywać te podkłady mapowe we własnym zakresie po to, aby móc z nich następnie korzystać przy wykonywaniu swoich konkretnych zadań. Stan ten w ciągu szeregu lat utrwalił się, pociągając za sobą nieuniknione, niekorzystne zjawiska, z których jako najważniejsze wymienić należy:

— niejednolitość i niepełna treść powstających podkładów mapowych, które wykonywane były przeważnie pod kątem widzenia potrzeb jednego tylko resortu w danym, ściśle określonym celu,

— dublowanie prac, czyli wykonywanie kilkakrotnych pomiarów na tym samym terenie przez różne resorty,

— absorbowanie służb resortowych pracą utrudniającą im wykonanie własnych zadań — geodezyjnej obsługi potrzeb gospodarczych,

— rozproszenie wykonawstwa podkładów mapowych w różnych służbach resortowych, nie sprzyjające stosowaniu nowoczesnej techniki i metod.

Przeprowadzona, powyższa analiza osiągnięć, zadań i zasadniczych problemów w działalności państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej potwierdziła w sposób niezbity, że podstawowym celem rekonstrukcji branży geodezyjnej musi być lepsze zaspokojenie kraju w jednolitą mapę o pełnej treści gospodarczej. Ściślej mówiąc, gospodarka narodowa musi dysponować pełnym zestawem map, który jako całość zaspokajałby wszystkie potrzeby.

Podstawą takiego zestawu są:

— mapa topograficzna kraju w skali 1 : 10 000 (na pewnych terenach 1 : 5000),

— mapa zasadnicza w skali 1 : 5000 lub 1 : 2000 i 1 : 1000, w zależności od charakteru terenu zawierającego sytuację i granice nieruchomości.

Obie te mapy są opracowywane bezpośrednio. Wszystkie inne mapy, wchodzące w skład omawianego zestawu, są pochodne od tych oryginalnych map podstawowych i powstają w sposób kameralny na drodze generalizacji lub uzupełnienia dodatkową treścią specjalną.

Tak pojęty model zabezpieczenia potrzeb kartograficznych kraju opiera się na następujących zasadach:

— geodezyjna i kartograficzna jednolitość opracowania mapy polegająca na jednolitej formie i treści map,

— wszechstronność treści mapy, pozwalająca na jej wykorzystanie dla różnych celów, przez różne resorty,

— wyprzedzanie potrzeb resortów w dostarczaniu im gotowych podkładów mapowych.

Jak wynikło z monografii, w najbliższym czasie, około 13 mln ha wymaga jeszcze opracowania nowej mapy. Jest to zadanie bardzo duże i połączone na znacznym obszarze z zagęszczeniem osnowy geodezyjnej. Wykonanie tych prac w sposób szybki i ekonomiczny możliwe jest tylko przy użyciu nowoczesnej techniki, a przede wszystkim przez stałe

rozszerzanie metod fotogrametrycznych oraz zastosowanie mechanizacji i automatyzacji w pomiarach i obliczeniach.

Szerokie zastosowanie fotogrametrii jest obecnie możliwe, gdyż metody te są już w Polsce od szeregu lat stosowane i np. przy opracowaniach w skali 1 : 5000 okazały się o około 60% tańsze i trzykrotnie szybsze niż klasyczna metoda bezpośrednich pomiarów. Doświadczenie fotogrametrów polskich nie ogranicza się już tylko do tej skali, ale sięga ono skal większych, takich jak 1 : 2000 i 1 : 1000. Należy więc obejmować metodami fotogrametrycznymi opracowania mapowe również i w tych skalach, na tych terenach, które tych skal potrzebują, a więc w miastach, ośrodkach aglomeracji, skomplikowanych sytuacyjnie terenach rolnych itp.

Równie korzystne wyniki osiągnięto przy stosowaniu dalmierzy elektromagnetycznych, np. przy zagęszczeniu osnowy dla celów fotogrametrycznych, gdzie jeden zespół z nowym wyposażeniem zastępuje pracę dwu klasycznych zespołów pomiarowych.

Oparcie wykonawstwa map wielkoskalowych i związanego z tym zakładania osnów w oparciu o nowoczesna technikę wymaga skoncentrowania tej produkcji w dużych, specjalistycznych, wysoce zmechanizowanych przedsiębiorstwach. Tylko w takich przedsiębiorstwach może być we właściwy sposób wykorzystany nowoczesny sprzęt dla produkcji masowej oraz najbardziej prawidłowo wykorzystana kadra techniczna. Tylko takie przedsiębiorstwa mogą stać się prawdziwym terenem rozwoju nowoczesnej myśli technicznej i jej praktycznego zastosowania. Tylko one wreszcie mogą mieć zapewniona właściwa służbę technologiczna, utrzymującą niezbędne kontakty z geodezyjno-kartograficznymi instytutami naukowo-badawczymi w kraju i za granicą.

Omawiana tu koncentracja wykonawstwa podkładów mapowych i zakładania osnów w dużych specjalistycznych przedsiębiorstwach pociągnie za sobą oddzielenie samej produkcji map od ich użytkowania przez gospodarkę narodową za pośrednictwem resortowych służb geodezyjnych. Jest to zjawisko jak najbardziej prawidłowe. Z podanego uprzednio krótkiego przeglądu zadań resortowych służb geodezyjnych widać, jak wielki i pracochłonny jest zakres tych zadań oraz jak dalece są one odpowiedzialne i ważne dla gospodarki narodowej. Na ich wykonanie będzie mógł być obrócony cały obecny potencjał tych służb. Fakt, że będą one posiadać podkłady mapowe gotowe już do wykorzystania, pozwoli im na większą swobodę w pełnieniu ich podstawowych zadań i zbliży je zarówno do tych zadań, jak i do całokształtu gospodarczej problematyki resortu. Zostaną przez to niewątpliwie stworzone warunki sprzyjające modernizacji bazy technicznej i metod pracy dostosowanych do profilu działalności resortowych służb geodezyjnych.

Realizacja wyżej omówionych zamierzeń będzie się dokonywać przy ścisłej współpracy Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i resortów, które przez prezydia wojewódzkich rad narodowych, powinny w krótkim czasie zgłosić swoje potrzeby w zakresie podkładów mapowych, w celu umożliwienia GUGiK opracowania wieloletniego planu ich zaspokojenia. Roczne plany realizacji wspólnie ustalonego planu wieloletniego powstawać będą w drodze porozumień między GUGiK a resortami.

Ustalanie terminów wykonywania podkładów mapowych dla poszczególnych terenów, konfrontacja zapotrzebowań poszczególnych resortów oraz ustalanie terenów, dla których równocześnie występują potrzeby różnych resortów, są to czynności składające się na funkcje koordynacyjna GUGiK w zakresie osnów i podkładów mapowych, które konsekwentnie objąć również muszą ocenę celowości prac i opiniowanie środków finansowych na nie przewidzianych.

Dla opracowania map wielkoskalowych i zakładania osnów przewidziany jest dalszy rozwój i stała modernizacja takich istniejących przedsiębiorstw jak PPG, PPF i okręgowe przedsiębiorstwa miernicze, które oprócz prac podkładowych będą ponadto zabezpieczać obsługę geodezyjna tych resortów, które nie mogą same zaspokoić swych potrzeb.

Resortowe służby geodezyjne wykonywać będą swoje zadania przez własne komórki wykonawstwa geodezyjnego, działające jako jednostki budżetowe bądź jako przedsiębiorstwa, które nadal istnieć będą w tych rejonach, gdzie zakres usług o specyficznym charakterze resortowym jest znaczny. W drodze porozumienia branżowego zakłada się również utworzenie rejonowych (np. wojewódzkich) pracowni reprodukcji małonakładowej dla potrzeb wszystkich jednostek geodezyjnych z tym, że będą one organizowane przy tych jednostkach, które w danej chwili posiadają najlepsze warunki lokalowe, kadrowe i sprzętowe.

Realizacja omawianego tu nowego modelu pracy państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej wymaga rozstrzygnięcia pewnych zasadniczych kwestii, które — nie uregulowane w skali ogólnobranżowej — mogą rzutować w sposób ujemny na rytmiczność i prawidłowość pracy całej służby.

Do najważniejszych z tych zagadnień należą:

— przeanalizowanie struktury, ilości i kwalifikacji istniejącej kadry geodezyjno-kartograficznej i dostosowanie tej kadry oraz kierunków szkolenia zawodowego i wyższego do nowych warunków; problemami tymi zajmie się w połowie bieżącego roku Rada Geodezyjna, dla której materiały są już w opracowaniu,

— ujednolicenie zasad ustalania norm pracy i wynagradzania pracowników w skali ogólnobranżowej, w szczególności przez stosowanie jednolitych zasad, ustalania i stosowania norm zakładowych oraz zasad rozliczania, systemów dodatków, premii uznaniowych itp.,

— ujednolicenie cen za prace geodezyjne i kartograficzne niezależnie od przynależności resortowej wykonawcy,

— koordynacja w planowaniu i zakupie sprzętu geodezyjnego na podstawie wspólnie opracowanych wieloletnich i okresowych planów zadań i programu modernizacji bazy technicznej,

— łączenie drobnych komórek geodezyjnych i podporządkowania ich jednolitemu kierownictwu oraz skupienie koordynacji działania całej służby geodezyjnej w resorcie w ręku Głównego Geodety Resortu; założenie ścisłej współpracy głównych geodetów resortu z GUGiK oraz między sobą.

Wymienione wyżej potrzeby, postawione w programie rekonstrukcji jako niezbędne dla prawidłowego działania geodezji w Polsce, są już w poważnym stopniu realizowane, większość z nich na zasadach dobrze przyjętej współpracy i wzajemnego dobrego zrozumienia.

Założenia rekonstrukcyjne, omówione pokrótce w niniejszej informacji, są w głównych swych zarysach zgodne z obecnym rozwojem techniki geodezyjnej. Model polegający na posiadaniu w kraju wszechstronnej mapy wielkoskalowej dla wykorzystania przez różne gałęzie gospodarki narodowej, został przyjęty i zrealizowany w szeregu krajów za granicą, przynosząc bardzo dobre rezultaty. Model ten wskazywany jest przez Najwyższą Izbę Kontroli jako środek do usunięcia niewłaściwości w działaniu naszej służby geodezyjnej. Ten sam kierunek utwierdzają zresztą, zapadłe w tej sprawie postanowienia rządowe w październiku ubiegłego roku.

Zdajemy sobie oczywiście sprawę, że wypełnienie programu rekonstrukcji i przejście na nowy model odbywać się będzie stopniowo, tak aby nie spowodować wstrząsów ani nawet chwilowych zahamowań w normalnej bieżącej działalności państwowej służby geodezyjnej.

Przy wykonywaniu tak szeroko pojętych zadań zarówno przez centralną administrację geodezyjną, jak i jednostki produkcyjne, rola Stowarzyszenia stale wzrasta, przede wszystkim dzięki organizacji kół zakładowych SGP, stwarzającej zasady współgospodarowania w geodezyjnych zakładach pracy. My wszyscy, inżynierowie i technicy geodeci, jesteśmy członkami Stowarzyszenia. To właśnie członkowie SGP zajmują kierownicze i odpowiedzialne stanowiska, na których mogą ustalać kierunki i politykę działania swoich zakładów pracy. Ponadto cała nasza kadra produkcyjna zarówno ta starsza, doświadczona, jak i ta młodsza, wchodząca dopiero w aktywną rolę geodetów, składa się — chyba bez wyjątku — z członków SGP. Od nastawienia tych ludzi i od zrozumienia przez nich roli, jaką mają spełniać, zależy w decydującym stopniu efektywność całokształtu naszej pracy i naszych wysiłków, zmierzających do jak najlepszego wykonania naszych zadań. Na zebraniach kół SGP w zakładach powinny być stawiane zagadnienia racjonalizacji produkcji, usprawnienia organizacji pracy, rozwoju techniki itp., a wnioski podejmowane na tych zebraniach powinny stanowić dyrektywy postępowania każdego członka SGP w jego codziennej pracy, niezależnie od zajmowanego stanowiska w hierarchii zakładu pracy i w hierarchii zawodowej.

W obecnej chwili aktywna postawa członków SGP jest szczególnie ważna ze względu na szeroko zakrojony program rekonstrukcyjny, który tym lepsze i bardziej efektywne przyniesie rezultaty, im szybciej i sprawniej będzie wykonywany. Również i realizacja uchwał VII Plenum na terenie jednostek związanych z naszym zawodem będzie bardziej konkretna, jeżeli zapewniony w niej będzie szeroki

udział członków SGP w zgłaszaniu pomysłów dotyczących racjonalizacji produkcji, wykrywania rezerw i ich źródeł, organizowaniu dyskusji oraz konkretyzowaniu istotnych wniosków. Przy realizacji tych naszych zamierzeń jako szczególnie ważną widzimy rolę głównych komisji SGP, które przez swoją problematykę, dyskusje i postanowienia są bezpośredniami inspiratorami działalności kół zakładowych tak blisko z nami związanych.

Właściwej współpracy sprzyjać też będzie niewątpliwie porozumienie, które Stowarzyszenie Geodetów Polskich podpisało obecnie z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii i zapewne podpisze z resortami posiadającymi służby geodezyjne. W GUGiK porozumienie to zostało ocenione bardzo pozytywnie, ponieważ precyzuje ono kierunki działania zarówno jednej, jak i drugiej strony, zmierzające do zapewnienia jak najbardziej efektywnej i harmonijnej współpracy. Nie wątpię, że tak samo ocenią to porozumienie i inne resorty.

Główne punkty porozumienia dotyczą spraw szkolenia i doskonalenia kadr technicznych, współpracy w zakresie opracowywania i realizacji planów rozwoju techniki, wyjazdów naukowych i technicznych, informacji naukowo-technicznej oraz współpracy z Instytutem Geodezji i Kartografii.

Jednocześnie przywiązujemy dużą wagę do roli, jaką może spełniać „Przegląd Geodezyjny" w kształtowaniu myśli z dziedziny organizacji służby geodezyjnej, organizacji pracy wykonawczej, rozwoju techniki i nadawania mu właściwego kierunku z dziedziny polityki kadrowej i szkolenia itd. Oceniając w pełni dotychczasową działalność „Przeglądu Geodezyjnego" i jego niezaprzeczalne zasługi w zakresie przedstawiania osiągnięć nauki i techniki geodezyjnej, a również i jako stałej kroniki naszego życia zawodowego uważamy, że powinniśmy wejść z redakcją naszego czasopisma w jeszcze bliższy niż dotąd kontakt i być może głębiej informować Kolegów z redakcji o naszych kierunkach działania w zakresie techniki, organizacji i ekonomiki pracy w danym okresie. Ułatwiłoby to znacznie zadanie Komitetu Redakcyjnego, jeżeli chodzi o informowanie czytelników w możliwie szerokim zakresie o najbardziej istotnych i aktualnych problemach służby geodezyjnej i drogach, którymi zmierza się do ich rozwiązania.

Chcę jeszcze poruszyć temat od dawna interesujący ogół geodetów, a dotyczący sprawy uregulowania naszego zawodu. Wobec tego, że w obecnej chwili nie przewiduje się zmiany podstawowych przepisów regulujących całość geodezji, sprawa ta może być — zdaniem moim — załatwiona w ramach przepisów istniejących. Rozwiązanie powinno być znalezione w drodze interpretacji tych przepisów, wspólnie wypracowanej przez Stowarzyszenie, GUGiK i resorty.

Współpraca ta może doprowadzić do postawienia wniosków o wydanie dodatkowych przepisów dotyczących specjalnie tej sprawy. Główny Urząd Geodezji i Kartografii przywiązuje do tego zagadnienia niemałą wagę, widząc w nim drogę do podniesienia jakości pracy i ściślejszego niż dotąd ustalenia uprawnień i odpowiedzialności geodety za wykonywaną przez niego pracę.

Pragnąłbym na zakończenie raz jeszcze podkreślić, że cała nasza zamierzona, i już częściowo w praktyce realizowana, rekonstrukcja branży geodezyjnej odbywa się w oparciu o rozwój techniki, która decyduje o przyjęciu określonego modelu pracy.

Kierunek przyjęty przez nas jest najbardziej zgodny z obecnym stadium rozwoju techniki i najlepiej pozwala ten rozwój wykorzystać w praktyce. Z drugiej strony — pozwala on na pełne zabezpieczenie gospodarki narodowej w niezbędne mapy oraz na operatywną, bez zahamowań pracę geodezyjnych służb resortowych, dając bezpośrednio naszej gospodarce to właśnie, czego ona od nas oczekuje i wymaga.

Chcę przy tej okazji podziękować wszystkim geodetom za ich ofiarny i ciężki, ale zarazem tak skuteczny wysiłek w ich codziennej pracy.

Kończąc — życzę Towarzyszom i Kolegom owocnych obrad i miłego spędzenia czasu we wspólnym gronie.

RYSZARD KORONOWSKI
Przewodniczący Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich

UKD 061.2:528:008

Stowarzyszenie Geodetów Polskich — — rzecznikiem postępu w geodezji

XXI Zjazd Delegatów SGP w swej części sprawozdawczej obejmuje w głównej mierze rok 1966.

Rok ten upłynął przede wszystkim pod hasłami Frontu Jedności Narodu, mobilizującymi do działania na rzecz uczczenia Tysiąclecia Państwa Polskiego, do podejmowania wysiłków dla zapewnienia dalszego rozkwitu naszej ojczyzny, wkraczającej w drugie tysiąclecie swej państwowości pod rozwiniętymi sztandarami socjalizmu.

Rok ten obfitował w wiele ważnych dla narodu wydarzeń, z których w tym miejscu należy wymienić przede wszystkim dwa, o dość podstawowym znaczeniu:

— V Kongres Techników Polskich odbywający się u progu rozpoczęcia pięciolatki w gospodarce narodowej i

— Kongres Kultury Polskiej — podsumowujący dotychczasowy dorobek oraz wytyczający kierunki i drogi dalszego jej rozwoju, opartego o działanie licznych rzesz jej twórców znajdujących potęgujące się zapotrzebowanie na ich dzieła wśród szerokich mas współobywateli.

Nasza geodezyjna społeczność tkwi głęboko we wszystkich przejawach życia społeczno-politycznego, kulturalnego i gospodarczego naszego kraju i aktywnie uczestniczy w ich rozwoju.

Udział SGP w obchodach Tysiąclecia Państwa Polskiego

Geodeci Polski, w jubileuszowym roku Jej państwowości, włączyli się masowo w ogólnonarodowy nurt manifestacji patriotyzmu, wyrażanego najczęściej czynem na rzecz dalszego wszechstronnego, gospodarczego, społecznego i kulturalnego rozwoju naszego kraju. Uczestniczyli oni w wielu imprezach środowiskowych, w czynach społecznych swoich zakładów pracy, a w szczególności podjęli apel władz Stowarzyszenia, wzywający do zapewnienia w czynach społecznych dokumentacji geodezyjnej dla szkół budowanych w ramach akcji „Tysiąc Szkół na Tysiąclecie".

Trzeba stwierdzić, że nasze oddziały, koła, poszczególni Koledzy, żywo zareagowali na to wezwanie. W rezultacie szkoły te z nielicznymi wyjątkami otrzymały dokumentację geodezyjną nieodpłatnie.

W ramach tej samej akcji sporządzono w czynach społecznych dokumentację dla wielu internatów, stadionów sportowych, parków kultury i innych obiektów użytku publicznego. Przekazano też przez różne organa Stowarzyszenia znaczne kwoty pieniężne na Fundusz Budowy Szkół Tysiąclecia.

Z dumą możemy podkreślić, że w ten sposób zaoszczędziliśmy wiele milionów złotych funduszów państwowych i społecznych.

W ramach obchodów Tysiąclecia, wspólnie z Uniwersytetem Jagiellońskim i Zakładem Historii Techniki PAN, zorganizowaliśmy w Krakowie, w Collegium Maius, **uroczystą sesję naukową poświęconą Stanisławowi Grzepskiemu**, profesorowi U. J. z okazji 400-lecia wydania „GEOMETRII, to iest miernickiej nauki" — pierwszej książki technicznej wydanej w języku polskim. Sesja naukowa, która odbyła się pod przewodnictwem prof. dr Henryka Barycza, w bar-

dzo podniosłym i uroczystym nastroju, była okazją do przypomnienia i podkreślenia naszej wielowiekowej kultury technicznej i jej ówczesnego żywego rozwoju powodującego między innymi konieczność wydania czterysta lat temu podręcznika, zaadresowanego do szerokiego kręgu odbiorców, w związku z prowadzonymi poczynaniami gospodarczymi. Materiały z tej sesji ukazały się drukiem w postaci wkładki do Przeglądu Geodezyjnego.

Staraniem SGP, dzięki życzliwości szefa Służby Topograficznej WP, gen. inż. T. Naumienki oraz jego społecznemu zaangażowaniu, a także uznaniu szczególnej roli książki Grzepskiego, zostanie ona wydana w swej oryginalnej wersji na użytek specjalny Stowarzyszenia.

Przy okazji sesji naukowej zorganizowano wspólnie z Biblioteką Jagiellońską **wystawę dawnej książki geodezyjnej**, przewiezioną następnie do Warszawy.

W wyniku naszych starań mimo wielu trudności uzyskaliśmy stałe stoisko w Muzeum Techniki NOT w Warszawie. Wspomniana wystawa książek była pierwszą ekspozycją geodezyjną w tym Muzeum, a obecnie trwa wystawa pt. „Od sznura mierniczego do radaru". W planie są dalsze wystawy zmieniane średnio w okresach półrocznych. W związku z tą działalnością zyskaliśmy wiele życzliwych ocen i wyrazów zachęty do dalszego jej rozwijania. Gromadzimy, ciągle wzbogacane dzięki ofiarności naszych kolegów, eksponaty muzealne z zakresu geodezji. Główna Komisja d.s. Muzeów i Wystaw przewiduje organizowanie również czasowych wystaw w poszczególnych oddziałach SGP.

Podjęliśmy trud opracowania **„Zarysu Historii Stowarzyszeń Geodezyjnych w Polsce"**. Główna komisja powołana w tej sprawie, przekształcona następnie w Komitet Redakcyjny, przewiduje wydanie tej publikacji w roku 1968, przed następnym XXII Zjazdem Delegatów.

Realizacja uchwał V Kongresu Techników Polskich

V Kongres Techników Polskich odbywał się pod hasłem jakości produkcji. Jakość jest problemem nr 1 wielu dziedzin gospodarki, szczególnie w realizacji obecnej 5-latki. Również w dziedzinie geodezji problem ten ma swoje znaczenie. Wiąże się on z narastającymi potrzebami na opracowania geodezyjne oraz z możliwościami postępu technicznego i organizacyjnego w dziedzinie geodezji, warunkującego nowoczesność i jakość prac geodezyjnych.

Trzeba stwierdzić, że kongresowe hasło w pełnym jego brzmieniu:

jakość = kadra + technika + organizacja,

pojęte jak najszerzej, stanowi od wielu lat wytyczną i program działania Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Dla poparcia tego twierdzenia wystarczy wymienić choćby tylko trwające od 1962 r. konkursy jakości robót geodezyjnych. Znane jest nasze żywe zainteresowanie i działalność w dziedzinie polityki kadrowej, ze wszystkimi jej aspektami, mające wyraz w KNT na temat kadr (w Łodzi), opracowaniu i realizacji programów doskonalenia kadr, opracowaniu postulatów w sprawie przepisów o kwalifikacjach i wielu innych zagadnień kadrowych. Stawiamy konsekwentnie i uparcie sprawy postępu technicznego, nowych technologii. Wskazujemy na konieczne warunki wprowadzenia postępu do produkcji. Wreszcie zajmowaliśmy się poważnie, budzącymi duże zainteresowanie, problemami organizacyjnymi i ekonomicznymi na wszystkich szczeblach wykonawstwa i administracji geodezyjnej. Wiążą się z nimi nasze postulaty w sprawie „ustawy o prawie geodezyjnym", uchwalone przez Zarząd Główny (11.X.1966 r.) i przekazane Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii.

Można więc powiedzieć, że realizację wniosków kongresowych, objętych jego wymownym hasłem, podjęliśmy dostatecznie wcześnie. Uchwały i wnioski Kongresu podzielone są na trzy grupy: uchwały i wnioski sekcji głównych, wnioski wojewódzkie i wnioski zakładowe.

Społeczny nadzór nad realizacją pierwszej grupy wniosków pełnią zarządy główne SNT oraz komisje i komitety NOT w porozumieniu z zarządami głównymi SNT. Nadzór nad realizacją drugiej grupy wniosków powierzony jest zarządom oddziałów wojewódzkich NOT i zarządom oddziałów SNT.

Za nadzór i kontrolę realizacji trzeciej grupy wniosków odpowiedzialne są koła zakładowe działające we współpracy z zarządami oddziałów stowarzyszeń.

SGP jest bezpośrednio zainteresowane realizacją szeregu wniosków z wszystkich trzech grup. Uczestniczymy w pracach odpowiednich komisji i komitetów Zarządu Głównego NOT. Analogicznie dzieje się na szczeblach wojewódzkich. Natomiast więcej uwagi należy poświęcić realizacji wniosków zakładowych, których w okresie przygotowań do Kongresu zgłoszono ogółem 8000, w tym wiele przez Koła Zakładowe SGP.

Wydaje się słuszny postulat, by zarządy oddziałów powołały komisje d.s. kontroli i koordynacji realizacji wniosków kongresowych, zgłoszonych na terenie województwa.

Walka o jakość i nowoczesność produkcji

IV Zjazd PZPR jako jedno z głównych zadań obecnego planu 5-letniego postawił podniesienie jakości i nowoczesności produkcji. Wprawdzie termin „produkcji" raczej niezbyt odpowiada działalności i efektom pracy geodetów, jednakże jakość opracowań geodezyjnych ma istotne znaczenie dla wielu poczynań gospodarczych, a nowoczesność ich sporządzania wiąże się i z jakością, i z efektami ekonomicznymi tej działalności.

Postawionemu zadaniu ma służyć, będąca w końcowym stadium opracowania i formalnych decyzji, **rekonstrukcja branży geodezyjnej.** Jej geneza, podstawowe założenia, planowane efekty i formy realizacji stanowią treść referatu prezesa GUGiK mgr inż. Borysa Szmie.ewa. Stowarzyszenie sprawą rekonstrukcji było zainteresowane od momentu podjęcia decyzji o konieczności jej przeprowadzenia. Jej problematyką zajmowaliśmy się na wszystkich szczeblach organizacyjnych. Być może, że wywarliśmy jakiś wpływ na ostateczne opracowanie poprzez opinie oddziałów wojewódzkich.

Ze sprawą rekonstrukcji, a ściślej z potrzebami, które powodują konieczność jej przeprowadzenia, wiążą się uchwalone przez Zarząd Główny (11.X.1966 r.) „Postulaty dotyczące ustawowego uregulowania roli i zadań geodezji w gospodarce narodowej oraz kwalifikacji osób wykonujących prace geodezyjne". Postulaty te przekazaliśmy GUGiK, który według opinii Zarządu Głównego SGP powinien podjąć starania i zabiegi o wydanie takiej ustawy.

Podstawowe przepisy, jakkolwiek zapewniają działalność koordynacyjną GUGiK, i w tej dziedzinie w zasadzie nie zachodziłaby potrzeba ich zmiany, to jednakże nie spełniają szeregu postulatów, które od lat stawiane są na forum Stowarzyszenia i z tego względu widzimy konieczność wydania „Ustawy o prawie geodezyjnym". Biorąc zaś pod uwagę, że uchwały V Plenum KC PZPR nałożyły na administrację państwową obowiązek uporządkowania uprawnień i odpowiedzialności poszczególnych branż technicznych w całokształcie procesów inwestycyjnych, nasze postulaty zaadresowaliśmy do GUGiK. Mamy przyrzeczenie Prezesa GUGiK — wspólnego szczegółowego rozważenia tych postulatów.

Jakość i nowoczesność produkcji jest wypadkową współdziałania i współzależności wielu czynników. Analizą wpływu wielu z nich zajęto się w związku z zadaniem rekonstrukcji. Ma to wyraz w referacie Prezesa GUGiK. Jest niewątpliwie koniecznością ograniczenie bezpośrednich pomiarów w terenie, co zapewnia dalsze **rozszerzenie stosowania fotogrametrii.** Wiąże się to m.in. z wieloma trudnościami pracy terenowej powodującymi, że brak jest chętnych do pracy w terenie (brak dostatecznych bodźców) tym bardziej, że w zawodzie geodety mamy już znaczny procent kobiet.

Trzeba stwierdzić, że zrobiliśmy duży postęp w dziedzinie modernizacji sprzętu polowego. Możemy nawet powiedzieć, że wiele instytucji ma **sprzęt bardzo nowoczesny** (mimo braków i trudności w zaopatrzeniu w wiele podstawowych, a nawet prymitywnych urządzeń — często produkcji krajowej). Obserwujemy jednakże, że sprzęt ten jest często niedostatecznie wykorzystywany, pobierany z magazynu niechętnie, gdyż zabrakło nam możliwości **przeszkolenia wykonawców** w stosowaniu tego sprzętu i pokazania im efektów, jakie nowoczesność przynosi. Stowarzyszenie ma w tej dziedzinie pewne zasługi osiągnięte przez przeprowadzenie kilku kursów. Rozmiar tej akcji jest jednak szczupły w stosunku do potrzeb. Jej rozszerzenie może nastąpić przy odpowiednim poparciu zainteresowanych resortów. Możemy stwierdzić wyraźnie nasilające się poparcie i rozwój współpracy w dziedzinie doskonalenia kadr z resortem Ministerstwa Gospodarki Komunalnej. Jest to niewątpliwie wynik dobrego rozumienia potrzeb i tendencji rozwojowych techniki geodezyjnej ze strony naszych kolegów zatrudnionych w tym resorcie, a także kierownictwa resortowej służby geodezyjnej.

Duże znaczenie należy przywiązać do **automatyzacji i mechanizacji** oraz wprowadzenia **nowych technologii** w dziedzinie prac kameralnych. Mam tu na myśli automatyzację i mechanizację obliczeń i zestawiania pewnych dokumentów; automatyzację kartowania, wprowadzenie nowych metod graficznego opracowania map i ich małonakładowej reprodukcji. Dotychczasowa rola SGP w tej dziedzinie jest dostatecznie znana. Naszym najbliższym, najpilniejszym zadaniem jest obecnie upowszechnienie znanych już osiągnięć techniki geodezyjnej i przyczynienie się do ich wprowadzenia do produkcji. Służyć temu powinna przede wszystkim działalność naszych komisji szkolenia.

Natomiast dalszy rozwój i postęp w dziedzinie nowych rozwiązań, realizowany w działalności społecznej wiążemy z pracą sekcji naukowych, Głównej Komisji Techniki, Głównej Komisji Geodezji Miejskiej i innych. Mamy cztery sekcje naukowe i spodziewamy się, że w porządku obrad następnego Zjazdu Delegatów będzie mogła być umieszczona sprawa utworzenia piątej sekcji obejmującej specyficzne problemy geodezji miejskiej. W działalności sekcji naukowych widzimy możność realizacji ściślejszego powiązania nauki z produkcją i współpracy przedstawicieli tych pionów, pełnej wzajemnych korzyści.

Wielką wagę przywiązujemy do działalności Komisji Techniki z jej bogatą problematyką i wypróbowanymi formami działania. Warto tu zwrócić uwagę na nowy rodzaj konkursów, które z inicjatywy Głównej Komisji Techniki będą przez SGP ogłaszane na rozwiązanie określonych zadań z zakresu techniki geodezyjnej. Wzmożeniu postępu technicznego mają służyć kluby techniki i racjonalizacji, którym należy zapewnić wszelkie warunki rozwoju, opiekę Komisji Techniki i wszystkich władz Stowarzyszenia.

Jakość opracowań geodezyjnych normowana jest w znacznym stopniu instrukcjami technicznymi. Koniecznym więc warunkiem ich jakości powinny być **dobre instrukcje** oraz **jasne przepisy i wzory dokumentacji.** Mają one odzwierciedlać możliwie aktualny poziom techniki. Czy jednakże w dziedzinie geodezji zachodzą tak nieustanne zasadnicze zmiany byśmy nie mogli mieć ujednoliconych, zunifikowanych przepisów i instrukcji. Instrukcje stały się u nas problemem samym w sobie, problemem urastającym do coraz większej rangi. Jest konieczne zahamowanie tego wzrostu i przywrócenie instrukcjom roli, a może i postaci, którą starsi geodeci wspominają ze szczególnym uczuciem.

Stało się już naturalne, że we wszystkich dziedzinach produkcji przemysłowej, usług, a nawet działalności twórczej wiąże się **jakość z systemem płac, premii i nagród.** A w działalności geodezyjnej? Bodajże jedynym rodzajem materialnego wyróżnienia autora dobrego opracowania są nagrody w organizowanych przez SGP od 1962 r. konkursach jakości. Stowarzyszenie w ramach tej akcji wydało tylko na nagrody za prace wyróżnione w eliminacjach ogólnopolskich 142 tys. zł, GUGiK — 45 tys. zł i MGK — 50 tys. zł. Od 1964 r. na konkursy te przyznawały nagrody także związki zawodowe: ZZPPiS i Prac. Gosp. Kom., a od 1967 r. również ZZ Prac. Roln. Nagrody związków zawodowych stanowiły w głównej mierze skierowania na wczasy. W 1967 r. nagrodę w wysokości 5000 zł ufundowało także Ministerstwo Górnictwa. Dotychczasowe konkursy jakości opracowań geodezyjnych odegrały poważną rolę w dziele jej podnoszenia i wskazały jedną z dróg prowadzących do coraz lepszych efektów trudnej pracy. Należy mieć nadzieję, że droga ta zostanie należycie wykorzystana przez zainteresowane resorty.

Rozwój kadr geodezyjnych

Kadry stanowią problem niesłabnącego zainteresowania i troski wszystkich naszych zjazdów delegatów, wszystkich naszych ogniw organizacyjnych, a również poszczególnych członków SGP, wskutek różnych zagadnień w nim występujących.

Jednym z nich jest **zagadnienie liczebności kadr geodezyjnych** w stosunku do aktualnych, obecnych potrzeb oraz w stosunku do potrzeb planowanych z uwzględnieniem przyrostu absolwentów średnich szkół geodezyjnych oraz pięciu wyższych uczelni kształcących inżynierów geodetów.

Nasze szkoły średnie wydały tylko od 1951 r. — 6000 dyplomów w technikach, 984 — w PST i 750 — w technikach zaocznych, co czyni razem 7734 dyplomy. Wydaje się więc słuszne przyjąć, że w okresie powojennym wykształciliśmy około 8—8,5 tys. techników. Aktualnie rejestrujemy 6850 techników zatrudnionych w geodezji. Uwzględniając kadrę przedwojenną techników, z drugiej zaś strony — ubytek naturalny i przejście do grupy inżynierów, stwierdziliśmy, że od tysiąca do dwóch tysięcy techników geodetów zatrudnionych jest w zawodach innych bądź nie pracuje zawodowo. Powinno to stać się przedmiotem analizy zmierzającej w kierunku znalezienia przyczyn odpływu geodetów do innych rodzajów zatrudnienia bądź niepodejmowania pracy.

Szkoły wyższe wydały w okresie powojennym ok. 1200 dyplomów inżynierskich i ok. 1430 dyplomów magisterskich. Nadto wiele osób uzyskało dyplomy inżynierów z mocy ustawy z 1949 r. Trzeba stwierdzić, że inżynierowie ci (z nielicznymi wyjątkami) pracują w geodezji.

W planie na lata 1964—70 mamy wykształcić 2290 inżynierów i 6840 techników. Część tego planu została już oczywiście zrealizowana. Zapotrzebowanie odpowiadające temu okresowi charakteryzuje się liczbami: 2220 inżynierów i 2320 techników. Łatwo z tego obliczyć nadwyżki: 70 inżynierów i 4520 techników. Znowu nie można tej informacji pozostawić bez analizy. Albo mamy poważne niedomagania w planowaniu, albo będziemy mieli wielkie kłopoty w zatrudnieniu.

V Kongres Techników Polskich podkreślił wielkie znaczenie **stałego systemu podnoszenia kwalifikacji** pracowników technicznych i wskazał na szczególną rolę uchwały nr 306 Rady Ministrów (z 30.XI.63 r.) wprowadzającej obowiązkowe doskonalenie kadr technicznych i zalecającej wprowadzenie stopni specjalizacyjnych w najszybciej rozwijających się branżach przemysłu.

W referacie Prezesa NOT mgr inż. B. Rumińskiego, na zebraniu Rady Głównej NOT (24.VI.66 r.), przytoczona została opinia znanego fizyka radzieckiego, prof. Kapicy, na temat nowej techniki, zawarta w przemówieniu na plenarnej sesji Akademii Nauk ZSRR. Jest ona niezwykle wymowna i sugestywna. Proces wprowadzenia nowej techniki jest w niej określony jako swoisty proces dydaktyczny. Za podanym źródłem przytoczę tu fragment tej opinii:

„Jakie są warunki postępu technicznego"

Pierwszym warunkiem — jest „chęć do nauki". Nasz przemysł i nasze zakłady przemysłowe muszą być zainteresowane w uczeniu się rzeczy nowych. Powinny one mieć poczucie, że ta nauka przynosi im pożytek i zaszczyt.

Drugi warunek — to odpowiednie przygotowanie „uczenia". Nie można nauczyć wyższej matematyki kogoś, kto nie zna algebry i trygonometrii.

Trzeci warunek — polega na nieprzeciążaniu zakładów nowymi zadaniami w sposób nadmierny, przekraczający jego możliwości.

Czwarty warunek — to stworzenie sprzyjających warunków materialnych.

Piąty warunek — to posiadanie dobrze opracowanego programu, uwzględniającego możliwości produkcyjne zakładu, a po drugie — uwzględniającego specyfikę nowych wyrobów".

Jak jest w geodezji?

Potrzeba doskonalenia kadr jest powszechnie uznawana, a samo doskonalenie odbywa się zwykle pod naporem doraźnych potrzeb i trudności, z jakimi spotykamy się w zetknięciu z nową techniką w sposób bardzo przypadkowy. Brak jest przemyślanego systemu doskonalenia kadr. System taki powinien przewidywać:

1. Szkolenie praktyczne dla absolwentów szkół średnich i wyższych, realizowane w ramach stażów podyplomowych. Trzeba wyraźnie zdać sobie sprawę z tego, że system szkolenia jest tak pomyślany, że uczelnie dają absolwentowi podbudowę teoretyczną i konieczne minimum wiadomości praktycznych. Dalsze wykształcenie należy do zakładów pracy, które powinny być świadome tej roli i przez staż podyplomowy absolwentów uczestniczyć w procesie kształcenia doskonałych fachowców. Tymczasem spotyka się dotychczas przypadki narzekania na słabe praktyczne przygotowanie absolwentów i zupełnie lekceważący, pełen niezrozumienia, stosunek do stażu podyplomowego jako planowej formy szkolenia.

2. Doskonalenie specjalizacyjne w określonych kierunkach, powiązane z odpowiednią praktyką, rozszerzeniem podstaw teoretycznych i znajomości dyscyplin pokrewnych. Spełnienie przewidzianych rygorów powinno być podstawą odpowiednich uprawnień.

3. Doskonalenie w nowych kierunkach powinno uwzględniać aktualny postęp w dziedzinie nauki i techniki geodezyjnej oraz wiązać się z kierunkami i wymogami doskonalenia specjalizacyjnego.

Realizacja tych postulatów może być oparta jedynie o **ogólnogeodezyjny system i resortowe plany doskonalenia kadr.** Stowarzyszenie stawiało problem doskonalenia kadr przed odpowiednimi czynnikami od dawna. Byliśmy też inicjatorami pewnych form doskonalenia, które m.in. ukształtowały się już w postaci znanych kursów podyplomowych. Rozpoczęliśmy serię seminariów pod hasłem „Nauka-produkcja", w której uczestnikami według założenia mają być przede wszystkim dyrektorzy i główni inżynierowie przedsiębiorstw. Mamy nadzieję, że seminaria te przyczynią się m.in. do stworzenia atmosfery powszechnego uznania konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Stowarzyszenie gotowe jest uczestniczyć w rozwiązywaniu wszelkich problemów i realizacji zadań związanych z doskonaleniem kadr, a w szczególności zadań wynikających z porozumień o współpracy Stowarzyszenia i resortów.

Ze sprawą doskonalenia kadr wiąże się zagadnienie **rewaloryzacji tytułów zawodowych.** Jeszcze niedawno udowadniano nam, że wiele czynności geodezyjnych może wykonać pomiarowy. Wydano nawet kilka obszernych podręczników dla pomiarowych. Obecnie obserwujemy wychylenie się wahadła poglądów w drugą stronę. Dowodzi się, że wiele czynności może wykonać tylko inżynier. W rezultacie tego wahania poglądów najwięcej strat ponieśli nasi koledzy — technicy-geodeci, a trzeba powiedzieć, że inżynierowie stracili też bardzo wiele. Wiele zamieszania przyczyniły także taryfikatory, w których raczej cena określała kwalifikacje, a nie rodzaj wymienionej pracy. Czas gruntownie przeanalizować tę sytuację i powrócić wreszcie do normy.

Trzeba przywrócić należytą rangę tytułów zawodowych, poprawiając obecną strukturę kadr, zwiększając zatrudnienie techników na stanowiskach właściwych ich kwalifikacjom, zajmowanych niejednokrotnie przez inżynierów.

To skrótowe przedstawienie niektórych zagadnień dotyczących kadr wskazuje, że mamy do rozwiązania problem wielkiej wagi.

Z zadowoleniem mogę powiedzieć, że waga tego problemu jest doceniana w GUGiK, na co m.in. wskazuje fakt, że wznawiająca swą działalność Rada Geodezyjna i Kartograficzna zanalizuje w pierwszej kolejności zagadnienia kadr.

Ekonomika w geodezji

Problem ekonomiki wiąże się ściśle z problemem organizacji i śmiało można stwierdzić, że stanowią one tematyczną całość. Obydwa problemy są w centrum uwagi naszego Stowarzyszenia. Zajmujemy się nimi permanentnie nie tylko w ramach działalności naszej Głównej Komisji Ekonomiki i Organizacji, ale również we wszystkich naszych jednostkach organizacyjnych, na wszystkich szczeblach władz Stowarzyszenia. Trzeba jednak stwierdzić, że skuteczność naszego działania jest poważnie ograniczona. Jesteśmy instytucją, która może wyrażać opinie, postulować rozwiązania, inicjować badania, przekonywać. Realizacja tych postulatów należy jednak do władz i organów państwowych.

W aktualnym systemie organizacji służby geodezyjnej w kraju, SGP stanowi jedyne forum ogólnokrajowej, ogólnogeodezyjnej dyskusji. Dyskusja ta — jak wiadomo — nie jest łatwa ze względu na różne formy organizacyjne, różne zakresy i teren działania poszczególnych służb resortowych. Tym niemniej istnieją pewne zasady, podstawowe pojęcia i normy, naukowe prawa ekonomiczne, które muszą znajdować zastosowanie na wszystkich szczeblach zarządzania, planowania mierników produkcji, gospodarki inwestycyjnej, obliczania kosztów własnych itp.

Uchwały VII Plenum KC PZPR zmuszają nas jeszcze raz poprzez analizę wykonawstwa na podstawowym stanowisku roboczym do zwrócenia uwagi na wszystkie te czynniki, które to stanowisko w sposób pośredni kształtują. Zdajemy sobie doskonale sprawę, że geodezja ma swoją specyfikę, że ekonomika przemysłu i ekonomika geodezji nie są ze sobą porównywalne, że zupełnie różnią się systemy planowania w przedsiębiorstwie przemysłowym i geodezyjnym, że w tym drugim należy: ograniczyć zakres i ilość wskaźników dyrektywnych, stworzyć większą swobodę działania, przechodząc od planowania administracyjnego do planowania ekonomicznego. Taka jest zresztą tendencja uchwał IV i VII Plenum KC PZPR.

Zagadnienia są dostatecznie skomplikowane, by dały się choćby w zarysie ująć w tym referacie.

Stowarzyszenie poświęciło im wiele uwagi i nadało należytą rangę organizując m.in. Krajową Naradę Ekonomiczną SGP (13.XII.1966 r.) w Katowicach. Jest to pierwsza z dwóch narad będących przygotowaniem do odpowiedniej konferencji naukowo-technicznej.

W naradzie wzięło udział 100 zaproszonych uczestników, w tym 44% dyrektorów i kierowników instytucji oraz 28% pracowników ekonomicznych. Omówiono szereg problemów, poddano analizie szereg pojęć i krytyce ich stosowanie w geodezji, jak choćby: Czy praca geodety jest działalnością produkcyjną, czy twórczością techniczną?; problemy: bodźców ekonomicznych, stosowania zasad ekonomicznych w jednostkach budżetowych i wiele innych.

Rozwiązanie tych problemów nie może być dokonane w ramach czysto społecznej działalności, muszą one być przedmiotem odpowiednio poważnych badań. Stąd, zgodnie z rezolucją narady, Zarząd Główny SGP zwrócił się do resortów z propozycją zainicjowania i prowadzenia odpowiednich badań, których wyniki mogłyby być zrelacjonowane na następnych naradach i konferencjach w celu odpowiedniego ukształtowania ekonomiki geodezji. Propozycja ta dotyczy w szczególności następującej problematyki:

a) zdefiniowania charakteru produkcji geodezyjnej,

b) ustalenia wspólnych ogólnych zasad metodologicznych ekonomicznego działania, obejmujących przedsiębiorstwa i jednostki budżetowe,

c) określenia optymalnego modelu wykonawstwa geodezyjnego,

d) określenia metod badania ekonomicznej efektywności nakładów na prace geodezyjne,

e) normalizacji technologicznej procesów i efektów produkcji geodezyjnej,

f) ustalenia optymalnych mierników produkcji geodezyjnej.

Miejmy nadzieję, że zabiegi te, w przedmiocie realizacji których może uczestniczyć wielu naszych kolegów, przyczynią się do osiągnięcia znacznego postępu w czasie następnych planowanych narad i konferencji.

Upowszechnienie informacji techniczno-ekonomicznej

W dobie wielkiego postępu nauki i techniki i towarzyszącego mu rozwoju piśmiennictwa powstał nowy problem, istotny dla każdego twórczego inżyniera i technika, problem wzrastający do rangi nauki. Jest nim problem informacji techniczno-ekonomicznej (w tym — patentowej) — należytego jej działania i umiejętności wykorzystania w codziennej pracy, w oparciu o dobrze zorganizowaną i działającą sieć ośrodków informacji i bibliotek.

Udział Stowarzyszenia w rozwoju organizacyjnym i metodycznym informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej w geodezji jest znaczny. W celu zapewnienia coraz lepszych efektów działalności w tej dziedzinie Zarząd Główny powołał w 1966 r. Główną Komisję Informacji Techniczno-Ekonomicznej i Bibliotek (poprzednio podkomisja), która ma w swoim dorobku wiele osiągnięć uznanych również na terenie pozastowarzyszeniowym (NOT, CIINTiE . . .).

Dalsza działalność społeczna na rzecz organizacyjnego i metodologicznego rozwoju sieci ośrodków informacji i bibliotek w geodezji powinna przede wszystkim uwzględnić:

a) oddziaływanie Stowarzyszenia na zakłady pracy w kierunku stworzenia odpowiedniego klimatu sprzyjającego wzmożeniu działalności informacyjnej oraz włączenie się kół SGP do tych zadań w formie konkretnej pomocy zakładom pracy,

b) przeprowadzenie analizy i opracowanie wniosków odnośnie organizacji i działalności informacyjnej w geodezji, uwzględniających warunki zatrudnienia,

c) wzmożenie czytelnictwa i wyrobienie nawyków uwzględniania w pracy aktualnych i nowoczesnych rozwiązań w oparciu o dostępne pozycje literatury.

Współpraca z resortami i organami władzy terenowej

Stowarzyszenie swą pracę wiąże przede wszystkim z trzema resortami: GUGiK (Min. Spraw Wewnętrznych), Min. Rolnictwa i Min. Gospodarki Komunalnej. Trzeba powiedzieć, że dzięki aktywności naszych kolegów z poszczególnych resortów oraz życzliwej i pełnej zrozumienia znaczenia wyników tej współpracy, postawie kierownictw służb resortowych, stan obecny jest zadowalający. Jednakże widzimy możliwość, a nawet konieczność polepszenia jej w zakresie wielu zagadnień.

Szczególną uwagę pragnąłbym zwrócić na współpracę Stowarzyszenia z GUGiK. Zawarte ostatnio porozumienie, zna-

ne wszystkim kolegom delegatom, stwarza warunki i atmosferę dalszego rozszerzenia tej współpracy oraz wspólnego rozwiązania wielu problemów stojących przed zawodem geodezyjnym w Polsce.

Mamy nadzieję, że najbliższy rok przyniesie nam dalsze sukcesy w zakresie współpracy Stowarzyszenia z poszczególnymi resortami.

Kilka słów chciałbym tu powiedzieć o współpracy z organami władzy terenowej — radami narodowymi. Wielu naszych kolegów jest osobiście zaangażowanych w działalności rad narodowych. Mamy jednakże oddziały, które jako społeczne instytucje współpracują z radami narodowymi (wymienię tutaj Gdańsk). Należy zalecić wszystkim naszym zarządom oddziałów i kół, by współpracę tę podejmowały i rozwijały.

Współpraca z NOT i stowarzyszeniami

Mogę tu zakomunikować, że w rodzinie stowarzyszeń zrzeszonych w NOT Stowarzyszenie Geodetów Polskich ma wysokie uznanie dla swej działalności, o czym świadczy szereg przejawów naszej rozwiniętej działalności i współpracy ze stowarzyszeniami oraz organami NOT-u.

W dniu 17 marca br. odbyło się wspólne zebranie Prezydium Zarządu Głównego NOT i Prezydium naszego Stowarzyszenia z udziałem Przewodniczącego Rady Głównej NOT oraz członków Sekretariatu Generalnego NOT. W czasie tego spotkania przedstawiliśmy działalność oraz problematykę Stowarzyszenia i zawodu geodezyjnego. W wypowiedziach reprezentantów władz NOT uzyskaliśmy wyrazy dużego uznania dla pracy Stowarzyszenia. O jego przebiegu koledzy uzyskają relację na łamach Przeglądu Geodezyjnego.

Chciałbym tu krótko zasygnalizować podjęcie ściślejszej współpracy z PZITB, zainicjowanej przez SGP. Mamy zaproszenie do omówienia zagadnień rozwoju współpracy ze Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Górnictwa. Musimy podjąć i rozwinąć współpracę z innymi stowarzyszeniami, szczególnie w zakresie dyscyplin rolnych.

Jesteśmy reprezentowani we władzach NOT różnych szczebli, m.in. możemy się poszczycić piastowaniem przez geodetów godności przewodniczących Zarządu Oddziału NOT w Lublinie i Zarządu Oddziału Rejonowego NOT w Płocku. Wielu naszych kolegów jest członkami prezydiów zarządów oddziałów NOT. Mamy aktywnych działaczy szeregu komisji i komitetów. Należy zachęcić kolegów do dalszych wysiłków w działalności na terenie NOT i ugruntowania m.in w ten sposób dobrej opinii o społeczności geodezyjnej.

Współpraca ze związkami zawodowymi

Stowarzyszenie jest żywo zainteresowane współpracą ze związkami zawodowymi ze względu na wspólność wielu celów w zakresie problematyki produkcyjnej, jak też możliwości łatwiejszego rozwiązywania wielu spraw zawodowych i socjalnych. Geodeci są zrzeszeni głównie w trzech związkach zawodowych: Zw. Zaw. Prac. Państw. i Społ., Zw. Zaw. Prac. Rol. i Zw. Zaw. Prac. Gosp. Kom. Wszystkie te związki udzielają nam poparcia i pomocy w pracy Stowarzyszenia, a Stowarzyszenie uczestniczy w realizacji zadań związkowych. Wielu naszych kolegów jest działaczami związków.

W ZZPPiS, z którym mamy podpisane specjalne porozumienie o współpracy, mamy działającą Komisję Branżową (geodezyjną). Należy zachęcić kolegów działających na terenie pozostałych związków do utworzenia analogicznych komisji, których przyszła współpraca mogłaby przyczynić się do rozwiązania wielu problemów geodezyjnych, będących w zakresie możliwości działania związków zawodowych.

Współpraca międzynarodowa

Współpraca międzynarodowa SGP realizowana jest przez nasz udział w dwóch organizacjach: FIG — Fédération Internationales des Géomètres i ISP — International Society for Photogrammetry, których jesteśmy członkami oraz coraz bardziej rozwijające się kontakty z organizacjami geodezyjnymi bratnich krajów socjalistycznych.

Zarówno na terenie FIG, jak i ISP zajmujemy aktywną postawę w różnych sprawach i zagadnieniach, co znalazło wyraz pozytywnej oceny m.in. w powierzeniu nam przewodnictwa Komisji III — Literatura fachowa w FIG (przewodn. prof. M. Odlanicki) i Komisji VI—Szkolenia, Bibliografii i Terminologii w ISP (przew. prof. W. Sztompke).

Nasi reprezentanci biorą aktywny udział w pracach wielu komisji obydwu międzynarodowych organizacji i należy mieć nadzieję, że swoją pracą ugruntują i spopularyzują nasze dobre imię oraz wyniosą należyte korzyści dla rozwoju polskiej geodezji.

Niezwykle sobie cenimy rozwój i dalsze pogłębianie współpracy z organizacjami geodezyjnymi bratnich krajów. Ma ona już dobrą tradycję. Na szczególne podkreślenie zasługuje planowy ciągły rozwój współpracy z naszymi sąsiadami — geodetami NRD i Czechosłowacji. W wyniku dokonanych uzgodnień odbywają się regularne spotkania przedstawicieli zarządów stowarzyszeń geodetów tych krajów oraz realizowana jest wymiana licznych delegacji z okazji różnych imprez naukowych i naukowo-technicznych. Z naszej inicjatywy został opracowany projekt umowy pomiędzy stowarzyszeniami geodetów NRD i Polski. Jest to jedyna tego typu umowa stowarzyszeń zrzeszonych w NOT, pozytywnie oceniona przez Zarząd Główny NOT i Ministerstwo Finansów. Jest ona uzgodniona z władzami KdT i wkrótce powinno nastąpić jej podpisanie przez upoważnionych przedstawicieli. Umowa rozszerza zakres możliwości i form współpracy umawiających się stron, a przez swój otwarty charakter umożliwia przystąpienie do niej innych stowarzyszeń geodezyjnych KDL. Mamy nadzieję, iż w najbliższym czasie umowa ta zostanie podpisana przez przedstawicieli Stowarzyszenia Geodetów Czechosłowacji.

Zgodnie z postanowieniami statutu SGP, Zarząd Główny ma prawo powoływania członków korespondentów. Wśród dotychczas powołanych mamy wielu wybitnych naukowców różnych krajów, znanych działaczy na terenie międzynarodowych oraz wybitnych przedstawicieli Polonii zagranicznej. Wszystkich ich łączy żywy i serdeczny stosunek do Polski oraz jej geodezyjnej organizacji — Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

W dniu 9 marca 1967 r. Zarząd Główny SGP nadał godność członka korespondenta:

— Obering. J. Ziemmermannowi — przewodniczącemu Stowarzyszenia Geodetów NRD,

— Inż. J. Koubie — przewodniczącemu Stowarzyszenia Geodetów Czechosłowacji.

Nasze wyróżnienie jest wyrazem uznania ich działalności w zakresie rozwoju geodezji oraz międzynarodowej współpracy i zbliżeniu geodetów reprezentowanych przez nich krajów z geodetami Polski.

Żywimy nadzieję, że współpraca ta będzie się dalej rozwijała, sprzyjając nie tylko rozwojowi dyscypliny naszego zawodu, ale również rozwojowi przyjaźni międzynarodowej.

Rozwój Stowarzyszenia

Stowarzyszenie nasze zbliża się do liczby 8 tysięcy członków. Uwzględniając dużą na ogół aktywność naszych koleżanek i kolegów, ich wyczucie potrzeb społecznych i wysoki stopień koleżeńskości, trzeba stwierdzić, że jest to organizacja mogąca odgrywać i odgrywająca poważną rolę w zawodzie geodezyjnym oraz spełnianiu jego gospodarczych i politycznych funkcji w kraju.

Zawód nasz liczy 2809 inżynierów i 6850 techników. Liczba 7535 członków SGP stanowi duży procent wszystkich geodetów, w tym 73,94% inżynierów i techników. Pod tym względem jesteśmy bodajże na pierwszym miejscu wśród stowarzyszeń zrzeszonych w NOT.

Warto zwrócić uwagę, że w końcu 1964 r. SGP liczyło 6520 członków i przeżywaliśmy zahamowanie jego wzrostu, a nawet zmniejszenie liczby członków o 69 osób, sygnalizowane na Zjeździe Delegatów w Poznaniu. Od tego czasu wzrost liczby członków wynosi 1115 osób, w tym w 1966 r. odnotowujemy przyrost 624 członków, przy czym należy zwrócić uwagę na zmniejszenie się liczby członków o 6 osób w Oddziale SGP w Bydgoszczy oraz słaby przyrost w oddziałach: w Krakowie i Poznaniu.

Z 26% koleżanek i kolegów będących poza SGP najwięcej rezerw posiadają oddziały: Katowice [1]) (46,64%) [2]), Kielce (42,67%), Kraków (39,12%); najmniej oddziały: Łódź (5,54%), Rzeszów (13,47%), Warszawa (15,17%).

W akcji werbunkowej nowych członków poważną rolę odegrała Główna Komisja Problematyki Młodzieżowej

[1]) W O/Katowice — część geodetów górniczych wstąpiła do Stowarzyszenia Inż. i Techn. Górnictwa.

[2]) Liczby te stanowią procent aktualnego stanu liczbowego członków SGP w oddziale.

i jej odpowiedniki w oddziałach. W Warszawie stało się już tradycją, że absolwenci Wydziału Geodezji i Kartografii P.W. oraz Technikum Geodezyjnego w Warszawie otrzymują swoje dyplomy równocześnie z legitymacjami członków SGP. Należy zachęcić wszystkie ośrodki szkolnictwa geodezyjnego do wprowadzenia podobnego zwyczaju. W tym miejscu należy przypomnieć, że corocznie mury uczelni geodezyjnych opuszcza znaczna liczba absolwentów.

Od 1949 r. istnieje w SGP Fundusz Pomocy Koleżeńskiej (początkowo pod inną nazwą i mniejszym zakresie udzielanej pomocy). Członkiem Funduszu może zostać tylko członek SGP. W Funduszu Pomocy Koleżeńskiej uczestniczy obecnie tylko 40,9% (w ub. roku 43,5%) członków. Ten mały i ciągle zmniejszający się procent uczestnictwa (powiększa się liczba bezwzględna członków FPK) jest niewątpliwie bardzo niekorzystnym przejawem naszego życia społecznego. Największym procentowo udziałem w FPK charakteryzują się oddziały SGP: Łódzki — 56,1%, Krakowski — 55,7%, najmniejszym oddziały: Lubelski — 31,4% i Białostocki — 31,6%.

Należy wśród naszych kolegów przeprowadzić szerzej zakrojoną akcję wyjaśniającą, że FPK nie jest instytucją ubezpieczeniową, lecz wyrazem naszej społecznej więzi i uznania potrzeby wzajemnej koleżeńskiej pomocy w trudnych sytuacjach życiowych.

Wymagają analizy znaczne różnice procentowego uczestnictwa w FPK występujące w poszczególnych oddziałach.

Mówiąc o członkostwie indywidualnym, pragnąłbym przypomnieć, że w ostatnim okresie wszyscy otrzymaliśmy nowe efektowne i bardziej użyteczne legitymacje członkowskie, co mam nadzieję przyjęte zostało z zadowoleniem.

Rozważając zagadnienia członkostwa trzeba zwrócić uwagę na sprawę składek.

Składka członkowska jest nie tylko materialnym poparciem działalności instytucji społecznej, ale również miernikiem dyscypliny organizacyjnej jej członków.

W ubiegłym roku zmniejszyliśmy zaległości w składkach z 25,74 zł na 22,72 zł średnio na 1 członka. Stało się to jednakże wysiłkiem 8 oddziałów, przy hamującej roli pozostałych oddziałów SGP.

Na wyróżnienie i wyrazy szczególnego uznania zasługuje Oddział SGP i Zarząd Oddziału w Rzeszowie, w którym można już do tradycji zaliczyć brak zaległości w składkach — przeciwnie występują nadpłaty. Należy mieć nadzieję, że przykład ten stanie się wzorem dla innych oddziałów i ich zarządów, a koledzy z Rzeszowa przyczynią się do upowszechnienia ich pozytywnego doświadczenia.

Wśród pozostałych oddziałów najmniejsze zaległości posiada Łódź — 3,5 zł na osobę, największe — Opole — 86,3 zł i Wrocław — 82,0 zł. Obydwa oddziały powiększyły swoje zaległości. Szereg oddziałów, a wśród nich Warszawa, Kraków, Lublin, Szczecin i Zielona Góra, zmniejszyło swoje zaległości średnio o połowę. Mamy nadzieję, że rok przyszły przyniesie znaczną poprawę w dziedzinie likwidacji zaległości i ugruntowania dyscypliny w opłacaniu składek członkowskich.

Stowarzyszenie skupia 163 członków zbiorowych (przyrost 20). Liczymy 207 kół SGP, przy czym w ostatnim roku powstało 55 kół. Na wyróżnienie zasługuje tu akcja tworzenia kół w powiatowych biurach geodezji i urządzeń rolnych, prowadzona przy dużym poparciu władz geodezyjnych resortu rolnictwa oraz władz terenowych. Koła te ożywiają i konsolidują środowiska geodezyjne, a także znajdują dla siebie godne i ciekawe zadania społeczne. Odnotowujemy ten fakt z dużym zadowoleniem. Należy dążyć do wzmożenia i upowszechnienia tej akcji również w obrębie działania innych resortów.

Kształtowanie form współpracy z ogniwami terenowymi

Efekty naszego społecznego działania muszą być wynikiem głębokiej troski o realizację postawionych celów i rzetelnej pracy i współpracy szerokich rzesz naszej niemalże 8-tysięcznej społeczności, ścisłego powiązania i współpracy wszystkich jej ogniw. Mamy na tym odcinku wiele do zrobienia.

W referacie Przewodniczącego SGP na XIX Zjeździe Delegatów za najistotniejsze z naszych niedociągnięć uznano „brak wyrobionych form współpracy z ogniwami terenowymi" (PG nr 7/65 r.).

Trzeba stwierdzić, że jest to nasze niedociągnięcie o charakterze podstawowym, a mimo wyraźnego spostrzegania tego niedociągnięcia nie potrafiliśmy znaleźć dostatecznie skutecznych sposobów jego likwidacji.

Uznanie NOT za stowarzyszenie wyższej użyteczności podnosi rangę wszystkich zrzeszonych w niej stowarzyszeń, a tym samym nakłada większą odpowiedzialność, wzmacnia rolę i rozszerza działalność. Szczególny wyraz daje temu uchwała nr 29/66 Rady Ministrów z dnia 1 lutego 1966 r. w sprawie dalszego wzmocnienia roli i rozszerzenia zasięgu działania NOT oraz zrzeszonych w niej stowarzyszeń naukowo-technicznych. Poważne zadania przypadły do spełnienia w myśl tej uchwały kołom zakładowym SNT. By zadania te były spełnione należycie, musimy stworzyć i zabezpieczyć lepszą ich więź z zarządami oddziałów SGP oraz za ich pośrednictwem, a w pewnych przypadkach bezpośrednio z Zarządem Głównym SGP. Jest oczywiste, że zarządy oddziałów SGP muszą także odnaleźć swą właściwą rolę w dziedzinie organizacji działalności kół i ich wzajemnej współpracy zarówno w zakresie zagadnień wynikających bezpośrednio z ich zakładów pracy, jak też w zakresie problematyki ogólnozawodowej czy ogólnostowarzyszeniowej. Wymaga to ścisłej łączności i sprawnego organizacyjnie współdziałania z Zarządem Głównym.

W ramach pracy Zarządu Głównego a w szczególności jego głównych komisji poczyniliśmy wysiłki, by w działaniu w zakresie wielu problemów nawiązać w sposób planowy i zorganizowany do prac kół zakładowych. Istnieje jednakże potrzeba dalszego zacieśnienia współpracy głównych komisji i zarządów oddziałów, istnieje potrzeba dalszego zacieśnienia współpracy pomiędzy zarządami oddziałów i Zarządem Głównym SGP. Musimy do niej umieć włączyć także koła zakładowe. Trzeba podnieść rangę pracy społecznej w kole zakładowym.

Wydaje się również słuszne zapewnić reprezentację naszych kół zakładowych w różnych organach Stowarzyszenia, nie wykluczając organów głównych. Wzmocni to niewątpliwie i ugruntuje monolityczny charakter SGP.

Zarząd Główny, doceniając znaczenie dobrej pracy kół zakładowych i wielką rolę zarządów oddziałów w realizacji naszych zamierzeń i pomnażaniu osiągnięć, postanowił przedstawić delegatom na obecnym Zjeździe referaty na temat działalności Oddziału SGP i działalności Koła Zakładowego SGP. Referat o działalności oddziału opracowany jest przez Przewodniczącego Zarządu Oddziału w Katowicach, wyróżniającego się inicjatywą, energią, szerokim spojrzeniem i troską o sprawy zawodu. Referat na temat działalności koła zakładowego opracowany został przez Przewodniczącego Koła Zakładowego przy PPF w Warszawie, które w Oddziale Warszawskim SGP zostało uznane za jedno z najlepiej pracujących.

Referaty mają za zadanie pokazać modele praktycznego działania naszych jednostek organizacyjnych, a wzbogacone uwagami i wynikami dyskusji delegatów przyczynią się niewątpliwie do polepszenia stylu naszej pracy i zwielokrotnienia jej wyników.

Uwaga: W zeszycie 7 Przeglądu Geodezyjnego 1967 r. ukażą się 2 następne referaty wygłoszone na XXI Zjeździe Delegatów SGP kolegów: Tadeusza Federowskiego i Władysława Czernieckiego.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI, KAZIMIERZ F. SAWICKI

UKD 528:531:528.46

Zastosowanie tachymetru BRT 006 w pomiarach rolnych

Część II

4. Realna dokładność tachymetru BRT 006

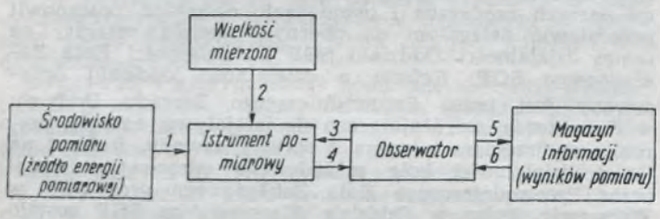
4.1. Uwagi ogólne. Jest faktem, że dokładność jakiegoś przyrządu pomiarowego podawana przez producenta w prospektach reklamowych nie zawsze daje się stwierdzić empirycznie w trakcie wykonywania konkretnych prac geodezyjnych. Użytkownik często jest bądź mile zaskoczony uzyskaniem wyższej dokładności niż anonsowana, bądź rozczarowany gorszymi wynikami pomiaru niż oczekiwane. Niestety ta druga ewentualność jest w przypadku pomiaru dalmierzami optycznymi niemal regułą i — prawdę powiedziawszy — nie ma się tu czemu dziwić. Dalmierz optyczny rozwiązuje nam bardzo smukły trójkąt paralaktyczny (rys. 9). Kąt paralaktyczny γ jest w tym trójkącie stosunkowo mały, bo w przypadku BRT 006 wynosi 1/200 w mierze łukowej, czyli 17′11″,33.

Pomiar odległości D jest niczym innym, jak odkładaniem tego kąta na pewnej bazie b, odpowiednio wyskalowanej. Aby wyznaczyć odległość D z dokładnością potrzebną w pomiarach szczegółowych, należy odłożyć kąt paralaktyczny na bazie b z dokładnością kilku dziesiątych sekundy! Jest to dokładność najlepszych pomiarów triangulacyjnych czy astronomicznych i w celu jej osiągnięcia odprawia się zwykle całe „misteria pomiarowe". Tymczasem w pomiarach szczegółowych nie możemy sobie pozwolić (ze względów choćby czysto ekonomicznych) na uwzględnianie subtelności i np. z dalmierzem optycznym nie obchodzimy się jak z przysłowiowym jajkiem. Instrument jest narażony na wpływy otoczenia, z których wpływy termiczne mają decydujące i wielkie znaczenie.

Dotychczas producenci dalmierzy optycznych robili sobie antyreklamę usiłując natchnąć użytkowników tych instrumentów mistyczną wiarą w niezależność wyników pomiaru od temperatury otoczenia. Tak np. H. Richter pisze ([3], str. 7) o BRT 006: „Dzięki temu, że oba pryzmaty pięciokątne umieszczone są po jednej stronie obiektywu, działające na nie zjawiska o charakterze termicznym wywołują w nich jednakowe co do znaku i wielkości zmiany odchyleń. Wpływy termiczne nie wywołują zatem żadnych błędów pomiarowych (podkr. Z.A. i K.F.S.)".

Ale już w innej publikacji jenajskiej [4] Schmitt i Heinrich zauważają wyraźny wpływ temperatury na wynik pomiaru odległości za pomocą BRT 006 i radzą chronić przyrząd przed promieniami słonecznymi...

W niniejszym artykule postaramy się ustalić realną dokładność tachymetru BRT 006, opierając się na wynikach pracy [1], traktującej o fluktuacjach termicznych układów optycznych. Będziemy przy tym rozważali następujący ogólny, ale nieco uproszczony układ pomiarowy:



Na powyższym schemacie strzałki oznaczają kierunek przepływu informacji pomiarowej (2, 4, 5, 6), energii pomiarowej (1) bądź sterowanie działaniem przyrządu (3). Dla uproszczenia umówimy się uważać wszystkie te strzałki za kierunki przepływu pewnych informacji pomiarowych.

Schemat ten zbudowany został nie w celu „filozofowania", lecz — wprost przeciwnie — w celu uproszczenia rozważań. Łatwo bowiem teraz zauważyć (zgodnie ze starą zasadą: „ile czynności pomiarowych — tyle błędów"), że każda strzałka symbolizująca przepływ informacji oznacza jednocześnie potencjalne źródło błędów tak przypadkowych, jak i systematycznych.

Rozpatrzymy te strzałki po kolei, według ich numerów na przedstawionym schemacie.

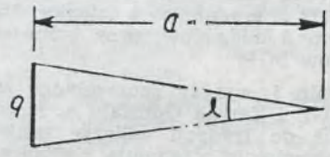
1. Dostarczenie dalmierzowi optycznemu przez środowisko energii pomiarowej w postaci światła słonecznego. Ze światłem słonecznym płynie jednak i ciepło słoneczne. A więc na tej drodze przepływu informacji pojawiają się błędy pomiarowe wynikające ze zmian termicznych instrumentu; oczywiście oprócz błędów wynikających z niewłaściwego oświetlenia celu. Mogą to być błędy zarówno przypadkowe, jak i systematyczne. Ich szczególną analizą zajmiemy się dalej. Wpływy termiczne wywołują też zakłócenia w samym środowisku (wibracja, refrakcja).

2. Odebranie przez dalmierz informacji pomiarowej biegnącej od mierzonego odcinka (odległości). Załóżmy, że mierzona długość odcinka nie zmienia się podczas pomiaru, tzn. nie ulega zmianom położenie utrwalonych w terenie końców tego odcinka. Zaniedbamy przy tym błędy centrowania dalmierza i sygnałów.

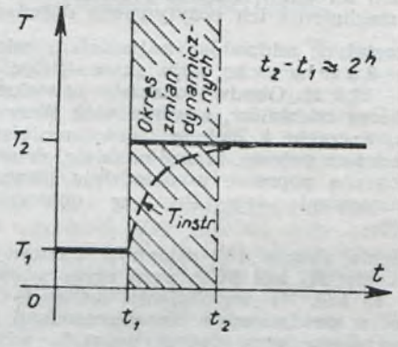
3. Obsługa instrumentu (wycelowanie, koincydencja). Rozważymy dalej systematyczne i przypadkowe błędy koincydencji kresek w polu widzenia lunety.

4. Odebranie informacji pomiarowej przez obserwatora (odczyt). Można przyjąć, że istotny jest tylko błąd przypadkowy odczytu i nim się wyłącznie zajmiemy w dalszych szczegółowych rozważaniach. Wprawdzie stwierdza się również pewne systematyczne, osobowe błędy odczytu ([5] i [6]), lecz jest to w naszym przypadku zbyt subtelne i niedostatecznie zbadane.

5 i 6. Zapis wyników pomiaru i wzrokowa kontrola tego zapisu. Możliwe tu są tylko pomyłki, które nie będą nas dalej interesowały.



Rys. 9



Rys. 10

Przejdziemy teraz do szczegółowych rozważań dokładnościowych i następnie ustalimy realną dokładność BRT 006.

4.2. Błędy wynikające ze zmian termicznych BRT 006. Ze względu na specyficzny charakter tych błędów będziemy je dla odróżnienia od typowych błędów tylko pomiarowych nazywali zmianami termicznymi wyniku pomiaru.

4.2.1. Termiczne zmiany statyczne wyniku pomiaru odległości. Gdybyśmy wykonywali pomiar tego samego odcinka w różnych dniach, lecz każdego dnia przy innej (ale stałej w trakcie samego pomiaru) temperaturze T_1, T_2, T_3... otrzymalibyśmy odpowiednio wyniki D_1, D_2, D_3...

Zmiany wyników pomiaru, zależne od zmian temperatury, będą w opisanych przed chwilą warunkach pomiaru

zmianami statycznymi. Zmiany te bowiem rozpatrujemy niezależnie od czasu t, w którym wystąpiły. Jeżeli założyliśmy uprzednio, że pomiary były wykonywane w różnych dniach, to zrobiliśmy to tylko po to, by mieć pewność, że instrument miał czas na zupełną stabilizację termiczną, tzn. na zrównanie swej temperatury z temperaturą środowiska (rys. 10).

Czyste zmiany statyczne w zasadzie nie występują w warunkach polowych, gdyż BRT 006 potrzebuje na stabilizację termiczną około 2 godzin, zaś zmiany temperatury środowiska następują nieporównanie szybciej (np. ze względu na podmuchy wiatru, zmienne zachmurzenie, zmiany stanowiska itp.).

Jak wynika z rys. 9, odległość D wyraża się zależnością [1])

$$D = b/\gamma \tag{7}$$

gdzie kąt paralaktyczny γ jest wyrażony w mierze łukowej. Mała, różniczkowa zmiana odległości D będzie

$$dD = \frac{\partial D}{\partial b}\,db + \frac{\partial D}{\partial \gamma}\,d\gamma \tag{8}$$

czyli po zróżniczkowaniu (7) i przekształceniach

$$\frac{dD}{D} = \frac{db}{b} - \frac{d\gamma}{\gamma} \tag{9}$$

Rozpatrzymy oddzielnie wpływ zmian termicznych poszczególnych elementów dalmierza BRT 006 na wynik pomiaru odległości, mianowicie

— wpływ zmian bazy,
— wpływ zmian pryzmatów pentagonalnych,
— wpływ zmian lunety stanowiącej skomplikowany układ optyczny między pryzmatem stałym a płytką ogniskową.

Wpływ zmian bazy db/b oszacujemy przyjmując, że jest ona stalowa, o współczynniku liniowej rozszerzalności cieplnej $\alpha_b = 0{,}000011$. Mamy więc

$$\frac{db}{b} = \alpha_b\,dT = 0{,}000011\,dT \tag{10}$$

Zmiany termiczne elementów optycznych dalmierza (pryzmaty, luneta) powodują zmiany kąta paralaktycznego $d\gamma/\gamma$. Zmianty te, jak wykazano w pracy [1], są większe niż by to wynikało z przypuszczeń wielu autorów. Ze zmianą temperatury szkła optycznego zmienia się i jego gęstość, a w związku z tym zmienia się współczynnik załamania n. Różniczkową zależność między współczynnikiem załamania n a temperaturą T ustalono w pracy [1] następująco:

$$\frac{dn}{dT} = -\beta(n-1)^2/a \tag{11}$$

gdzie $\beta = 3\alpha = 0{,}000027$ jest współczynnikiem rozszerzalności objętościowej szkła optycznego (równym potrójnemu współczynnikowi rozszerzalności liniowej szkła $\alpha = 0{,}000009$), zaś a — pewną stałą charakterystyczną dla danej substancji przezroczystej. Oznaczając $\beta/a = s$ będziemy mieli ostatecznie

$$dn = -s(n-1)^2\,dT \tag{12}$$

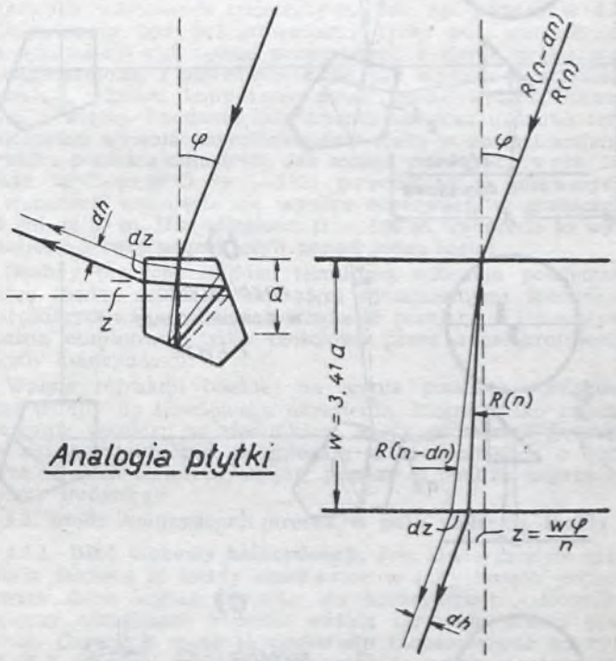
Ponieważ dla przeciętnego szkła crownu $a = 0{,}228$, zaś dla flintu $a = 0{,}193$, więc — wobec przybliżonej stałości β — stała s wyniesie dla tych szkieł odpowiednio 0,00012 oraz 0,00014.

Ustalimy zależności między małymi zmianami współczynnika załamania dn i pewnymi wielkościami geometrycznymi układu optycznego. Rozpatrzymy bieg promieni w pryzmacie pentagonalnym w przypadku, gdy współczynnik załamania szkła pryzmatu wynosi n, a następnie — gdy ten współczynnik nieznacznie się zmienia i wynosi $n - dn$ (rys. 11). Po rozwinięciu drogi tego promienia w pryzmacie stwierdzamy, że droga ta w pryzmacie pentagonalnym o przyprostokątnej a jest równa $w = 3{,}41\,a$. Jeżeli pryzmaty zastosowane do BRT 006 mają $a = 26$ mm, to efekt przypuszczenia przez nie promieni świetlnych jest analogiczny z efektem przejścia promieni przez płytę szklaną grubości około 9 cm (rys. 11).

[1]) Rezygnujemy tu z wzoru $D = b\,\mathrm{ctg}\,\gamma$, używając wyłącznie miary łukowej kąta γ. Przybliżenie to w przypadku dalmierzy optycznych z kątem paralaktycznym $\gamma = 1/100$ lub $\gamma = 1/200$ jest w zupełności wystarczające, gdyż powoduje błąd odległości rzędu 1—3 mm na 100 m, nie mający żadnego realnego znaczenia w porównaniu z błędami pomiarowymi.

Wprowadzają oznaczoną na rys. 11 wielkość liniową z jako pewien parametr możemy wyrazić kąt wejścia promienia do pryzmatu następująco:

$$\varphi = z\,n/w \tag{13}$$

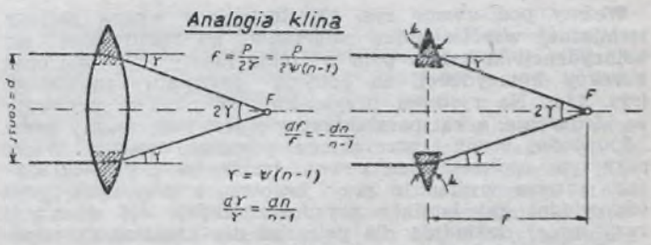


Rys. 11

Gdybyśmy chcieli zachować stałość parametru z pomimo zaistnienia zmiany współczynnika załamania dn, musielibyśmy skręcić cały pryzmat o pewien kąt $d\varphi$, który łatwo wyznaczyć z wzoru (13)

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = \frac{dn}{n} - \frac{dw}{w} \tag{14}$$

Rozpatrzymy teraz zmianę termiczną ogniskowej f soczewki w przypadku zmiany dn współczynnika załamania szkła soczewki. Posłużymy się przy tym analogią klina (rys. 12).



Rys. 12

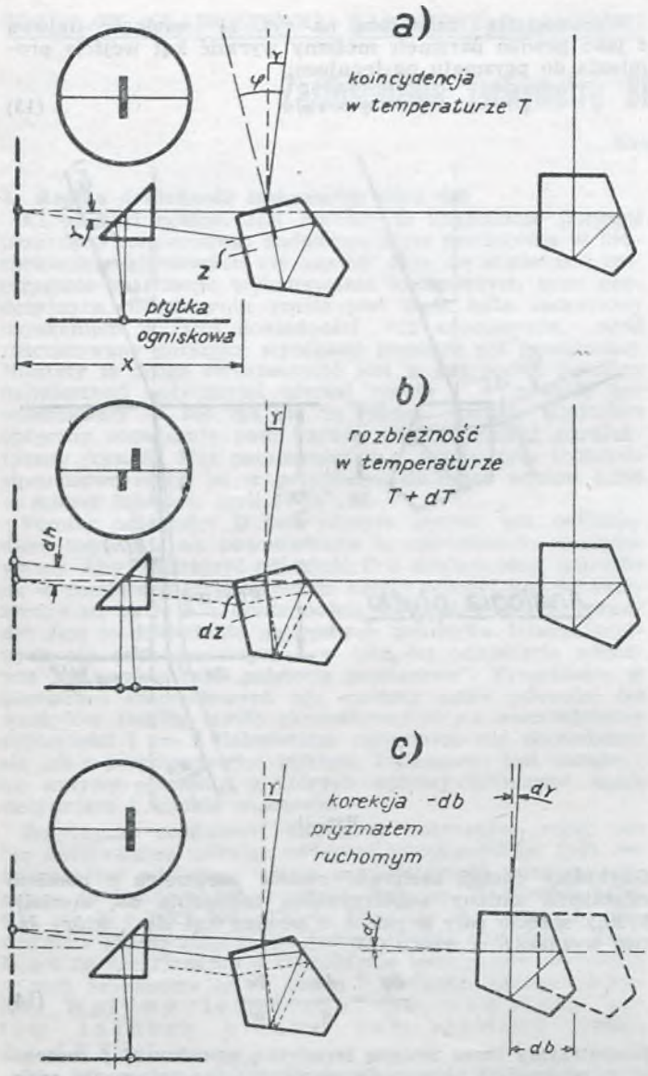
Będziemy rozpatrywać wycięte z soczewki dwa elementarne pryzmaty o stosunkowo małym kącie łamiącym ψ. Z rysunku mamy przy założeniu, że γ jest kątem małym

$$f = p/2\gamma = p/2\psi(n-1) \tag{15}$$

Dla $p = \mathrm{const}$ (małe przesunięcie elementarnych pryzmatów jest nieistotne dla biegu promieni) oraz $\psi = \mathrm{const}$ (pryzmat elementarny w przybliżeniu nie zmienia kształtu, a zmienia tylko wymiary) będzie

$$\frac{df}{f} = -\frac{dn}{n-1} \tag{16}$$

Dysponujemy już wzorami potrzebnymi do analizy statycznych zmian termicznych układu optycznego BRT 006. Rozpoczniemy od bardziej złożonego i z konieczności (ze względu na brak konkretnych danych konstrukcyjnych) półilościowego [2]) przeanalizowania termicznych zmian pryzmatów.



Rys. 13

Weźmy pod uwagę rys. 13, ilustrujący wpływ zmiany termicznej współczynnika załamania na rozstrojenie się koincydencji kresek w polu widzenia lunety (rys. 13b) oraz korekcji koincydencji za pomocą pryzmatu ruchomego (rys. 13c). Na rysunku przyjęliśmy, że obydwa pryzmaty są identyczne, a kąt paralaktyczny γ jest realizowany przez odpowiedni obrót i przesunięcie pryzmatu stałego. Warto przy tym podkreślić, że pewna dysłokacja pryzmatu stałego zawsze występuje przy justowaniu przyrządu, gdyż odpowiedni kąt łamiący pryzmatu szlifuje się dziesiątki razy mniej dokładnie niż potrzeba dla zachowania odpowiedniej dokładności kąta paralaktycznego. Tak przynajmniej wynika z odpowiednich norm i tolerancji szlifowania.

Jak można wywnioskować z rysunku, kąt paralaktyczny jest pewną funkcją kąta φ padania promienia na ściankę pryzmatu stałego oraz odległości x między tym pryzmatem a płytką ogniskową (rys. 13a). Możemy stwierdzić również, że kąt γ jest wprost proporcjonalny do kąta φ ($\gamma = 0$, jeżeli $\varphi = 0$ oraz $\gamma > 0$ dla $\varphi > 0$), zaś odwrotnie proporcjonalny do x. Będzie więc

$$\gamma = F(\varphi, x) = C\varphi/x \tag{17}$$

gdzie C jest pewnym współczynnikiem proporcjonalności.[3]) Po wykonaniu różniczkowania otrzymamy

$$\frac{d\gamma}{\gamma} = \frac{d\varphi}{\varphi} - \frac{dx}{x} \tag{18}$$

[3]) W badaniach fizycznych operuje się pojęciami analizy ilościowej (sformułowanie wzorów matematycznych), analizy jakościowej (opisanie zjawiska bez sformułowania wzorów) oraz analizy półilościowej, zawierającej tylko ogólne wzory.

Zmiana względna $d\varphi/\varphi$ reprezentuje tylko pryzmat stały. Pryzmat ruchomy jest ustawiony w pozycji normalnej do kierunków promieni i zmiany termiczne w nim zachodzące nie wpływają w sposób istotny na bieg promieni.

Zgodnie z (14) $d\varphi/\varphi = dn/n - dw/w$. Przyjmiemy dalej z dobrym przybliżeniem, że odległość x jest równa ogniskowej f złożonego układu obiektywowego BRT 006. Będzie zatem na podstawie (16) $dx/x = df/f = -dn/(n-1)$. Podstawiając (18) do ogólnej zależności (9) będziemy mieli

$$\frac{dD}{D} = \frac{db}{b} - \frac{d\varphi}{\varphi} + \frac{dx}{x} \tag{19}$$

Zaś po dalszych podstawieniach

$$\frac{dD}{D} = \left(a_b + \frac{s_p(n_p-1)^2}{n_p} - a_p + s_0(n_0-1)\right) dT \tag{20}$$

We wzorze tym subskrypty b, p, 0 przy stałych a, s, n oznaczają, że stałe te dotyczą substancji, z których zbudowane są: baza, pryzmaty i obiektyw.

Wprowadzimy oznaczenia:

$$A_b = a_b$$
$$A_p = s_p(n_p-1)^2/n_p - a_p$$
$$A_0 = s_0(n_0-1)$$

Ostatecznie więc wzór (20) przyjmie postać

$$\frac{dD}{D} = (A_b + A_p + A_0)\, dT \tag{22}$$

Wygodniej jest ustalać współczynniki A_b, A_p, A_0 dla $D = 100$ m oraz dla dD wyrażonego w centymetrach. Przy założeniu, że baza jest stalowa otrzymamy, zgodnie z (10), $A_b = 0{,}11$. Pryzmaty są zwykle wykonywane z crownu ($n = 1{,}56$), zatem $A_p = 0{,}15$. Obiektyw jest kombinacją soczewek crownowych i flintowych, czyli dla przeciętnej wartości $n = 1{,}66$ oraz $s = 0{,}00013$ mamy $A_0 = 0{,}86$.

Baza i pryzmaty są narażone na bezpośrednie działanie termiczne środowiska. Obiektyw jest w obudowie, szczelnie osłonięty szklaną płytką i reaguje dopiero na udarowe działanie temperatury (duże różnice temperatur otoczenia i instrumentu). Jest to fakt bardzo korzystny, gdyż przy mniejszych różnicach temperatur ujawniają się w zasadzie tylko dwa pierwsze współczynniki A_b i A_p, które są o wiele mniejsze od współczynnika obiektywu A_0. Tak np. jeżeli działanie termiczne środowiska pomiaru jest mało intensywne (zachmurzenie całkowite, pomiar nocny itp.), to zmianę statyczną wyniku pomiaru odległości tworzą tylko dwa pierwsze składniki, a więc zgodnie z (22) otrzymamy w cm na 100 m $dD_{100} = (A_b + A_p)\, dT = (0{,}11 + 0{,}15)\, dT = 0{,}26\, dT$.

Kiedy natomiast działanie termiczne środowiska będzie intensywniejsze i obejmie również układ obiektywu, nastąpi zsumowanie się wszystkich trzech składników wzoru (22) i poprawka odległości $dD_{100} = 1{,}12\, dT$ cm na 100 m.

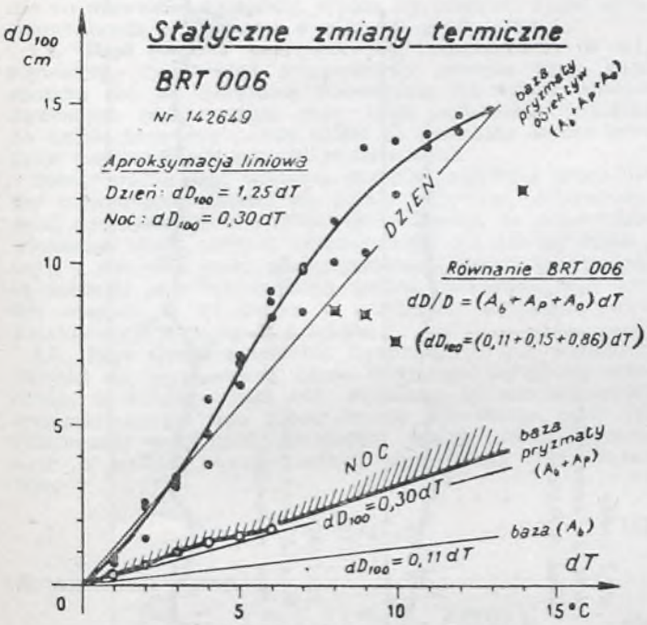
Wykresy poprawek (statycznych zmian termicznych) dD_{100}, ustalone przed chwilą dla dwóch charakterystycznych stanów termicznych środowiska pomiaru, zostały naniesione na rys. 14 zawierający również opracowane przez nas dane empiryczne zaczerpnięte z pracy E. Oszmiańskiego [2]. Jak widać, wartość przewidzianych przez nas wielkości dD_{100} jest zgodna z doświadczeniem (na rysunku grubsze linie oznaczają uśrednione krzywe empiryczne, zaś cienkie linie — nasze teoretyczne przewidywania). Warto szczególnie zwrócić uwagę na wyniki pomiarów nocnych Oszmiańskiego, uzyskane przy reflektorach. Zdają się one dobitnie potwierdzać nasze hipotezy. Należy przy tym dodać, że każda kropka czarna na rys. 14 reprezentuje przeciętnie 12 obserwacji dziennych wykonanych w 12 koincydencjach, czyli 144 pojedyncze obserwacje. Każda kropka biała reprezentuje przeciętnie 4 obserwacje nocne wykonane również w 12 koincydencjach, czyli 48 pojedynczych obserwacji. W rzeczywistości wyniki pomiarów malały ze wzrostem temperatury, rysunek jednak przedstawia poprawki do mierzonych odległości.

Niestety badania te dotyczą tylko jednego egzemplarza BRT 006 nr 142649 będącego w posiadaniu Katedry Podstaw Geodezji PW. Jest bardzo prawdopodobne, że każdy dalmierz dwuobrazowy ma swoją krzywą poprawek. Wystarczy np., żeby w BRT 006 ostrokątny stały pryzmat był „przeszlifowany", tzn. miał kąt łamiący zbyt ostry, a — jak można wywnioskować z rys. 13 — wpływ zmiany pryzmatów będzie przeciwnego znaku. W podobny sposób można by tłumaczyć fakt, że dalmierze Redta 002 zupełnie

„indywidualnie" reagują na zmiany temperatury [5], [7].

Interesujący wydaje się również fakt, że uśrednione metodą średniej ruchomej empiryczne krzywe poprawek dD_{100} mają charakter krzywych logistycznych, co może świadczyć o własnościach „bezwładności" termicznej instrumentu.

4.2.2. Termiczne zmiany dynamiczne wyniku pomiaru odległości. Patrząc na rys. 14 zauważamy, że w miarę wzrostu temperatury pomiaru wzrasta rozrzut wyników empirycznych (niektóre wyniki zaznaczone przekreślonymi



Rys. 14

kropkami nie mogły być nawet brane pod uwagę przy ustalaniu krzywej empirycznej ze względu na zbyt duże ich odchylenia). Z drugiej strony z obserwacji warunków polowych wiemy, że przy wyższej temperaturze środowiska pomiaru istnieje większa możliwość wystąpowania krótko po sobie w czasie następujących, znacznych zmian temperatury (wpływ podmuchów wiatru, zmienności zachmurzenia, zmian stanowiska instrumentu z cienia na słońce i odwrotnie itp. czynników). Wydaje się więc konieczne branie pod uwagę dynamicznych zmian termicznych wyników pomiaru, czyli zmian rozpatrywanych w funkcji czasu t. Zmiany dynamiczne są groźniejsze w skutkach od zmian statycznych, gdyż trudno je opisać matematycznie, a co za tym idzie — trudno je uwzględniać przy opracowywaniu obserwacji. Autorzy niniejszego przeprowadzili szereg doświadczeń mających na celu ustalenie charakteru tych zmian. Część wyników tych doświadczeń została zilustrowana graficznie na rys. 15. Instrument poddawano udarowemu działaniu temperatury (zmieniając szybko środowisko pomiaru) i obserwowano zachowanie się w czasie rezultatów pomiaru odległości.

Z rys. 15 widać, że zmiany dynamiczne wyników pomiaru mają charakter oscylacyjny, reprezentują pewne fale gasnące z upływem czasu. Zanik ruchu falowego następuje po stabilizacji termicznej instrumentu, czyli po zrównaniu się jego temperatury z temperaturą otoczenia. Stabilizacja taka następuje po okresie 1—2 godzin w zależności od siły wiatru.

Opis matematyczny zmian dynamicznych jest, jak już zaznaczyliśmy, złożony i przekracza ramy niniejszego opracowania. Z pewnymi bardziej szczegółowymi rozważaniami tego zagadnienia można się spotkać w pracy [1]. Podkreślimy tylko, że zjawisko występowania dynamicznych zmian termicznych nie jest bynajmniej typowe tylko dla BRT 006. Analogiczne zmiany wykazywał np. jednoobrazowy dalmierz teodolitu Theo 120 C. Zeiss — Jena.

Na rys. 15 wykreślono linią pogrubioną wygładzone drgania. Wygładzenia dokonano metodą średniej ruchomej z parametrem N = 9 obserwacji. Średnie z 9 obserwacji pozwalają lepiej zorientować się o oscylacyjnym charakterze zmian, gdyż są w znacznym stopniu uwolnione od wpływu błędów obserwacyjnych.

Reasumując omawianie zmian termicznych wyników pomiaru odległości instrumentem BRT 006 możemy stwierdzić, że zmiany statyczne mają charakter systematyczny i ich wpływ może być eliminowany w znacznym stopniu przez określenie równania (22) dalmierza [5]), natomiast zmiany dynamiczne mają wiele wspólnych cech z błędami przypadkowymi pomiaru i ich wpływ może być tylko ograniczony przez unikanie wykonywania pomiaru w niekorzystnych warunkach termicznych. Tak np. pomiar w dni upalne może być przeprowadzany tylko pod warunkiem, że instrument nie będzie przenoszony, z cienia w miejsce nasłonecznione, i odwrotnie, gdyż, jak wynika z doświadczeń [8], różnica temperatur może wtedy wynieść nawet 17°C i więcej. Poddanie instrumentu takiemu udarowi termicznemu wywoła natychmiastowy efekt w postaci zmiany wyniku pomiaru odległości. Jak można zauważyć na rys. 15, udar 22°C (+20°C → −2°C) powodował w pierwszych 5 minutach wahnięcie się wyniku obserwacji w granicach 40 cm na 33 m. Dla odległości D = 100 m wahnięcie to wyniosłoby 3 razy więcej, czyli ponad jeden metr!

Osobny problem stanowi termiczna wibracja powietrza, która (będąc szybkimi zmianami dynamicznymi środowiska) zdecydowanie obniża dokładność pomiaru i jej wpływ można eliminować tylko częściowo przez zwielokrotnienie liczby koincydencji.

Wpływ refrakcji bocznej na wynik pomiaru odległości jest trudny do ilościowego określenia. Można tylko zalecić unikanie pomiaru w warunkach, kiedy promienie tworzące kąt paralaktyczny przebiegają w środowiskach o różnych stanach termicznych (np. pomiar w pobliżu nagrzanej ściany budynku).

4.3. Błędy koincydencji kresek w polu widzenia lunety.

4.3.1. Błąd osobowy koincydencji. Jest stwierdzonym niezbicie faktem, że każdy obserwator w inny sposób doprowadza dwie kreski pionowe do koincydencji. Również autorzy niniejszego zupełnie różnie zgrywają kreski pionowe. Czytelnik może to doskonale zaobserwować na rys. 15. K.F. Sawicki uzyskiwał po ustabilizowaniu się termicznym instrumentu odległości prawie zgodne z wynikiem bezpośredniego pomiaru taśmą 50-metrową, zaś Z. Adamczewski — uzyskiwał wyniki za duże. Widać więc, że instrument był zrektyfikowany (stałe k i c) odpowiednio dla K.F. Sawickiego. Zaproszeni do pomiaru inni obserwatorzy uzyskiwali jeszcze inne średnie wyniki.

Istotność różnic w sposobie wykonywania koincydencji przez różnych obserwatorów polega na tym, że powodują one odchylenia wyników pomiaru proporcjonalnie do odległości [9]. Stąd wynika ważne zalecenie praktyczne, aby każdy obserwator bądź zrektyfikował sobie instrument zgodnie z 2.2.6., bądź też przed zasadniczym pomiarem ustalił odpowiednią dla siebie funkcję liniową błędu osobowego koincydencji w postaci $dD = aD$ (lub $dD = aD + b$), gdzie a i b są pewnymi współczynnikami empirycznymi danego obserwatora. Jeżeli pewien obserwator ustala równanie termiczne dalmierza w postaci (22), to dla niego jest automatycznie uwzględniona w tym równaniu funkcja błędu osobowego koincydencji.

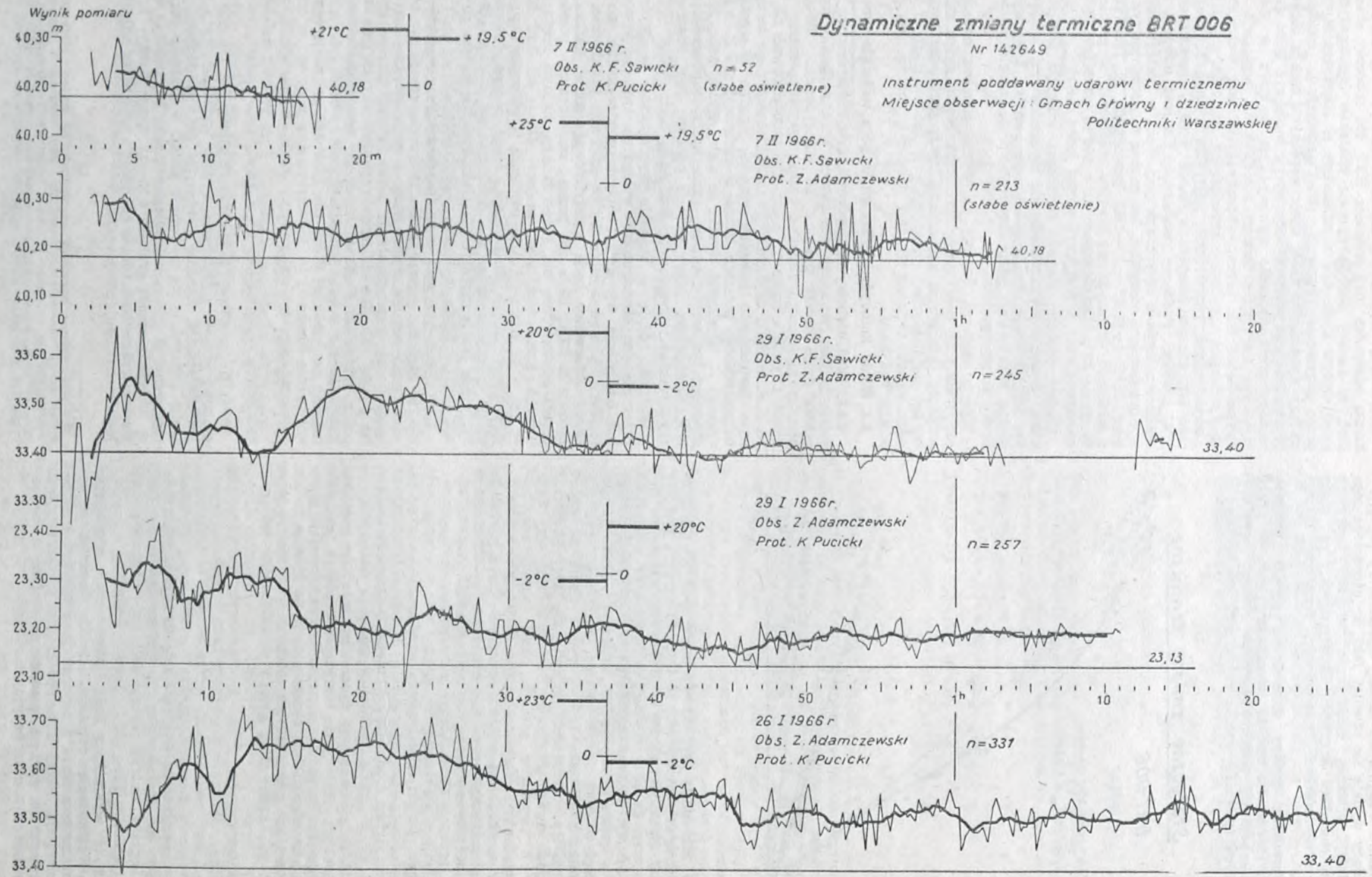
4.3.2. Błąd przypadkowy koincydencji. Przyjmuje się zwykle, że błąd ten wynosi około 10″. Jednakże zależy on od właściwości wzroku obserwatora. Gusiew [10] zawiera błąd koincydencji w przedziale od 3″ do 15″, zaś Czerski [11] — od 3″ do 20″. Dla dalszych rozważań przyjmiemy średnią z przedziału Gusiewa, czyli 9″. Jeżeli oko uzbrojone jest w lunetę o powiększeniu G, wtedy błąd koincydencji zmaleje do wielkości $9''/G$. Dla BRT 006 posiadającego powiększenie lunety G = 15× otrzymamy więc $m = \pm 0'',6$. Ponieważ zawsze wykonujemy dwie koincydencje, więc

ostatecznie $m_\gamma = m'_\gamma/\sqrt{2} = \pm 0'',42$.

Błąd przypadkowy koincydencji zależy też od pozornej grubości kresek, oglądanych w polu widzenia lunety i od ich oświetlenia. Zgodnie z naszymi doświadczeniami, najlepiej koincyduje się podwójne kreski o grubości tak dostosowanej do mierzonej odległości, żeby ich pozorny obraz w lunecie posiadał grubość 0,15—0,2 mm. Kiedy kreska jest najwyższa (jakaś mała odległość i jakaś duża odległość). ległości następujące zjawisko.

---

[5]) Uwzględnienie poprawek ze względu na zmiany statyczne da tylko wtedy zadowalające rezultaty, gdy instrument nie będzie wystawiany na działanie udarowe temperatury. Nasuwa się przy tym wniosek, że nieumiejętne stosowanie parasola może wbrew intencjom pogorszyć wyniki pomiaru dalmierzem optycznym.


Wynik pomiaru
Dynamiczne zmiany termiczne BRT 006
Nr 142649
Instrument poddawany udarowi termicznemu
Miejsce obserwacji : Gmach Główny i dziedziniec Politechniki Warszawskiej
7 II 1966 r.
Obs. K.F. Sawicki n = 52
Prot K. Pucicki (słabe oświetlenie)
+21°C
+ 19,5 °C
0
40,18
7 II 1966 r.
Obs. K.F. Sawicki
Prot. Z. Adamczewski
n = 213
(słabe oświetlenie)
+25°C
+ 19,5°C
0
29 I 1966 r.
Obs. K.F. Sawicki
Prot. Z. Adamczewski
n = 245
+20°C
0
-2°C
33,40
29 I 1966 r.
Obs. Z. Adamczewski
Prot. K Pucicki
n = 257
+20°C
-2°C
0
23,13
26 I 1966 r
Obs. Z. Adamczewski
Prot. K. Pucicki
n = 331
+23°C
0
-2°C
33,40

Rys. 15

Przy odległościach krótkich koincyduje się dokładnie, bo zgrywa się ostro zarysowane krawędzie grubej kreski. Potem, w miarę wzrostu odległości, dokładność koincydencji spada do pewnego momentu krytycznego, a następnie wzrasta aż do uzyskania optymalnego obrazu pozornego kreski (0,15—0,2 mm). Dalej dokładność znów spada aż do utraty dobrej widoczności kreski. Istnieją zatem dwie optymalne odległości, na których dokładność koincydencji jest najwyższa (jakaś mała odległość i jakaś duża odległość). Oczywiście abstrahujemy tu od wibracji refrakcji itp.

Dla utrzymania stałej dokładności koincydencji, niezależnie od mierzonej odległości, trzeba by posiadać kilka tarcz celowniczych z kreskami o różnych grubościach.

4.4. Błąd odczytu bazy. Jak już zaznaczyliśmy w 4.1, rozważymy tylko błąd przypadkowy odczytu bazy, choć spotyka się w literaturze rozważania na temat błędów osobowych odczytywania skal. Błąd wykonania podziału na liniale bazowym należy uznać za nieistotny wobec precyzji współczesnych maszyn podziałowych.

Biorąc pod uwagę wielkość pozorną (oglądaną przez lupę) najmniejszej działki na liniale bazowym, odpowiadającej decymetrowi w terenie, wnioskujemy, że popełnienie większego błędu odczytu szacunkowego niż 1/5 tej działki, czyli 2 cm, jest mało prawdopodobne. Zatem, przyjmując tę wielkość jako maksymalną, można oszacować błąd średni odczytu na 0,7 cm, a w przypadku wykonania dwu koincydencji jako $m_b = \pm 0{,}5$ cm.

4.5. Błąd średni odległości. Dysponujemy już wszelkimi danymi do wyznaczenia błędu średniego odległości mierzonej dalmierzem BRT 006. Podstawą do sformułowania matematycznego tego błędu będzie oczywiście wzór (7), rozszerzony o czynnik wyrażający wpływ zmian termicznych w postaci pewnej funkcji temperatury $f(T)$. Będzie więc

$$D = \frac{b}{\gamma} f(T) \tag{23}$$

Z wzoru tego mamy

$$\left(\frac{m_D}{D}\right)^2 = \left(\frac{m_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{m_\gamma}{\gamma}\right)^2 + \left(\frac{m_{f(T)}}{f(T)}\right)^2 \tag{24}$$

gdzie

m_D — jest błędem średnim mierzonej odległości,
m_b — błędem średnim bazy,
m_γ — błędem średnim odłożenia na bazie b kąta paralaktycznego γ, czyli błędem średnim koincydencji i wreszcie
$m_{f(T)}$ — jest błędem średnim ustalenia wartości funkcji temperatury $f(T)$.

Ze względu na to, że dynamicznych zmian tej funkcji nie można ująć w jakieś poprawki, błąd $m_{f(T)}$ wyraża wprost wpływ dynamicznych zmian termicznych.

Z rozważań przeprowadzonych w 4.3 i 4.4 widać, że wpływ błędu bazy może być we wzorze (24) zaniedbany już dla odległości większych od 30 m (wtedy $m_b/b = 0{,}5/3000 = 1/6000$). Bardziej istotny jest wpływ błędu koincydencji, który dla $\gamma = 1/200$ wynosi $(m_\gamma/\gamma) = 0'',42 \cdot 200/\varrho'' = 1/2460$. Zatem w stałej temperaturze (bez dynamicznych zmian termicznych) mielibyśmy

$$m_D = D/2460 = 0{,}00041\, D \tag{25}$$

lub w centymetrach na 100 m

$$m_{\gamma 100} = m_{D 100} = 4{,}1 \text{ cm, dla } T = \text{const} \tag{26}$$

W przypadku pomiaru w zmieniającej się temperaturze T będziemy mieli na podstawie (24)

$$m_{D 100} = \sqrt{(4{,}1)^2 + \left(\frac{m_{f(T)}}{f(T)}\right)^2} \tag{27}$$

Jak już zauważyliśmy w 4.2.2.., wpływ dynamicznych zmian termicznych rośnie ze wzrostem temperatury pomiaru. Stąd wniosek, że wzór (27) wyraża pewną funkcję rosnącą wraz ze wzrostem T i posiada asymptotę w postaci (26). Zatem drugi składnik wzoru (27) można wyrazić np. funkcją wykładniczą typu $e^{F(T)}$ z liniowym wykładnikiem $F(T) = a\,T + b$, czyli będzie ostatecznie

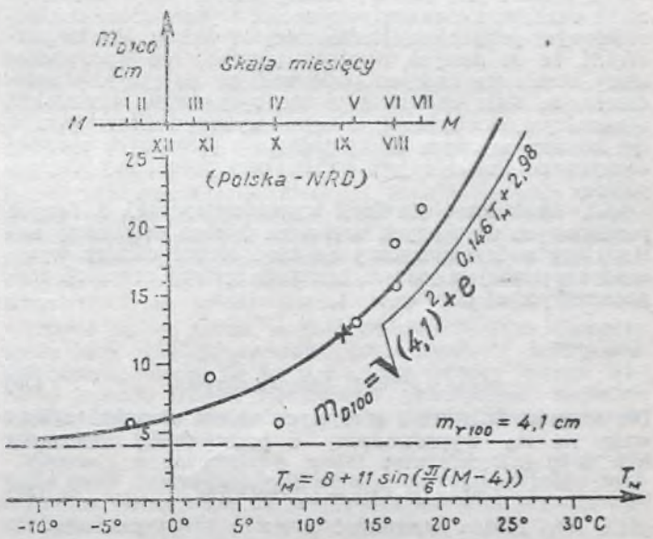
$$m_{D 100} = \sqrt{(4{,}1)^2 + e^{2(aT+b)}} \tag{28}$$

Jako temperaturę pomiaru przyjmiemy umownie we wzorze (28) średnią wieloletnią temperaturę miesiąca, w którym pomiar był wykonywany, T_M dla Warszawy. Będzie nam bowiem chodziło o bardzo ogólne związanie wartości m_{D100} z porą roku. Po takim uproszczeniu otrzymujemy z danych empirycznych uzyskanych w NRD i Polsce przez 7 obserwatorów [4]) łącznie kilka tysięcy obserwacji) następujący wzór empiryczny

$$m_{D 100} = \sqrt{(4{,}1)^2 + e^{0{,}146\, T_M + 2{,}98}} \tag{29}$$

Tablica 1

Miesiąc	T_M	Autor	$m_{D\,100}$ emp.	$m_{D\,100}$ teor.
I	−3°C	Adamczewski, Sawicki	5,7	5,4
II	−2	—	—	5,6
III	2	—	—	6,6
IV	8	—	—	8,9
V	14	Moskal, Olenderek	12,9	13,0
VI	17	Schmitt, Heinrich	18,7	15,9
VII	19	Schmitt, Heinrich	21,2	18,2
VIII	17	Schmitt, Heinrich oraz Adamczewski, Sawicki	15,5	15,9
IX	13	Oszmiański	(12,1)	12,2
X	8	Schmitt, Heinrich	5,5	8,9
XI	3	Schmitt, Heinrich	9,0	6,9
XII	0	—	—	6,0



Rys. 16

Tablica 1 i rys. 16 ilustrują wartości m_{D100} obliczone z wzoru (29) oraz wyniki badań empirycznych. Wynik doświadczeń Oszmiańskiego posłużył jako swego rodzaju kontrola wzoru (29), gdyż otrzymaliśmy go już po ustaleniu tego wzoru. Na rys. 16 wynik ten zaznaczono krzyżykiem.

4.5. Dokładność poligonizacji oraz zdjęć sytuacyjno-wysokościowych, wykonanych tachymetrem BRT 006.

4.5.1. Dokładność poligonizacji. Dokładność pomiaru kątów poligonowych za pomocą instrumentu BRT 006 w niczym nie ustępuje dokładności, jaką dają teodolity o tej samej klasie dokładności odczytu. W świetle obowiązujących instrukcji może być on zatem stosowany do pomiaru kątów w ciągach poligonowych III, IV i V klasy.

Dokładność pomiaru odległości była już przez nas szczegółowo omówiona. Przy ocenie przydatności BRT 006 do pomiaru boków poligonowych nie możemy stosować najprostszego kryterium, tj. dopuszczalnych różnic dwukrotnego pomiaru, podanych w instrukcji. Jak widać bowiem z przytoczonych w instrukcji wzorów, dopuszczalne różnice dwukrotnego pomiaru boków zostały obliczone dla pomiarów bezpośrednich taśmą lub łatami. Wobec tego zastosujemy inne kryterium oceny przydatności BRT 006, mianowicie porównamy odchyłki liniowe ciągów poligonowych dwóch obiektów, pomierzonych przez autorów tym instrumentem w Sowich Górach na Dolnym Śląsku w 1963 r. z odpowiednimi dopuszczalnymi odchyłkami poda-

[4]) Przy ustalaniu wzoru (29) nie mogliśmy wykorzystać wyników pracy [12] (nie podano tam ani temperatury, ani daty pomiarów badawczych) oraz pracy [9] (pomiar w kopalni).

nymi w Instrukcji Technicznej Ministerstwa Rolnictwa z 1962 r. Porównanie to podano w tablicy 2.

Tablica 2

Długość ciągu L (m)	f_L	Dopuszczalne odchyłki liniowe $f_{L\max}$ w klasach poligonizacji technicznej					
		III		IV		V	
		I rz.	II rz.	I rz.	II rz.	I rz.	II rz.
70	0,18					0,40	
150	0,28			0,34			
160	0,01	0,20					
210	0,12	0,22					
240	0,17	0,23					
360	0,46				0,47		
530	0,38			0,49			
550	0,28	0,29					
570	0,23	0,30					
660	0,48			0,54			
660	0,32	0,32					
700	0,47			0,56			
750	0,56			0,58			
750	0,23	0,35					
800	0,61				0,64		
800	0,45			0,60			
1500	0,90					0,93	
1550	0,35	0,42					

Jak widać z przytoczonej tablicy prawie wszystkie otrzymane odchyłki liniowe czynią zadość wymaganiom dokładnościowym poligonizacji technicznej IV klasy. Warto podkreślić, że do naszych wyników pomiaru nie wprowadzaliśmy absolutnie żadnych poprawek, po wstępnym stwierdzeniu, że stałe dalmierza równe były swym wartościom nominalnym. Instrument, którym wykonywaliśmy pomiar był bowiem w owym czasie jednym z pierwszych sprowadzonych do Polski i jego właściwości poznaliśmy dopiero później.

4.5.2. Dokładność niwelacji trygonometrycznej. Z danych pomiarowych uzyskanych w Sowich Górach ustaliliśmy następujący wzór empiryczny na błąd średni różnicy wysokości określanej w jednym kierunku metodą niwelacji trygonometrycznej dla

$\alpha = \leqslant 3^g$:

$$m_h = 0{,}00031\, D \text{ (miesiąc sierpień)} \tag{30}$$

Dla terenów falistych i górzystych należy stosować ogólny wzór na m_h wyprowadzony z podstawowej zależności $h = D\ tg\ \alpha$. Będzie więc

$$m_h^2 = \operatorname{tg}^2 \alpha\, m_D^2 + (D/\cos^2 \alpha)^2 m^2{}_\alpha \tag{31}$$

gdzie m_D można wyznaczyć z wzoru (29), zaś zgodnie z (30) $m_\alpha = 0{,}00031 = 2^c$, gdyż dla małych $\alpha\, m_h = m_\alpha D$.

Można stwierdzić, że dla osnów tachymetrycznych jest to dokładność wystarczająca.

4.5.3. Dokładność zdjęć sytuacyjno-wysokościowych. Błąd średni położenia pikiety można przyjąć jako równy w przybliżeniu błędowi pomiaru odległości (2.), gdyż błąd kierunku jest znacznie mniejszy.

Natomiast błąd średni wysokości pikiety (wraz z błędem wysokości stanowiska), wyznaczony z danych pochodzących z Sowich Gór wyniósł

$$m_H = 0{,}00055\, D \tag{32}$$

gdzie D jest odległością stanowiska.

Są to dokładności wyższe od wymaganych w pomiarach tachymetrycznych, a nawet przy odpowiednim skróceniu celowych (np. do 90 m) wystarczające dla pomiarów sytuacyjno-wysokościowych osiedli.

5. Zakończenie

W świetle rozważań przeprowadzonych w niniejszym artykule instrument BRT 006 można by uznać za uniwersalny dla prac geodezyjnych w urządzeniach rolnych. Nadaje się on bowiem zarówno do pomiaru osnów sytuacyjno-wysokościowych, jak do zdjęć sytuacyjno-wysokościowych oraz prac realizacyjnych na obszarach przebudowy ustroju rolnego. Zagadnienie wynoszenia projektu na grunt za pomocą BRT 006 wymaga oddzielnego omówienia wykraczającego poza ramy niniejszego opracowania. Zasygnalizujemy tu, że szczególnie w terenach falistych i górskich BRT 006 może oddać nieocenione usługi (stosunkowo wysoka dokładność i szybkość pracy).

Z naszych górskich doświadczeń z BRT 006 wynika, że do prac geodezyjnych z zakresu urządzeń rolnych oraz inżynierii lądowej i wodnej w górach, jest to instrument wprost nieoceniony. Pozwala zakładać osnowy pomiarowe bez liczenia się z przeszkodami w postaci urwisk, dolin, strumieni itp. Pozwala też wykonywać pomiar pochyłych odległości z szybkością około 10 razy większą niż przy zastosowaniu przymiarów oraz zdejmować szybko metodą biegunową szczegóły niedostępne (do 60 m).

Znaczną część niniejszego opracowania zajmują rozważania na temat wpływów termicznych na optyczny pomiar odległości za pomocą BRT 006. Nie jest to przypadkiem. Staraliśmy się zwrócić uwagę na to nie doceniane w literaturze fachowej zagadnienie (z nielicznymi wyjątkami, np. [13], [7]). W istniejących publikacjach na temat BRT 006 wiele miejsca zajmują praktycznie nieistotne problemy, zaś na temat tego węzłowego, dotyczącego istotnych zmian termicznych, wyniku pomiaru nie ma prawie wcale wypowiedzi, wyjąwszy pewne ogólnikowe zalecenia chronienia instrumentu przed promieniami słonecznymi. Jednakże napominanie wykonawcy o konieczności stosowania parasola w dni słoneczne przypomina nieco strofowanie przez matkę dorastającego syna, by nosił ciepłe inekspymable w dni pochmurne. Ten sam skutek... Tym bardziej, że parasol jest mniej portatywny od samego instrumentu i wymaga zatrudnienia dodatkowej siły roboczej, a poza tym, jeżeli nie będzie się ciągle chroniło instrumentu, może być przyczyną sztucznych udarów termicznych.

Zamiast stosowania parasola, wydaje się bardziej celowe przestrzegać następujących zasad użytkowania tachymetru BRT 006.

1. Przeprowadzić badanie termiczne instrumentu i ustalić równanie (22) dalmierza (pożądane zlecenie tego badania wyspecjalizowanej placówce badawczej) i sporządzić odpowiednią metryczkę instrumentu.
2. Wyznaczyć dla danego obserwatora stałe dalmierza.
3. Przy pomiarach poligonizacji III i IV klasy mierzyć temperaturę powietrza z dokładnością 2°C, uwzględniać wyznaczone poprawki termiczne i osobowe, wykonywać 4 koincydencje i zaprzestawać na pewien czas (około 40 minut) pomiaru w przypadku wyraźnie odczuwalnych zmian temperatur (zmienne zachmurzenie, przejście z cienia w słońce i odwrotnie itp.).

Byłoby wskazane, aby czynności wymienione w punkcie 1 wykonał producent instrumentu, umieszczając nawet na obudowie BRT 006 odpowiednią tabliczkę poprawek zamiast pozbawionej praktycznego sensu i mającej raczej psychologiczne znaczenie tabliczki poprawek redukcji odległości.

LITERATURA

[1] Z. Adamczewski — Fluktuacje termiczne układu optycznego. Referat na Sesję Naukową Wydz. Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, 1966 r.
[2] E. Oszmiański — Zastosowanie dalmierzy dwuobraz. w geodezyjnym urządzeniu terenów rolnych. Praca dyplomowa. Politechnika Warszawska, 1965 r.
[3] H. Richter — Bazowy tachymetr redukcyjny BRT 006. Wyd. Veb Carl Zeiss-Jena (również Przegląd Geodezyjny nr 4/1961)
[4] P. Schmitt, J. Heinrich — Über des Basis-Reduktions-Tachymeters BRT 006. Vermessungs Informationen, Heft 16
[5] O. van Gruber — Optische Streckenmessung und Polygonierung (tłum. ros.) Ugletechizdat, Moskwa 1959
[6] J. Tatarczyk — Błąd szacowania jako skutek błędów osobowych obserwatora. Przegląd Geodezyjny nr 3/1966 r.
[7] J. Ząbek — Dwuobrazowy tachymetr redukcyjny Redta 002 Zeissa. Przegląd Geodezyjny nr 2 i 3/1966 r.
[8] A. Miedzińska, J. Turowska — Badania fluktuacji promienia celowania w technicznej niwelacji geometrycznej. Praca dyplomowa. Politechnika Warszawska 1964 r.
[9] Z. Machowski — Analiza optycznych pomiarów odległości w kopalni. Praca doktorska. AGH — Kraków 1965 r.
[10] N. A. Gusiew — Instrumentowiedienije. Ugletiechizdat., Moskwa 1949 r.
[11] Z. Czerski — Optyka instrumentalna. PPWK. Warszawa 1954 r.
[12] R. Ostrowski — Wyniki prac eksperymentalnych bazowym tachymetrem redukcyjnym BRT 006. Przegląd Geodezyjny nr 1/1964 r.
[13] T. Lazzarini — Wykłady Geodezji II. PWN, Łódź—Warszawa, 1957 r.
[14] H. Olenderek, M. Moskal — Ocena przydatności niektórych dalmierzy dwuobrazowych do pomiaru odległości w osnowach szczegółowych w świetle wymagań Instrukcji Technicznej Ministerstwa Rolnictwa. Praca dyplomowa. Politechnika Warszawska 1963 r.
[15] J. Szymoński — Instrumentoznawstwo geodezyjne. Cz. III. PPWK. Warszawa 1963 r.
[16] Instrukcja Techniczna Ministerstwa Rolnictwa — Departament Urządzeń Rolnych. PWRL, Warszawa 1962 r.
[17] Rocznik Statystyczny 1965 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 1965 r.
[18] Z. Adamczewski — Korelacja między gęstością i współczynnikiem załamania szkła optycznego. Warszawa 1966 (rękopis pracy wykonanej w Katedrze Podstaw Geodezji Politechniki Warszawskiej).

ANDRZEJ HOPFER
Studium Geodezji Urządzeń Rolnych
WSR Olsztyn

UKD 528.46

Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej

Część II

4. Układ użytków rolnych

Wprawdzie grupa użytków rolnych składa się z szeregu rodzajów i typów, jednak jako czynnik terenowy z punktu widzenia kształtowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej charakteryzują się one wszystkie wspólnymi cechami takimi jak: stanowienie podstawy produkcji w gospodarstwie, występowanie jako nawierzchnia drogi podczas wykonywania tej części przejazdów transportowych, które odbywają się bezpośrednio po obszarach poddawanych uprawie i ustawianie określonego oporu maszynom rolniczym przy pracach agrotechnicznych. Dlatego też można je tu rozpatrywać łącznie.

Badając użytki rolne jako podstawowy element produkcji rolnej, należy przede wszystkim uwzględnić ich zdolność produkcyjną. W tym celu posługiwać się można różnymi metodami. Najbardziej pracochłonne, ale zarazem najdokładniejsze — jest badanie w konkretnym gospodarstwie wyników uzyskiwanych przy uprawie różnych kultur na poszczególnych fragmentach obszaru przy stosowaniu tych samych metod agrotechnicznych, w tych samych warunkach klimatycznych itp.

Sposobem prostszym, a dającym także dobre wyniki, jest posługiwanie się wskazaniami gleboznawczej klasyfikacji gruntów uzupełnionymi o informacje stacji chemiczno-rolniczych w zakresie zasobności gleb. Tak np. Rychlik [28] twierdzi, że różnica w poziomie produkcji roślinnej spowodowana zmianą jakości gleby średnio o jedną klasę bonitacyjną wynosi średnio 546 zł z 1 ha, co odpowiada mniej więcej 2 q zbóż, przy proporcjach między plonami zbóż a wartością produkcji roślinnej, jakie wystąpiły w badaniach przeprowadzonych przez autora w PGR-ach.

Dla spółdzielni produkcyjnych podobne badania prowadziła Czyszkowska-Dąbrowska [3] otrzymując w zależności od rejonu, w jakim położona jest badana spółdzielnia produkcyjna, różnice w planach przy skoku o jedną klasę wynoszącą od 4 do 10 jednostek zbożowych.

Inną drogą do ustalenia zależności między jakością gleby a uzyskiwanym efektem produkcyjnym jest przydział gruntów do tak zwanych kompleksów przydatności rolniczej gleb. Tworzenie takich kompleksów jest rzeczą dość subiektywną — stąd też dość duża ilość tego rodzaju podziałów. Najnowszy i najbardziej szczegółowy jest podział obowiązujący przy sporządzaniu map glebowo-rolniczych, opracowany przez zespół Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa [30].

Obejmuje on dla gruntów ornych 14 kompleksów.

Operując tymi kompleksami i znając rośliny, które powinny być na nich uprawiane w celu uzyskania najlepszych rezultatów produkcyjnych, a także znając wysokość plonów, jakie z określonych roślin można uzyskać na glebach zakwalifikowanych do danego kompleksu, można w przybliżeniu określić np. wielkość masy transportowej związanej z uprawą konkretnego obszaru. Mührell [20] w następujący sposób wiąże kierunek gospodarowania (oparty o występujące w danej tjgr kompleksy gruntów) z zapotrzebowaniem na różnego rodzaju prace transportowe (masa ładunków wyrażona jest w t/ha) tablica 2.

Tablica 2

Rodzaj przewozów	Kierunek gospodarki			
	żytnio-ziemniaczany	ziemniaczano-żytni	pszenno-buraczany	łąkowo-ogrodniczy
Wewnętrzne	25,7	21,1	23,5	18,9
Podwórzowe	4,0	3,5	3,3	1,4
Zewnętrzne	3,4	4,1	9,5	3,2
Razem	33,1	28,7	36,3	23,3

Najpełniejsze informacje o użytkach rolnych jako czynniku terenowym uzyskać można będzie na podstawie opracowanych obecnie map glebowo-rolniczych. Mapy te — jak wiadomo — wykonywane w skalach 1 : 25 000 i 1 : 5000 — zawierać będą (wraz z aneksami) między innymi informacje, istotne przy inwentaryzowaniu zjawisk mających wpływ na przebieg produkcji rolnej, a następnie przy opracowywaniu programów rolnych określonych obszarów:

1. Rejonizację zespołów zmianowań roślin uprawnych, zapewniających najlepsze wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej.
2. Ustalenie właściwych systemów uprawy roli dla danego regionu.
3. Dobór właściwych nawozów sztucznych i materiału siewnego.
4. Rozdział właściwych typów maszyn rolniczych.
5. Rozpoznanie w zakresie potrzeb zabiegów melioracyjnych.

Bez względu na wykorzystywane materiały i metodę przeprowadzenia wstępnych ustaleń, efektem tych prac powinno być między innymi wskazanie, jakie obszary użytków rolnych na rozpatrywanym obszarze przeznaczyć należy do upraw określonych kultur przy zastosowaniu określonych zabiegów agrotechnicznych. Kolejną kwestią wymagającą rozstrzygnięcia będzie więc — biorąc pod uwagę wyniki badań nad przydatnością poszczególnych fragmentów użytków do produkcji rolnej, stwierdzenie, z jaką bazą budynkową (przy możliwościach zastosowania rozwiązań alternatywnych) należy wiązać dany fragment użytków.

Zdania na ten temat są dość podzielone. Jako elementy spełniające rolę parametrów, poza praco- i transportochłonnością, bierze się tu pod uwagę między innymi warunki dojazdu (rodzaj nawierzchni, nachylenie podłużne trasy) trudności prowadzenia prac uprawowych powodowane przez glebę.

Pierwszy z parametrów został wstępnie scharakteryzowany przy omawianiu roli układu komunikacyjnego jako czynnika terenowego, kształtującego warunki organizowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Drugi — wg IUNG-u — zależny od zawartości części spławianych i pyłowych w glebie, charakteryzuje tak zwany wskaźnik ciężkości gleby:

Tablica 3

Charakterystyka gleby	Wskaźnik ciężkości gleby
Bardzo lekka w uprawie	1
Lekka w uprawie	2
Średnio ciężka w uprawie	3
Ciężka w uprawie	4
Bardzo ciężka w uprawie	5

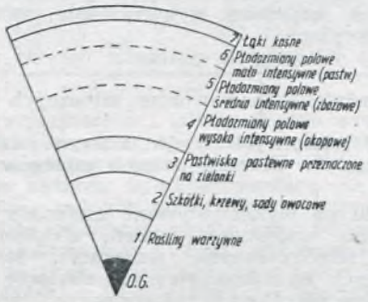
Wskazania dotyczące maksymalnej odległości, w jakiej położony jest badany fragment użytku w stosunku do bazy budynkowej, z której ma być on uprawiany — opracowywano już od dawna. Rolę tego elementu podkreślały już np. przepisy Towarzystwa Kredytowego Ziemskiego, który to przepisów paragraf 48 mówił: „Pola lub ich części odległe od folwarku, z którego są uprawiane, o 500—800 prętów ulegają obniżeniu w cenie o 5—10%. Odległość zaś dalej niż 800 prętów o 10—15% — w miarę wzrostu odległości".

Wskazania aktualne najczęściej oscylują wokół odległości 2 km dla gruntów ornych. Np. Maniecki [15] jako podstawową średnią odległość przy ustaleniu normatywów dla produkcji roślinnej przyjmuje 1,5 km. Dla użytków zielonych odległości tę mogą być większe, zależnie od możliwości zorganizowania wodopoju (pastwiska) lub braku tych użytków w zasadniczym kompleksie gruntów (łąki).

Niezależnie od odległości do ośrodka gospodarczego wpływ użytków rolnych jako czynników terenowych róż-

nicowany jest przez wewnętrzny stosunek powierzchni gruntów ornych do użytków zielonych, a także przez lokalizację tych grup użytków rolnych na obszarze tjgr. Wskazania płynące z literatury naukowej są tu — mimo różnic w propozycjach szczegółowych — zasadniczo zbieżne. Jeżeli chodzi o strukturę użytków — jest ona zależna głównie od rodzaju gleb dominujących w gospodarstwie i kierunku gospodarowania oraz od występowania naturalnych użytków zielonych: Manteuffel [18], Kosicki [11].

W odniesieniu do rozmieszczenia różnych użytków, a także użytków o różnej jakości na obszarze tjgr, jednolite niemal zalecenia rónych autorów wskazują na celowość lokalizacji upraw pracochłonnych bliżej ośrodka gospodarczego, przy czym dotyczy to także roślin pastewnych (między innymi z uwagi na szybką utratę wartości odżywczej skoszonej zielonki) przy względnym oddaleniu roślin zbożowych i łąk. Jedną z takich propozycji, za Kopciem [10], pokazano na rys. 9.



Rys. 8

Wspomnieć trzeba tu o ograniczonych możliwościach poprawiania jakości gleby (zmiana warunków wodnych przez zabiegi melioracyjne, intensyfikacja nawożenia), co uniemożliwia właściwe dostosowywanie tej jakości do wymagań lokalizacyjnych, a także o nieco łatwiejszym zabiegu, jakim jest transformacja użytków (w tym także aktywizowanie nieużytków), który pozwala w większym stopniu—zależnie od lokalnych warunków — strukturę użytków zbliżać na konkretnym obszarze do układu poszukiwanego.

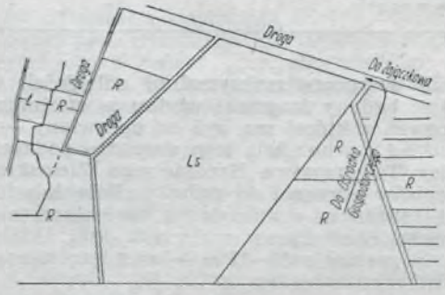
5. Układ użytków leśnych

Ten czynnik terenowy może być badany — z punktu widzenia jego wpływu na organizację obszaru tjgr — w rozbiciu na:

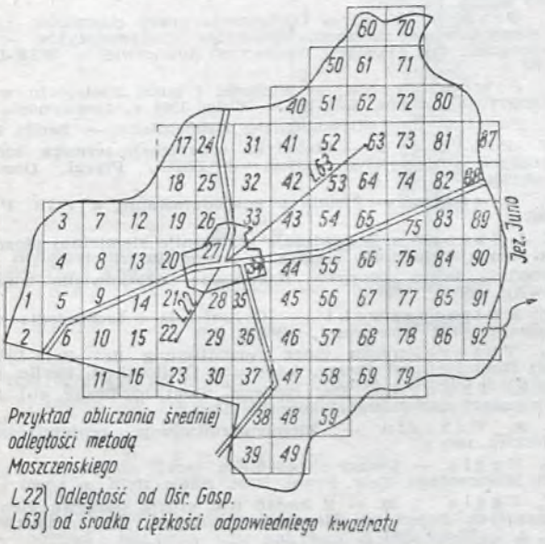
— **duże zwarte kompleksy leśne,** najczęściej pozostające we władaniu Administracji Lasów Państwowych oraz

— **drobniejsze, rozproszone działki leśne,** porozrzucane wewnątrz obszarów wsi, stanowiące przeważnie własność indywidualną.

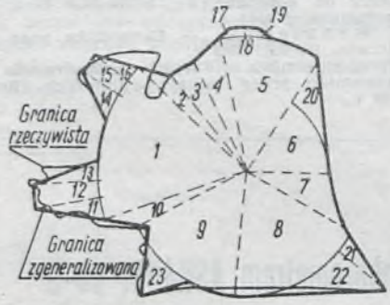
Pierwsza z wymienionych podgrup — kompleksy leśne — często decyduje o przebiegu granicy zewnętrznej, a przez to pośrednio o możliwościach organizacyjno-urządzeniowych, przyległych do tej granicy obszarów użytków rolnych, przez narzucenie kształtu oddzielnie uprawianym obszarom tych użytków (pól, działek). Występowanie kom-


Droga
Droga
Droga
Droga
Do Zagościńca
Do Zagościńca
Ls
R
R
R

możliwości poruszania się, a tylko — możliwości potencjalne (najpopularniejsza w Polsce „metoda 100 kwadratów" Moszczeńskiego [19], różne propozycje Bogusławskiego i Żurowskiego, a wśród nich średnia arytmetyczna odległości środków ciężkości kwadracików, na które dzieli się każde oddzielnie uprawiane pole, metoda polegająca na podziale obszaru gospodarstwa na elementy będące pochodnymi koła projektowane przez Czajanowa (rys. 12 a i 11 b).



Rys. 11a. Wieś Kiersztanowo, pow. Mrągowo



Rys. 11b. Wieś Mortęgi, pow. Nowe Miasto

Przykład podziału obszaru obiektu na części elementarne przy stosowaniu metody Czajanowa

Drugą grupą metod określenia odległości obszaru tjgr od zabudowań stanowią obliczenia, które można by nazwać teoretyczno-praktycznymi, to jest łączącymi elementy abstrakcji (przejazdy w lini prostej) z elementami realnych tras komunikacyjnych. Zaliczyć tu można stosowaną przez Wolszczana [18] i Kożiska [12] metodę przejazdów łamanych (rys. 13).

Trzecia grupa — to metody „quasi-praktyczne", gdyż jak dotąd nie dysponujemy metodą pozwalającą obliczyć rzeczywistą odległość danego obszaru użytków rolnych od punktu docelowego, uwzględniającą przy tym wszystkie rodzaje prac wymagających przejazdów transportowych, a także wszystkie aspekty wpływu warunków terenów, po jakich przejazdy takie są wykonywane.

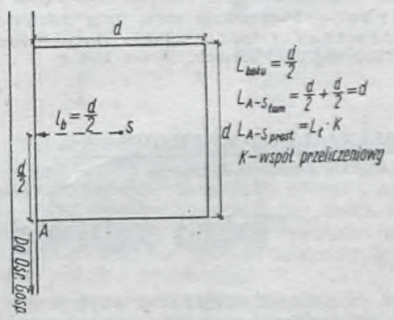
Do grupy tej można zaliczyć metodę Nowaka [22], utożsamiającą długość przejazdów po polu z odległością środka ciężkości figury tego pola od drogi oraz wprowadzającą w roli parametrów — warunki przejazdów stwarzane przez różne rodzaje nawierzchni. Podobne sposoby proponowali Bogusławski i Żurowski [1] (trasa przejazdu po polu liczona jest jako średnia odległość środków kwadratów, na jakie podzielono pole od punktu wjazdu), Pohl [6], który pola dzielił na trójkąty, a także Sazonow [29].

Kryteria techniczne są bardziej skonkretyzowane. W przypadkach oceny stanu istniejącego, obejmują one stan techniczny budynków, ich funkcjonalność, możliwości dalszej eksploatacji lub celowość przebudowy, stopień wykorzystania terenów zajmowanych przez zabudowania i warunki rozbudowy ośrodka (ochrona użytków rolnych, przydatność gruntów do celów budowlanych, nachylenie terenu itp.).

Wybierając miejsce pod nowo powstający ośrodek kierować się należy tymi samymi w zasadzie kryteriami co w przypadku pierwszym. Różnica polega jedynie na zwróceniu większej uwagi na wielkość powierzchni przeznaczonej pod zabudowę (istniejące już ośrodki jako pozostałości z dawnych folwarków często nie spełniają współczesnych wymogów zagospodarowania podwórza, a nawet uniemożliwiają jego reorganizację bez wysokich nakładów finansowych), a także na bardziej rygorystycznym przestrzeganiu wszystkich pozostałych warunków.

Ogólnie rzecz ujmując, wpływ omawianego tu czynnika terenowego sprowadza się do jego oddziaływania na warunki produkcji (wielkość transportu) przy lokalizacji nowych jednostek oraz do determinowania kierunku gospodarowania przy jednostkach już istniejących (stan budynków i możliwości ich adaptacji lub rozbudowy decydują o sposobach ich wykorzystania). Ponadto ilość powierzchni wyłączonej z produkcji roślinnej i wyposażenie bazy budynkowej wpływają na efektywność produkcji tjgr.

Ad 7.2. Większość problemów związanych z oceną lub projektowaniem mieszkaniowo-usługowej części terenów zabudowanych związanych z organizacją rolniczej przestrzeni produkcyjnej omówiono już w punkcie 7.1. Dodać należy, że do istotniejszych zagadnień wiążących ten problem z produkcją rolną należy położenie terenów mieszkalnych w stosunku do ośrodka gospodarczego, które decyduje o praktycznej długości transportowych przejść (przejazdów) ludności zatrudnionej w gospodarstwie. Wprawdzie nie wszystkie prace, zwłaszcza polowe, wymagają przejścia pracowników z domu do ośrodka gospodarczego, przy większych jednak odległościach (zwłaszcza przy zabudowie rozproszonej lub skupionej w kilku zespołach mieszkaniowych) odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy może powodować korekty, np. w układzie pól płodozmianowych Nowosielski [23], Jonczew [7], Udaczin [34] (rys. 14).



Rys. 12



Rys. 13. PGR Dobrocin, pow. Morąg

Problem wyboru nowych terenów pod zabudowę mieszkaniowo-usługową nie występuje na większą skalę. Obszary przeznaczone pod nowe budownictwo, wskazywane zwykle w trybie przepisów o wyznaczaniu terenów budowlanych, obejmują — nawet w przypadkach osiedli dla pracowników PGR — częściej tzw. plomby w istniejącej zabudowie niż zagospodarowanie obszarów oderwanych od tej zabudowy. Jednak i w tych przypadkach zwracać należy uwagę na wielkość powierzchni przeznaczanej na cele budowlane. Wprawdzie tak, jak i w przypadku ośrodka gospodarczego — powierzchnia przeznaczona na te cele nie jest całkowicie

wyłączona z produkcji rolnej, ale jej wykorzystanie na podwórzową czy hodowlaną część tej produkcji jest mniej intensywne.

Ostatecznie wpływ terenów zabudowy mieszkaniowej i usługowej na kształtowanie warunków produkcji rolnej polega na warunkowaniu niektórych aspektów wewnętrznej organizacji gospodarstwa oraz na wyłączeniu pewnych obszarów użytków rolnych z udziału w bezpośredniej produkcji rolnej.

LITERATURA

1. F. Bogusławski, J. Żurowski — Wpływ konfiguracji rozłogu na transport wewnętrzny i nakład pracy w przedsiębiorstwie rolnym PGIP W-wa, 1952 r.
2. B. Czajanow — Optimalnyje razmiery sielskochozjajstwiennych priedprijatij. Moskwa 1928
3. J. Czyszkowa - Dąbrowska — Wpływ jakości gleby na dochody spółdzielni produkcyjnych. PWRiL 1963 r.
4. M. Frelek, W. Fedorowski, B. Sygut — Urządzenia rolne. PPWK 1964 r.
5. W. Glander — Die Bodenerosien und ihre Bekampfung. Jena 1956 r.
6. A. Hopfer — Granice wiejskich jednostek gospodarczych a czynniki terenowe. Przegl. Geod. nr 8/1962 r.
7. W. Jonczew — Osnownyje woprosy organizacji i płanirowki chozjajstwiennych dworow. TWZS, Sofia 1956 r.
8. H. Kern — Funkcja pastwisk stokowych na terenach Warmii i Mazur. Zeszyty Naukowe WSR-Olsztyn, t. 17, z. 2/1964 r.
9. J. Kłopotowski — Aktualny stan organizacyjny służby geodezyjno-urządzeniowej. Przegl. Geod. nr 1/1966 r.
10. B. Kopeć — Ekonomika i organizacja gospodarstw rolnych w zarysie. PWRL, 1962 r.
11. J. Kosicki — Wielkość gospodarstwa uspołecznionego a jego efektywność. PWRiL, 1961 r.
12. J. Kožisek — Kotažce zemedělske doprawy. Zemedělska ekonomika, 1958 r.
13. J. Krzymuski — Rzeźba terenu w aspekcie rolniczego planowania regionalnego. Zesz. Nauk. WSR—Olsztyn, t. 17, z. 2 1964 r.
14. K. Majewski — Ekonomiczne aspekty gospodarki na ziemiach falistych. Zesz. Nauk. WSR-Olsztyn, t. 17, z. 2, 1964 r.
15. F. Maniecki — Obliczanie zapotrzebowania pracy i siły pociągowej w gospodarstwie rolnym. W-wa 1965 r.
16. K. Matyas — Planowanie sieci dróg leśnych PWRiL, 1962
17. R. Manteuffel i in. — Tablice do obliczania siły roboczej i pociągowej w PGR-ach, W-wa 1956 r.
18. R. Manteuffel — Organizacja gospodarstwa na glebach lekkich. PWRiL, 1958 r.
19. S. Moszczeński — Nowy sposób ujmowania kształtu rozłogu ziemi, W-wa 1927 r.
20. K. Mührell — Zu Transportfragen in LPG-n. Deutsche Agrartechnik 1960 r.
21. B. Niklewski — Trudności gospodarki rolnej w terenach falistych. Zesz. Nauk. WSR-Olsztyn, t. 17, z. 2, 1964 r.
22. W. Nowak — Geodezja gospodarcza T.V. PPWK — 1955 r.
23. E. Nowosielski — Geodezja Gospodarcza T.V. PPWK 1955 r.
24. J. Orzechowski — Obserwacja pracy ciągników, pługów i sieworków na zboczach. Melioracje przeciwerozyjne — zbiór referatów. Ośr. Postępu Techn. w Rolnictwie — WSR-Lublin 1964 r.
25. S. Piwowarczyk — Wielkość i koszt transportu w gospodarstwie rolnym. SGGW — W-wa 1960 r. (maszynopis)
26. J. Pohl — Landwirtschaftliche Betriebslehre — Berlin 1835 r.
27. W. Pruszczyk — Metodyka organizacji terenów socjalistycznych gospodarstw rolnych w ZSRR. Przegl. Geod. nr 2—3/1964 r.
28. T. Rychlik — Ziemia a gospodarowanie w PGR. PWRiL 1965 r.
29. K. J. Sazonow — Srednieje rastojanije ziemielnoj płoszczadi ot chozjajstwiennowo cientra. Woroneż 1925 r.
30. IUNG — Praca zbiorowa: Racjonalne użytkowanie ziemi — PWRiL 1966 r.
31. B. Swirszczewski — Organizacja i technologia wykonywania prac traktorami. PWRiL 1956 r.
32. A. Thaer - Versuch einer Ausmittelung des Rein-Ertrages mit Rucksicht auf Boden, Lage und Ortlichtkeit. Berlin 1813 r.
33. J. H. Thünen — Der isolierte Staat in Bezug auf Landwirtschaft und Nationalekonomie 1826 r.
34. S. A. Udaczin — Ziemleustroitielnoje projektirowanije. Moskwa 1962 r.
35. H. Uggla — Uwagi o przebiegu erozji na terenie Pojezierza Mazurskiego. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. z. 8/1957 r.
36. H. Uggla i in. — Z badań nad erozją burzową gleb piaszczystych Pojezierza Mazurskiego. Roczn. Gleboznawstwa. T. X, z. 1, W-wa 1961 r.
37. J. Wolszczan — Transport wewnętrzny w gospodarstwie wielkorolnym. Zagadnienia ekonomiki rolnej, nr 6/1959 r.
38. J. Wolszczan — Elementy teorii transportu w zastosowaniu do gospodarstwa rolnego. Zesz. Nauk. Politechniki Szczecińskiej 1963 r.
39. J. Wróblewski — Ekonomika prac maszynowych w rolnictwie. PWRiL 1962 r.
40. W. Zaremba — Wpływ zastosowania kół ogumionych na ekonomikę pracy maszyn rolniczych. Roczniki Nauk Roln. 1959 r.

Dr inż. ROMANA LINK-MACHOWSKA

Akademia Górniczo-Hutnicza

UKD 528.024.5.088.3

Badania dokładności pomiarowej mikrobarometrem ASKANIA Gb-5

1. Wstęp. Zaletą niwelacji barometrycznej jest — jak wiadomo — jej szybkość, prostota, ekonomiczność oraz niezależność od przeszkód terenowych. Mimo tych zalet metoda ta nie znalazła w Polsce dostatecznie szerokiego zastosowania, co wytłumaczyć można jedynie zadawnionym poglądem o rzekomej małej dokładności tej metody, rzędu 2—3 m. Pogląd ten jednakże jest całkowicie nieuzasadniony, gdyż nowoczesne precyzyjne mikrobarometry dają dokładność pomiaru ciśnienia rzędu 0,01—0,03 Torr, co w przeliczeniu na ekwiwalent wysokościowy daje dokładność określenia różnicy wysokości rzędu kilku dcm. W świetle przeprowadzonych badań dotyczących teoretycznych założeń wzorów, metodyki pomiaru, rozkładu ciśnienia i jego zaburzeń oraz dokładności pomiarowej mikrobarometrów jest całkowicie realne osiągnięcie dokładności w granicach 0,5 do 0,8 m dla różnic wysokości nie większych od 100 m.

Nowoczesne mikrobarometry charakteryzują się prawie całkowitym wyeliminowaniem mechanicznej przekładni ruchu membran puszek, odkształcających się elastycznie pod wpływem zmian ciśnienia atmosferycznego. Przekładnię mechaniczną zastąpiono systemem optycznym powiększającym ruch membran oraz przenoszącym go na układ odczytowy (Gb 5, BAROLUX, mikrobarometr Pauwena i inne), względnie układem elektronicznym (Baromec). Ruch liniowy odkształcającej się membrany zastąpiono w niektórych przyrządach ruchem obrotowym odkształcającej się spirali Bourdona (G-5 ASKANIA). Nowoczesne mikrobarometry posiadają nie tylko duża dokładność odczytową (0,01—0,02 Torr), ale spełniają również warunek ogólnej wysokiej dokładności instrumentalnej. Przyrządy te mimo posiadanej dużej dokładności wewnętrznej, powinny być poddawane przed pomiarem badaniom laboratoryjnym i polowym, gdyż, jak wykazały doświadczenia, dokładność ta nie może być uważana za standardową, jednakową dla wszystkich przyrządów pewnego typu.

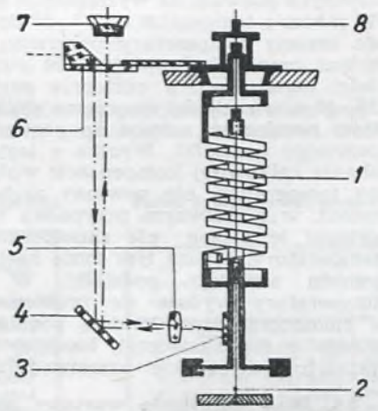
Praca niniejsza stanowi właśnie przykład określenia dokładności pomiarowej czterech mikrobarometrów ASKANIA Gb-5, przy czym ze względu na brak komory próżniowej z termostatem należało również ustalić metodykę badań, która wprawdzie nie może dać wyników ostatecznych i całkowitych, ale za to nie wymaga żadnych specjalnych urządzeń i pozwala na wyeliminowanie przyrządu, który pracuje niewłaściwie.

2. Opis budowy mikrobarometru ASKANIA Gb-5

Elementem mierzącym zmiany ciśnienia jest spirala Bourdona (rys. 1) (1) opróżniona prawie całkowicie z powietrza. Na skutek zmian ciśnienia spirala skręca się wokół osi pionowej (2), na której umieszczone jest lusterko (3). Obrót spirali przekazany jest za pomocą lusterka (4) oraz obiektywu (5) w płaszczyznę urządzenia odczytowego (6), okularu (7). W polu widzenia okularu (rys. 2) widzimy jedną lub dwie (z czterech) kresek wskaźnikowych 0, 100, 200 i 300, nieruchomą podziałkę ze 100 częściami oraz okienko z dwiema symetrycznymi kreskami, które ustawia się za pomocą pokrętła (8 — rys. 1) symetrycznie w odniesieniu do kreski zakresu pomiarowego, oznaczonej cyframi od 1 do 29. Obraz kresek wskaźnikowych 1, 100, 200 i 300, poruszających się przy skręcaniu spirali, utworzony jest w płaszczyźnie podziałki okularowej przez obiektyw (5) na drodze pokazanej na rys. 1, w oparciu o zasadę autokolimacji.

Oświetlenie następuje światłem dziennym lub elektrycznym przez odpowiednie skierowanie przyrządu do źródła światła. Wartość jednej działki okularowej podziałki wynosi około 0,1 Torr (jest określona przez porównanie z barome-

trem normalnym i podana w metryce), a dokładność szacunkowa 0,01 Torr. Aby zwiększyć zakres pomiarowy przyrządu, obejmujący przy jednym nastawieniu około 40 Torr, można całą spiralę obrócić wzdłuż jej osi pionowej za po-

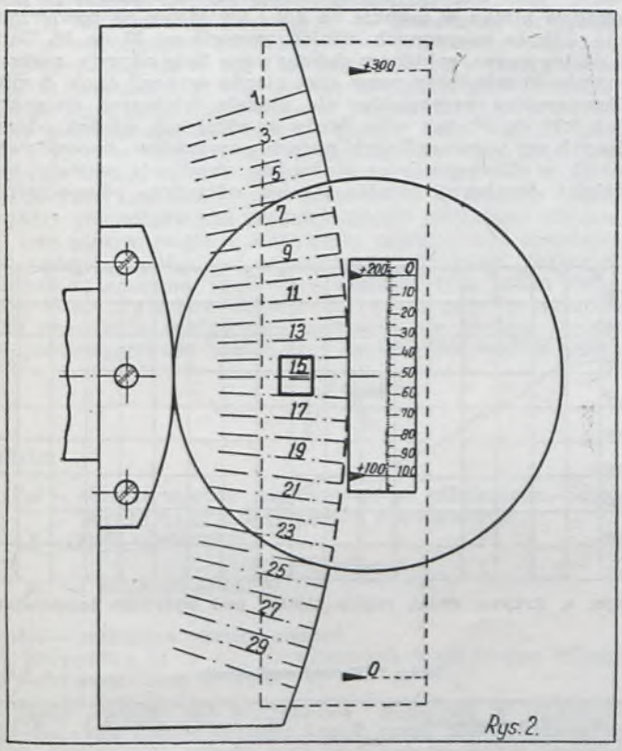


Rys. 1. Schemat mikrobarometru Gb-5 ASKANIA

mocą pokrętła (8), co spowoduje zmianę zakresu pomiarowego o około 20 Torr. Równanie mikrobarometru ma kształt:

$$P = P_a + oc + \alpha_a(T - 293^\circ)$$

gdzie:
- P — odczyt zredukowany,
- P_a — odczyt ciśnienia dla zakresu pomiarowego α, odczytane z metryki,
- o — odczyt z podziałki okularowej,
- c — wartość jednej działki wzięta z metryki,
- α — współczynnik termiczny odczytany z wykresu metryki dla danego zakresu pomiarowego,
- T — temperatura przyrządu odczytana na termometrze przyrządu w stopniach Kelvina.



Rys. 2. Pole widzenia okularu odczytowego mikrobarometru

Przyrząd w czasie pomiaru stawiany jest poziomo za pomocą libeli pudełkowej na trójnożnym talerzu-statywie. Celem dokonania odczytu należy doprowadzić kreskę zakresu pomiarowego do symetryczności z kreskami indeksowymi za pomocą pokrętła. W zależności od prawdopodobnego kierunku zmiany ciśnienia korzysta się ze wskaźnika 0 lub 300 tak, aby możliwie cały cykl obserwacyjny był wykonany przy jednym zakresie pomiarowym. Mikrobarometr Gb-5 jest zasadniczo przyrządem dla pomiaru ciśnień względnych.

3. Dokładność pomiarowa mikrobarometrów

Nominalna dokładność odczytowa mikrobarometrów, wynosząca około 0,01 Torr, nie jest oczywiście równoznaczna z faktyczną dokładnością pomiarową przyrządu. Błędy przyrządu są następujące:
- — błąd odczytu, na który składa się błąd ustawienia kreski zakresu i błąd oszacowania,
- — błąd nastawienia z jednego zakresu na drugi, o ile cykl obserwacyjny nie mieści się w jednym zakresie,
- — błąd miejsca zera podziałki dla każdego zakresu,
- — błąd poprawki ze względu na temperaturę,
- — błąd określenia wartości podziałki.

3.1. Błąd odczytu. Błąd odczytu został wyznaczony przez 10-krotne szybkie ustawienie kreski do symetryczności i wykonywania odczytu, przy rejestrowaniu zmian ciśnienia (i wprowadzaniu ewentualnych poprawek) na drugim mikrobarometrze. Dla czterech badanych przyrządów błąd średni odczytu wyniósł 0,014, 0,020, 0,021, 0,014 Torr.

3.2. Błąd nastawienia z jednego zakresu na drugi. Błąd ten wyznaczono również na podstawie 10-krotnych nastawień i odczytów na dwóch zakresach, kontrolując na drugim przyrządzie zmiany ciśnienia atmosferycznego. Ponieważ ciśnienie było stałe (ewentualnie wprowadzano poprawki na zmianę ciśnienia), a więc ciśnienia zredukowane na obu zakresach powinny być równe, a różnice odczytów na podziałkach odpowiednio równe wartościom nominalnym, wziętym z metryki. Błędy średnie (zawierające oczywiście błąd nastawienia, szacowania oraz błąd wzajemnej orientacji dwóch zakresów) wyniosły odpowiednio:

nr przyrządu	błąd średni
1	—
2	0,45 Torr
3	0,03 „
4	0,025 „

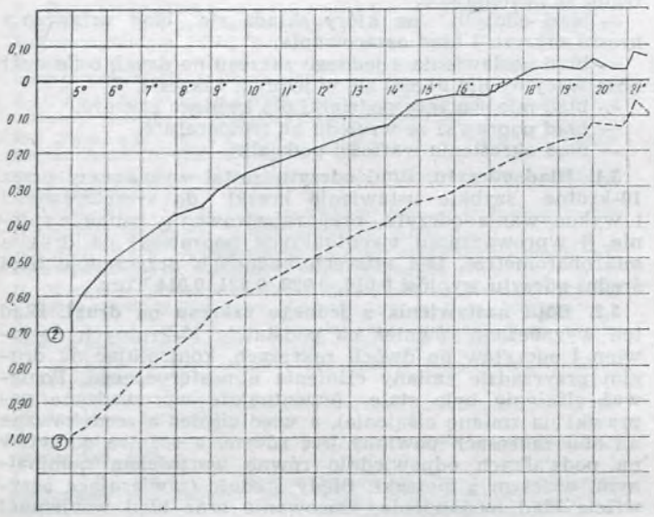
Jak wynika z uzyskanych wartości błędów średnich — pomiar na dwóch zakresach, jakkolwiek umożliwia pokonanie większych różnic wysokości, to jednak obarcza odczyty ciśnienia dodatkowym błędem (szczególnie duży wypadł on dla przyrządu nr 2) i dlatego w miarę możności należy cykl obserwacyjny wykonywać na jednym zakresie (ewentualnie podzielić większą różnicę wysokości).

3.3 Błąd miejsca zera podziałki. Zasadniczo mikrobarometr jest przyrządem do pomiaru ciśnienia względnego i dla uzyskania ciśnienia bezwzględnego powinna być wprowadzona poprawka stacyjna przez porównanie z barometrem normalnym. Jak wykazały badania — poprawka stacyjna doznaje pewnych, jakkolwiek bardzo powolnych, zmian, np. 6 Torr/rok. Przyczyną tego zjawiska są z jednej strony wstrząsy, jakim poddawany jest instrument, z drugiej strony histereza, która według danych firmowych nie przekracza wartości 0,5 Torr/miesiąc, a w końcu także duże i szybkie zmiany temperatury. Ponieważ zmiany punktu zerowego podziałki mają charakter powolny i długofalowy, a więc dla pomiaru ciśnień względnych (różnic ciśnień) są w praktyce bez znaczenia.

3.4. Błąd poprawki ze względu na temperaturę. Przede wszystkim określono czas potrzebny dla obniżenia względnie podwyższenia temperatury przyrządu, wykorzystując do tego celu różnicę temperatury między pomieszczeniem ogrzanym i na zewnątrz. Przeciętnie dla obniżenia temperatury przyrządu o 14°—20° potrzeba było 3—4 godzin, a dla podwyższenia temperatury 2,5—4 godzin. Można więc uznać, że izolacja przyrządu jest dobra i w normalnych warunkach przyrząd nie będzie doznawał dużych i szybkich zmian temperatury.

Badania nad wpływem temperatury przeprowadzono w sposób następujący: dwa przyrządy (np. 1 i 4) odczytywano łącznie z przyrządami (2 i 3) w pomieszczeniu o temperaturze stałej 22°. Następnie w przyrządach 2 i 3 obniżono temperaturę do 5° (wykorzystując naturalną różnicę temperatur w pokoju i na zewnątrz). Po ustaleniu się najniższej temperatury w przyrządach 2 i 3 stawiano je następnie obok przyrządów 1 i 4 i odczytywano równocześnie ciśnienie na wszystkich przyrządach, aż do momentu

ponownego wyrównania się temperatur przyrządów. Do wszystkich odczytów wprowadzono poprawki termiczne według metryk oraz zredukowano odczyty przyrządów 2 i 3 do odczytów przyrządów 1 i 4, ze względu na stałą różnicę punktu zerowego podziałek, wyznaczoną na początku obserwacji. Tak zredukowane odczyty powinny być w zasadzie równe (w granicach dokładności odczytu), jeżeli wpływ temperatury byłby całkowicie skompensowany przez wprowadzenie poprawki termicznej. Wynik takiej jednej serii obserwacji przedstawia rys. 3. Jedna oś przedstawia tempe-



Rys. 3. Krzywe wpływu zmian temperatury

raturę, druga różnicę ciśnień, utworzone odpowiednio między zredukowanymi odczytami przyrządów 2 i 3 oraz średniej z odczytów przyrządów 1 i 4 jako stacyjnych. Dla przyrządu nr 2 różnica ciśnień wynosi od 0,70 Torr przy temperaturze 5° do 0,05 Torr przy temperaturze 15°, aby następnie przyjmować wartości mieszczące się już w granicach dokładności odczytu, a więc wyrównanie wpływu temperatury następuje przy temperaturze około 15° (tzn. przy różnicy temperatur przyrządu badanego i stacyjnego około 7°). Odpowiednia krzywa dla przyrządu 3 posiada mniej więcej równoległy przebieg, przy czym odpowiednie wartości są większe i nie występuje całkowite wyrównanie, nawet przy równej temperaturze obu przyrządów. W przyrządzie 3 wpływ objawia się nie tylko różnicą odczytów (malejącą przy wyrównaniu się temperatur), ale także stałym przesunięciem punktu zerowego, które już w przyrządzie pozostało. Dla innych przyrządów przebieg krzywych był analogiczny. Wszystkie przyrządy badane przy obniżeniu temperatury wykazywały ciśnienia za małe. Porównanie wykonywane było dla wszystkich przyrządów przy zakresie pomiarowym 15, dla którego przyrządy są prawie całkowicie kompensacyjne, gdyż współczynnik α dla każdego zakresu wynosi:

nr przyrządu	α
1	— 0,002
2	— 0,001
3	— 0,006
4	+ 0,008

Przyjmując, że ciśnienia czytane na przyrządach stacyjnych są bezbłędne, wówczas z równania mikrobarometru można by określić współczynnik α:

$$\alpha = \frac{P - P_a - oc}{T - T_o}$$

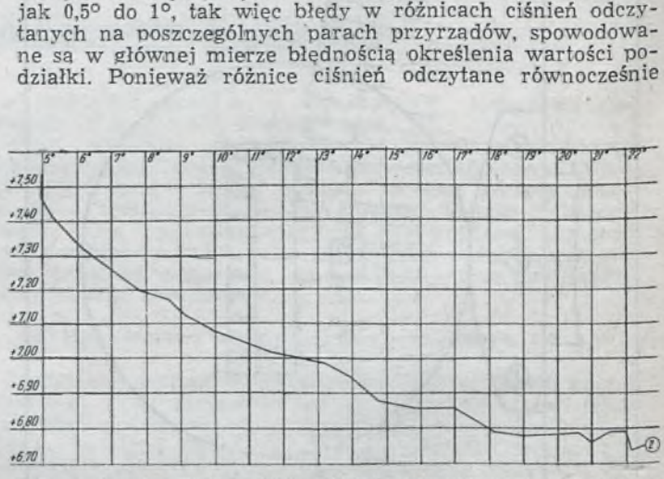
Graficzną ilustracją powyższego równania jest przykładowo dla przyrządu nr 2 rys. 4. Na jednej osi współrzędnych odkładano temperatury, na drugiej — różnice:

$$P - (P_a + oc)$$

Wielkość współczynnika α dla kolejnych jednostopniowych przedziałów odczytano z wykresu i zestawiono w tablicy 1 wraz z podaniem czasu potrzebnego dla zmiany temperatury przyrządu o 1°. Oczywiście ze względu na szereg upraszczających założeń — wartości współczynnika α nie mogą być traktowane jako reprezentatywne, jednakże jednakowy dla wszystkich przyrządów charakter zmian tego współczynnika pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków. W zakresie temperatur od 1°—5° do 11°—12° czas potrzebny do zmiany temperatury przyrządu o 1°, wynosi od 6—8 minut, przy czym współczynnik α znacznie odbiega od wartości nominalnej, a następnie przy wydłużeniu czasu do 20—30 min zachodzi stopniowe zbliżenie wartości α do wartości nominalnej, chyba że nastąpiło przesunięcie punktu zerowego podziałki. Wynika z tego zalecenie, że dla uzyskania całkowitej kompensacji wpływu temperatury, zmiany temperatury nie powinny zachodzić szybciej niż 1°/30 minut, w przeciwnym przypadku określone z metryki poprawki termiczne nie skompensują całkowicie wpływu temperatury, a poza tym może nastąpić trwałe przesunięcie punktu zerowego podziałki. W związku z wpływem temperatury wydaje się problematyczne użycie futerału o ciemnobrązowym kolorze pochłaniającym ciepło (szczególnie w dni słoneczne), bardziej właściwa byłaby barwa jasna lub nawet lakier przeciwodblaskowy.

3.5. Błąd określenia wartości podziałki. Wartość jednej działki określona jest przy cechowaniu przyrządu przez porównanie z barometrem normalnym. Właściwy sposób sprawdzenia polegałby oczywiście na powtórnym wycechowaniu przyrządu, do czego jednak konieczna jest odpowiednio przystosowana komora próżniowa z termostatem. Odnośnie częstotliwości cechowania przyrządu E. Linsel [2] podaje, że należy je wykonywać co 9—12 miesięcy, natomiast w korespondencji przeprowadzonej bezpośrednio z firmą poinformowano, że według ich doświadczenia (na podstawie cechowań przeprowadzonych przy okazji napraw nadesłanych przyrządów) nie następuje zmiana wartości podziałki nawet w ciągu paru lat, jednakże ze względu na bardzo istotne znaczenie tego błędu należałoby sprawdzić cechowanie co 1—2 lata.

Wobec braku specjalnego urządzenia przyrządy poddano sprawdzeniu polegającym na określeniu wartości podziałki przez porównywanie odczytów ciśnienia na dwóch przyrządach, przy dużych różnicach ciśnień, a mianowicie przy zjeździe klatką w szybkie na dół i wyjeździe na powierzchnię. Zakres mierzonych ciśnień wynosił od 27 do 10 Torr, a odstęp czasu, w którym dokonywane były odczyty, maksymalnie 30 min, przy czym czas zjazdu wynosił około 2 min. Temperatura przyrządów nie ulegała większym zmianom, jak 0,5° do 1°, tak więc błędy w różnicach ciśnień odczytanych na poszczególnych parach przyrządów, spowodowane są w głównej mierze błędnością określenia wartości podziałki. Ponieważ różnice ciśnień odczytane równocześnie



Rys. 4. Krzywa zmian różnic ciśnień pod wpływem temperatury

Tablica 1. Wartości współczynnika α

t°	Czas w minutach	α	t°	Czas w minutach	α
6	9	0,13	14	7	0,03
7	5	0,14	15	8	0,07
8	6	0,12	16	9	0,02
9	6	0,06	17	9	0,00
10	6	0,06	18	16	0,06
11	6	0,03	19	18	0,01
12	6	0,03	20	30	0,01
13	6	0,02	21	30	0,03

na wszystkich czterech przyrządach powinny być takie same, wobec tego można określić wzajemny stosunek wartości podziałek w zależności:

$$\Delta_{P_1} = \Delta_{0_1} c_1, \quad \Delta_{P_2} = \Delta_{0_2} c_2$$

ponieważ

$$\Delta_{P_1} = \Delta_{P_2} \text{ więc } \frac{\Delta_{0_1}}{\Delta_{0_2}} = \frac{c_2}{c_1}$$

czyli stosunek różnic odczytów na podziałkach dwóch przyrządów powinien być równy odpowiednio stosunkowi wartości podziałek z metryki.

Tablica 2. Sprawdzenie wartości podziałki

Nr przyrządu	$c_2 : c_1$	$\Delta_{0_1} : \Delta_{0_2}$	Różnica
1—2	0,9848	1,0219	—0,0371
1—3	0,9146	0,9197	—0,0051
1—4	1,2030	1,2115	—0,0085
2—3	0,9287	0,9024	0,0263
2—4	1,2216	1,1875	0,0341
3—4	1,3153	1,3216	—0,0063

Tablica 3. Błędy średnie pomiaru ciśnienia

Nr przyrządu	a	b	c	d
1—2	0,03	0,03	0,05	0,11
1—3	0,01	0,05	0,02	0,03
1—4	0,01	0,04	0,03	0,03
2—3	0,02	0,04	0,03	0,09
2—4	0,03	0,05	0,05	0,09
3—4	0,02	0,05	0,03	0,02

W tablicy 2 zestawiono poszczególne wartości $c_2 : c_1$, $\Delta_{0_1} : \Delta_{0_2}$ oraz różnice.

Dla przyrządów 1, 3, 4 zgodność tych warunków jest wystarczająca (od 0,0051 do 0,0085), natomiast dla przyrządu 2 rozbieżność jest znacznie większa; wskazywałoby na to, że wartość podziałki tego przyrządu jest faktycznie znacznie większa niż podano w metryce, wobec czego przyrząd powinien być powtórnie wycechowany.

4. Wewnętrzna dokładność instrumentalna

Celem zbadania wewnętrznej dokładności przyrządów w kopalni wykonano szereg równoczesnych pomiarów ciśnienia na czterech przyrządach:

a) na jednym miejscu przez czas dłuższy,

b) w wyrobiskach poziomych — przenosząc przyrządy,

c) w wyrobiskach nachylonych — przenosząc przyrządy,

d) przy zjeździe w dół i wyjeździe do góry klatką szybową. W przypadku a) i b) zmiany ciśnienia były niewielkie, temperatura praktycznie stała, w przypadku c) — przyrządy były przenoszone, ale różnice ciśnień były większe od 2 do 4 Torr, w końcu w przypadku d) przyrządy były przewożone windą, zmiany ciśnienia były szybkie i duże: od 11 do 26 Torr. Dla każdej pary przyrządów zestawiono różnice między równoczesnymi zredukowanymi odczytami ciśnienia w tym samym miejscu. Różnice te powinny być zasadniczo (w ramach dokładności odczytowej) jednakowe, faktycznie jednak są zmienne, przy czym wielkość tych zmian stanowić może kryterium dokładności danej pary przyrządów. Dla określenia dokładności posłużono się błędem średnim m_o, obliczonym dla każdej pary przyrządów według wzoru:

$$m_o = \pm \sqrt{\frac{[pdd]}{2n}}$$

gdzie:

d — różnica między zredukowanymi ciśnieniami, odczytanymi na obu przyrządach równocześnie,

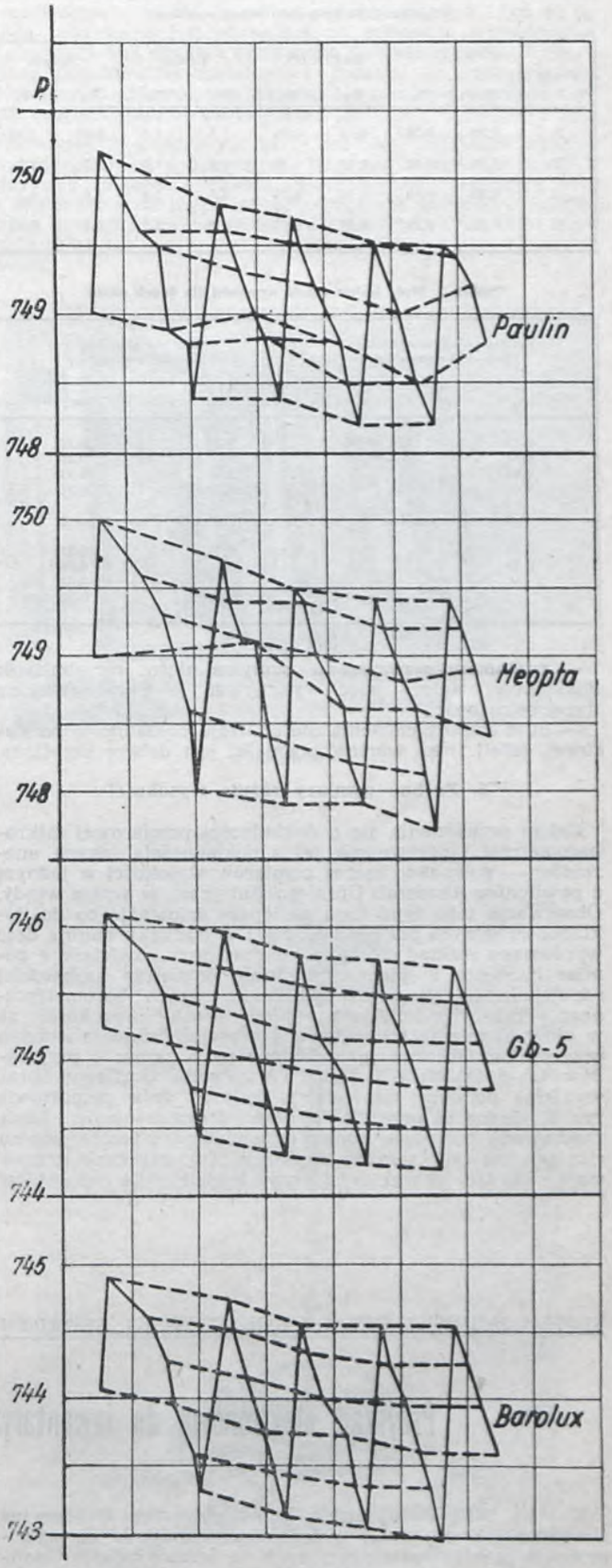
n — ilość obserwacji,

p_i — waga obserwacji $= \dfrac{1}{\Delta_{P_i}}$

Δ_{Pi} — mierzona różnica ciśnień

W przypadku a) i b) przyjmowano wagi równe jakości. Wyniki zestawiono w tablicy 3.

Błędy średnie dla przyrządów będących w spoczynku wynoszą od 0,01—0,02 Torr, przy czym nieco wyższe od 0,02—0,03 Torr wykazują zestawy z przyrządem 2, co wskazywałoby nie tylko na niedokładne określenie wartości podziałki, ale również pewne nieprawidłowości w samym funkcjonowaniu przyrządu. Błędy średnie dla przyrządów przenoszonych zamykały się w granicach od 0,03 do 0,05 Torr zarówno dla wyrobisk poziomych, jak i pochylni. Dla porównań wykonanych przy zjeździe względnie wyjeździe klatką szybową, błędy średnie wynoszą od 0,01—0,03 Torr,



Rys. 5. Wykres zmian ciśnienia dla czterech przyrządów

z wyjątkiem zestawów z przyrządem 2, dla których wypadły błędy średnie znacznie większe (od 0,08—0,11 Torr). Z podanego zestawienia wynika, że:

— dokładność spoczynkowa przyrządów wynosi około 0,01—0,02 Torr,

Tablica 4. Błędy średnie różnic wysokości

Punkt	Gb-5		BAROLUX		Paulin		Meopta	
	m_p	m_s	m_p	m_s	m_p	m_s	m_p	m_s
S	0,39	0,36	0,50	0,56	1,6	1,6	0,93	0,95
P	0,44	0,42	0,49	0,46	1,6	1,6	1,1	1,2
I	0,39	0,40	0,46	0,44	1,6	1,4	1,0	1,1
II	0,33	0,34	0,49	0,55	1,6	1,7	1,4	0,96

Tablica 5. Błędy średnie różnic wysokości dla dwóch metod

Metoda pojedynczego ciągu Gb-5 — Przyrząd nr 1		Metoda stacyjna Gb-5 — Przyrząd nr 1	
m_p	m_s	m_p	m_s
0,37	0,19	0,27	0,20
0,43	0,36	0,27	0,20
0,41		0,41	0,42
		0,39	0,36
Gb-5 — Przyrząd nr 2		Gb-5 — Przyrząd nr 2	
0,31	0,30	0,54	0,31
0,45	0,44	0,55	0,36
		0,47	0,31
		0,56	0,30

— przenoszenie przyrządu wpływa nieco na obniżenie dokładności, należy więc wykonywać je z zachowaniem dużej ostrożności,

— duże zmiany ciśnienia nie obniżają dokładności pomiarowej, jeżeli tylko wartość podziałki jest dobrze określona.

5. Próbne pomiary różnic wysokości

Celem przekonania się o dokładności pomiarowej mikrobarometrów i porównania jej z dokładnością innych aneroidów — wykonano szereg pomiarów wysokości w jednym z pawilonów Akademii Górniczo-Hutniczej, w szybie windy. Obserwacje tego typu dają najlepszą orientację co do dokładności samych przyrządów, gdyż w budynku panuje dość wyrównany rozkład ciśnienia i temperatury powietrza, a pomiar ciśnienia w pionowym słupie powietrza najbardziej odpowiada teoretycznym założeniom wzoru barometrycznego. Tak więc otrzymane błędy różnic wysokości są w głównej mierze spowodowane błędami działania samych przyrządów. Obserwacje wykonano przy użyciu 4 przyrządów: Gb-5, BAROLUX, MEOPTA i Paulin. Graficzny obraz wyników pomiaru ciśnienia w jednym dniu przedstawia rys. 5. Jedna oś przedstawia czas, druga ciśnienie. Linią kreskowaną połączono punkty odpowiadające pomierzonemu ciśnieniu na tych samych punktach. Tak uzyskane krzywe mają bardzo charakterystyczny kształt, dla aneroidów Paulina i Meopty — bardzo nieregularny, dla mikrobarometrów Gb-5 i BAROLUX — krzywe są płynne i prawie całkowicie równoległe, a ich kierunek rosnący lub malejący będzie obrazował tendencje wzrostu lub spadku ciśnienia w danym dniu. Krzywe ciśnienia wskazują, że przyrządy ASKANIA Gb-5 oraz BAROLUX pracują bez tarcia, oporów mechanicznych i martwych ruchów.

Tablica 6. Ogólne zestawienie błędów średnich dla 4 przyrządów

Nazwa przyrządu	Metoda z jednym przyrządem		Metoda stacyjna	
Gb-5 ASKANIA	0,30—0,49	0,34—0,48	0,27—0,56	0,27—0,56
BAROLUX	0,46—0,50	0,44—0,56		
PAULIN	1,4 —1,8	1,1 —1,6		
MEOPTA	0,9 —1,0	0,9 —1,1		

Różnice wysokości obliczone wzorem Jordana, a następnie błędy średnie m_p w oparciu o znane prawdziwe wartości różnic wysokości oraz błędy średnie m_s, w oparciu o wartość średnią. W tablicy 4 podano uzyskane błędy średnie.

Oddzielną serię obserwacji przeprowadzono dwoma przyrządami równocześnie — jako polowymi — podczas gdy dwa następne używane były jako stacyjne. Zestawienie błędów średnich podano w tablicy 5. Dla porównania obliczono też w tej serii błędy średnie przy wykorzystaniu tylko przyrządów polowych, tzn. tak, jak w poprzedniej serii. Błędy średnie m_p okazały się nawet dla tej metody nieco mniejsze niż dla metody z przyrządem stacyjnym, co można wytłumaczyć tym, że przyrządy stacyjne nie znajdowały się w tym samym pionowym słupie powietrza, w którym były wykonane obserwacje polowe, i wobec tego mogły nastąpić zakłócenia ciśnienia (np. przez zamykanie i otwieranie drzwi), a przy bardzo krótkich odstępach czasu, w jakich były wykonywane obserwacje polowe, zmiany ciśnienia atmosferycznego w czasie nie odgrywały poważniejszej roli. Ogólne zestawienie wyników podaje tablica 6.

Jak wynika z tablicy 6, błędy średnie m_p i m_s są mniej więcej równe, co potwierdza wniosek, że są one wynikiem przede wszystkim błędów instrumentalnych. Wielkość błędów pozostaje w zgodności z poprzednio podanymi błędami średnimi pomiaru ciśnienia (0,02—0,03 Torr), uwzględniając przeciętną wartość stopnia barometrycznego 11 m/1 Torr.

LITERATURA

1. A. Graaf — Barometrische Höhenmesser, Archiv für technisches Messen Lief. 218, 1953—54
2. E. Linsel, W. Schmidt — Das Mikrobarometer der Askania-Werke ein neues Gerät für bergmännische Wetter — druckmessung — Geophysik 915 Schlägel und Eisen Düsserdolf
3. H. U. Sanding — Untersuchung des Askania Mikrobarometers Veröffentl. Deutsche Geodätische Kommision München 1955

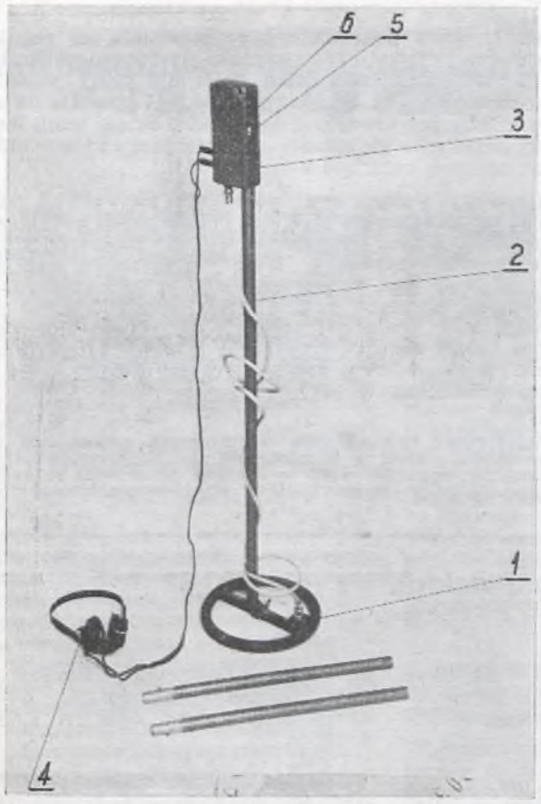
ROMAN JASIŃSKI, CEZARY KOŁACZYŃSKI, SEWERYN ŻOŁĘDZIOWSKI

UKD 528.489(24)

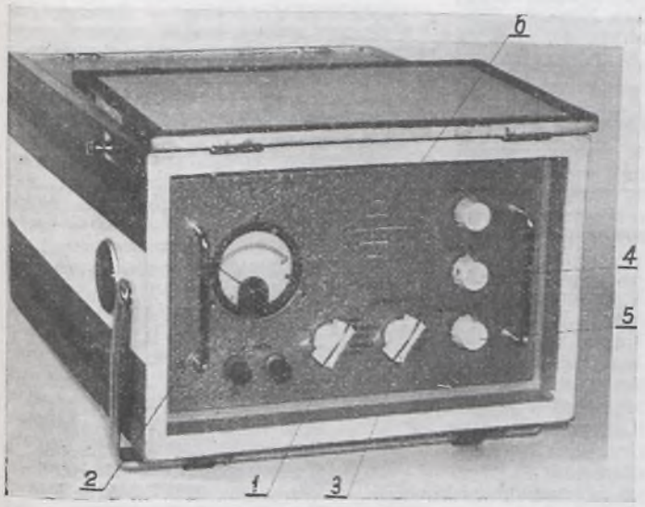
Przyrząd elektronowy do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakrytych

W roku 1965 Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej w Gdańsku przystąpiło do wykonywania prac inwentaryzacyjnych na terenie miasta Gdańska. Inwentaryzacja urządzeń podziemnych zakrytych, takich jak urządzenia wodociągowe, gazowe oraz kablowe, wymagała znacznego nakładu pracy. Ze względu na duże oszczędności finansowe oraz możliwość uniknięcia większości przekopów, celowe było zastosowanie instrumentów elektronowych. Wykorzystanie instrumentów elektronowych, przy jednoczesnej orientacji wstępnej z danych branżowych, umożliwiło sprawne przeprowadzenie prac inwentaryzacyjnych. Należałoby nadmienić, że w wielu przypadkach ustalono istniejące przewody podziemne, odnośnie których brak było jakichkolwiek danych branżowych. Różnice między istniejącymi danymi branżowymi a wynikami pomiarów przy użyciu instrumentu elektronowego zawierały się w granicach 5÷15 cm.

Inwentaryzacja urządzeń podziemnych, oparta wyłącznie na przekopach, daje nam całkowitą pewność ułożenia przewodów tylko w miejscach, w których wykonano przekopy. Odcinki zawarte między przekopami, a przedstawione na mapach tras ulic, są w większości przypadków bardzo problematyczne. Zastosowanie instrumentu elektronowego pozwoliło na wykonanie inwentaryzacji z przedstawieniem



Rys. 1



Rys. 2

całego przebiegu sieci. Z powodu braku własnych instrumentów elektronowych, Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej w Gdańsku zleciło Zakładowi Układów Elektronicznych Politechniki Gdańskiej wykonanie powyższych instrumentów. Przy ich opracowywaniu wykorzystano doświadczenie zdobyte podczas wcześniejszych prac inwentaryzacyjnych [1]).

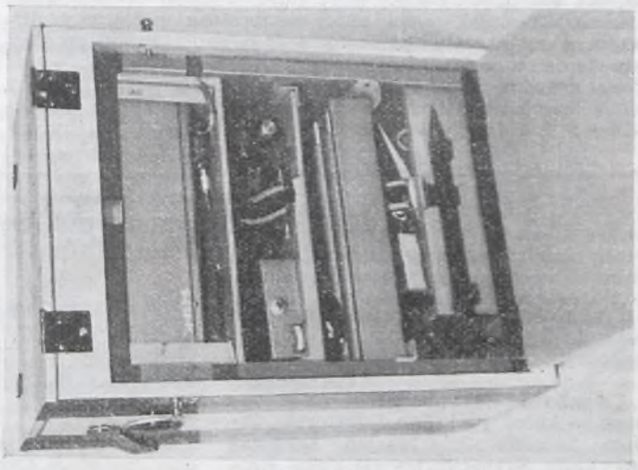
Przyrządy wykonane przez Zakład Układów Elektronicznych przedstawione są na rysunkach: 1, 2, 3 i 4.

Na rysunku 1 przedstawiony jest wykrywacz przedmiotów metalowych. Składa się on z anteny ramowej 1, łącznika 2, pudełka z aparaturą 3 i słuchawek 4.

[1]) Zasadę działania oraz opis urządzeń tego typu, będących w eksploatacji w Polsce, można znaleźć w rozdziale 19 pracy zbiorowej pt. „Geodezyjna inwentaryzacja i projektowanie lokalizacji miejskiej i urządzeń pod- i nadziemnych". (Wydawnictwo Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Warszawa 1964).

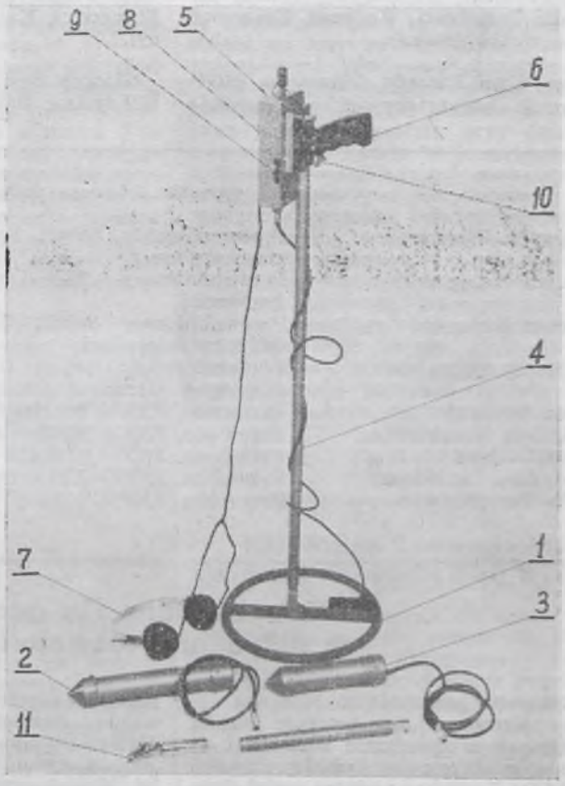
Pudełko z aparaturą zamocowane jest do łącznika, co ułatwia obsługę. Urządzenie jest zbudowane na czterech tranzystorach. Układ zasilany jest baterią 9 V, typ 6F32. Dwa pokrętła 5 i 6 pozwalają na regulację wzmocnienia i częstotliwości sygnału słyszanego w słuchawkach. Wykrywacz przedmiotów metalowych pomaga w odnajdywaniu armatury metalowej, znajdującej się pod powierzchnią ziemi, na głębokości do około 0,3 m.

Rysunek 2 przedstawia płytę czołową nadajnika wykrywacza instalacji podziemnych. Przełącznik rodzaju pracy 1 służy do załączenia nadajnika na wybrany rodzaj pracy, a mianowicie na pracę ciągłą generatora wielkiej częstotliwości (66 kHz), pracę impulsową generatora wielkiej częstotliwości lub na pracę ciągłą generatora małej częstotliwości.



Rys. 3

Rys. 4



Przyrząd wychyłowy 2 wskazuje napięcie baterii oraz moc pobieraną ze źródła przez generator małej częstotliwości i wielkiej częstotliwości przy pracy ciągłej. Przełącznik dopasowania 3 pozwala na odpowiednie dopasowanie generatora małej częstotliwości do śledzonej instalacji. Po-

krętła regulacji mocy 4 i 5 pozwalają na zmniejszenie mocy sygnału wysyłanego przez nadajnik. Praca z odpowiednio małą mocą ułatwia śledzenie przewodów ułożonych równolegle. Głośnik kontrolny 6 sygnalizuje pracę generatorów.

Przy pracy ciągłej generatorów z głośnika wydobywa się sygnał ciągły, a przy pracy przerywanej — sygnał przerywany. Pracę impulsową uzyskano w układzie elektronicznym. Ponieważ w układzie nie ma przekaźnika, nie następuje zużycie styków, a pobór mocy jest dużo mniejszy niż przy pracy ciągłej. Nadajnik zbudowany na sześciu tranzystorach, produkcji krajowej. Wymiary skrzynki określone są przede wszystkim wymiarami anteny. W wolnej przestrzeni, w skrzynce umieszczono pozostałe części nadajnika i odbiornika (rys. 3).

Zasilanie nadajnika stanowią dwie baterie 6 V typu 4R20-5. Pobór prądu przy pełnej mocy wynosi około 60 mA dla pracy ciągłej generatora wielkiej częstotliwości i około 240 mA — dla pracy generatora małej częstotliwości. Przy pracy impulsowej średni pobór prądu zmniejsza się do około 20 mA.

Na rysunku 4 przedstawiony jest odbiornik, składający się z trzech anten: ramowej 1, ferrytowej wielkiej częstotliwości 2 i ferrytowej małej częstotliwości 3, przełącznika 4, pudełka z aparaturą 5, rączki pistoletowej 6 i słuchawek 7. Dwa pokrętła 8 i 9 pozwalają na regulację wzmocnienia i częstotliwości sygnału słyszanego w słuchawkach. 7. Włączenie odbiornika następuje przez wciśnięcie języka spustowego 10. Specjalna głowica 11 pozwala na ustawienie anteny ferytowej pod kątem 45°. Dzięki temu możliwe jest określenie głębokości ułożenia przewodów. Odbiornik jest zasilany baterią 9 V typu 6F32 [2]).

Instrumenty elektronowe pozwalają odnaleźć i ustalić przebieg poszczególnych urządzeń podziemnych z wymaganą dokładnością. Wobec powyższego wykopy można ograniczyć do nielicznych przypadków. Walory przyrządów elektronowych podkreśla fakt, że przekopy ulic, w celu ustalenia poszczególnych urządzeń podziemnych, napotykają na duże trudności, a w wielu przypadkach są prawie niemożliwe. Ponadto koszty robocizny związane z wykonaniem przekopów na odcinku 1 km podwyższają koszt o około 20 000 złotych, przy odległości między przekopami równej 100 m.

[2]) Dokładniejszy opis układów elektrycznych omawianych przyrządów można znaleźć w komunikacie pt. „Wykrywacz instalacji podziemnych", opublikowanym w Zeszycie Naukowym Politechniki Gdańskiej. Łączność 1966 nr 17.

Władze Stowarzyszenia Geodetów Polskich na rok 1967/68

(XXI Zjazd Delegatów SGP — Kielce — 14—16 kwietnia 1967 r.)

Przewodniczący Zarządu Głównego — kol. Ryszard Koronowski (II rok kadencji).

Członkowie Zarządu z wyboru imiennego — koledzy: Julian Dąbrowski, Adam Linsenbarth, Marian Szymański, Leon Szymkiewicz (II rok), Bronisław Bucewicz, Roman Cichosz, Henryk Dunaj, Olgierd Grodzki, Wacław Kłopociński, Jan Kiopotowski, Bronisław Lipiński, Alfred Przyjemski, St. Janusz Tymowski, Tadeusz Federowski — dokooptowany.

Prezydium Zarządu Głównego SGP (zebranie konstytucyjne): przewodniczący — R. Koronowski, sekretarz generalny — H. Jasiński, wiceprzewodniczący — C. Lipert, wiceprzewodniczący — M. Szymański, skarbnik — L. Szymkiewicz.

Główna Komisja Rewizyjna — koledzy: Bolesław Cybulski — przewodniczący, Józef Bryszewski, Stanisław Jurkowski, Kazimierz Kaczanowski, Kazimierz Michalik, Jan Szczuka, Roman Włodarczyk (członkowie), Henryk Stasiewicz, Kazimierz Szarecki (zastępcy).

Główny Sąd Koleżeński — koledzy: Władysław Barański — przewodniczący, Tadeusz Dąbrowski, Bolesław Gawryś, Edmund Kędzierski, Edward Krzywdziński, Igor Szantyr, Leopold Zimmer.

Delegaci do Rady Głównej NOT

— Z tytułu uprawnień statutowych — przewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Ryszard Koronowski i sekretarz generalny — Henryk Jasiński.
— Z wyboru imiennego — koledzy: Wacław Kłopociński, Stanisław Pachuta, Zbigniew Skąpski (delegaci), Kazimierz Rżewski, Leon Szymkiewicz (zastępcy).

Członkowie Zarządu Głównego SGP — przewodniczący sekcji i oddziałów:

Marian B. Piasecki	— Przewodniczący Sekcji Fotogrametrycznej
Felicjan Piątkowski	— Przewodniczący Sekcji Kartograficznej
Tadeusz Lazzarini	— Przewodniczący Sekcji Geodezji Inżynieryjnej
Konstanty Dumański	— Przewodniczący Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych
Stefan Smolski	— Przewodn. Z/O — Białystok
Kazimierz Kozakiewicz	— Przewodn. Z/O — Bydgoszcz
Antoni Nalepa	— Przewodn. Z/O — Gdańsk
Władysław Czerniecki	— Przewodn. Z/O — Katowice
Feliks Banaśkiewicz	— Przewodn. Z/O — Kielce
Alfons Cywiński	— Przewodn. Z/O — Koszalin
Zbigniew Skąpski	— Przewodn. Z/O — Kraków
Ignacy Łabęcki	— Przewodn. Z/O — Lublin
Fabian Grzybowski	— Przewodn. Z/O — Łódź
Jan Podstawski	— Przewodn. Z/O — Olsztyn
Bronisław Kowanda	— Przewodn. Z/O — Opole
Mieczysław Krysiński	— Przewodn. Z/O — Poznań
Kazimierz Tarajko	— Przewodn. Z/O — Rzeszów
Grzegorz Krawczyk	— Przewodn. Z/O — Szczecin
Stanisław Pachuta	— Przewodn. Z/O — Warszawa
Mieczysław Kwiatkowski	— Przewodn. Z/O — Wrocław
Józef Sowa	— Przewodn. Z/O — Zielona Góra

Odznaczenia dla geodetów — w uznaniu zasług w dziedzinie rozwoju i umocnienia obronności PRL

Rozkazem personalnym Ministra Obrony Narodowej, w uznaniu zasług położonych w dziedzinie rozwoju i umocnienia obronności Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej nadany został brązowy medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju" następującym Kolegom:

Borysowi Szmielewowi, Kazimierzowi Wójtowiczowi, Adamowi Brzozowskiemu, Julianowi Dąbrowskiemu, Tadeuszowi Michalskiemu, Franciszkowi Pilusiowi, Józefowi Pawłowskiemu, Pawłowi Niemczykowi, Mieczysławowi Malesińskiemu, Stanisławowi Klusce, Bronisławowi Michnikowi, Stanisławowi Kryńskiemu, Jerzemu Bokunowi, Jerzemu Gaździckiemu, Wojciechowi Krzemińskiemu, Stefanowi Hausbrandtowi, Januszowi Wyszyńskiemu, Kazimierzowi Szareckiemu, Antoniemu Mikoszy, Mieczysławowi Kapuście, Wojciechowi Münichowi, Stanisławowi Kujawskiemu, Lechowi Staniszewskiemu, Ryszardowi Obłóckiemu, Zbigniewowi Zielińskiemu, Zbigniewowi Marczakowi, Romanowi Gizowskiemu, Zbigniewowi Bogdańskiemu, Jerzemu Wysockiemu, Franciszkowi Paruzelowi, Rudolfowi Paskowi, Henrykowi Wąbrzeckiemu, Julianowi Felczakowi, Wandzie Pawłowskiej, Stanisławowi Gmajowi, Leonowi Szymkiewiczowi, Edwardowi Jarosińskiemu.



W Koszalinie o realizacji uchwał VII Plenum KC PZPR

Uchwały VII Plenum KC PZPR wkraczają do wszystkich instytucji i przedsiębiorstw geodezyjnych. Celem zapoznania się z przebiegiem realizacji tych uchwał dokonałem mikrowywiadu w kilku przedsiębiorstwach geodezyjnych województwa koszalińskiego.

W Wojewódzkim Biurze Geodezyjnym Gospodarki Komunalnej w Koszalinie informacji udzielił dyrektor Jan Szantyr.

Panie Dyrektorze, co w waszym przedsiębiorstwie robi się w tym kierunku?

„Zrzeszenie Gospodarki Komunalnej powołało w naszym przedsiębiorstwie 9-osobową komisję, która odbyła już 4 posiedzenia. Całość zagadnień podzieliliśmy na 4 typy, a mianowicie:
— wykorzystanie siły roboczej, czasu, pracy i struktury zatrudnienia,
— poprawa organizacji produkcji,
— zarządzanie przedsiębiorstwem,
— planowanie wewnątrzzakładowe.

W naszym przedsiębiorstwie zatrudniamy stałych pomiarowych. Są tacy, którzy pracują już 10 lat. Stały pomiarowy to duża pomoc w wykonawstwie robót, to zaangażowanie całego zespołu w ilości i jakości wykonywanych prac, bowiem w przypadku zatrudniania robotników dorywczych, jakością robót zainteresowany jest jedynie technik.

Dotąd praktykowaliśmy organizację pracowników w grupy polowe i grupy kameralne. Praktycznie wyglądało to tak, że w terenie kierował obiektem jeden kierownik, a pracami kameralnymi — drugi. Ta praktyka okazała się wadliwa, nastręczała wiele kłopotów z przekazywaniem materiałów z grupy polowej — do pracowni kameralnej. Biorąc pod uwagę zalecenie zawarte w uchwałach VII Plenum, przeszliśmy na organizację pracowni geodezyjnych. Opracowywany obiekt znajduje się obecnie w ręku jednego kierownika od założeń wstępnych — aż do przekazania gotowego operatu.

Rozważaliśmy możliwość skrócenia cyklu sprawozdawczości i odbioru robót. Inspektorzy kontroli technicznej poświęcają obecnie więcej czasu na instruktaż. Sekretarz POP Jan Korotkiewicz oświadczył ostatnio, że koło zakładowe SGP zainicjowało obecnie bardzo ciekawą formę współudziału wszystkich pracowników w realizacji uchwał VII Plenum, przez opracowanie ankiety, którą otrzymali wszyscy pracownicy. Odpowiadając na pytania zawarte w ankiecie, pracownicy drogą pośrednią wzięli udział w pracach komisji. Ankiety dały bardzo bogaty materiał. Warto nadmienić że sekretarzem komisji jest przewodniczący zarządu koła inż. Bronisław Perkowski".

Jak Pan Dyrektor ocenia pracę koła SGP w 1966 r.?

„Bardzo sobie cenię inicjatywę w w kierunku usprawnień i szkolenia, jaką przejawia koło. Inicjatywa w sprawie ankiety jest trafna. Koło nasze każdego roku bierze udział w konkursach jakości robót geodezyjnych, prowadzi szkolenie zawodowe i rozwija działalność kulturalną".

*

Następnej informacji udzielił mi dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Urządzeń Rolnych w Koszalinie — inż. Piotr Łuczkowski, zaznaczając, że w BGiUR w Koszalinie nie ma komisji, ponieważ taka komisja powołana została przy Wydziale Rolnictwa WRN. Posiada natomiast zespół doradczy, w skład którego wchodzą: kierownictwo biura, Rada Zakładowa oraz przedstawiciele Koła Zakładowego SPG.

Panie Dyrektorze, czy są wprowadzone w życie zalecenia uchwał VII Plenum?

„Dokonaliśmy dwu posunięć organizacyjnych, a mianowicie: dotąd praktykowało się przechowywanie matryc wszystkich typów w składnicy wojewódzkiego biura, co okazało się niezbyt praktyczne. Teraz matryce te przekazaliśmy powiatowym biurom geodezji. Zdaniem naszym jest to duże ułatwienie w pracy i oszczędność czasu dla wszystkich geodetów pracującym na terenie danego powiatu.

Druga sprawa to powołanie pracowni terenowej. Dotąd geodeci zatrudnieni w naszym biurze w okresie zimy wykonywali prace kameralne w domu. Taki system pracy „chałupniczej" jest kłopotliwy szczególnie dla czynników kontrolujących. Tytułem eksperymentu powołaliśmy do życia pracownię terenową w Szczecinku, która skupia 12 geodetów, a kierownikiem jej jest doświadczony geodeta — Antoni Moskwa".

Czy są już efekty tego eksperymentu?

„Analizując wyniki prac kameralnych w latach 1965 i 1966 okazało się, że wydajność pracy wzrosła o 30%, jak również jakość pracy jest lepsza, co chyba wynika z możliwości konsultacji z kolegami".

Panie Dyrektorzy — jak Pan ocenia pracę Koła SGP w 1966 roku?

„Koło nasze ma trudne warunki działalności dlatego, że jego członkowie mieszkają i pracują na terenie całego województwa, niemniej jednak pracę Koła oceniam zadowalająco. Przedstawiciele Koła biorą udział przy omawianiu awansów, zaszeregowań, zgłosili do VI Konkursu Jakości 5 obiektów, z czego 2 zostały zakwalifikowane do przedstawienia w Sądzie Konkursowym w Warszawie. Szczególnie cieszy mnie szkolenie, jakie prowadzi koło. Wszelkie zmiany instrukcji, czy nowe zarządzenia, są przedmiotem szkolenia".

*

W Wydziale Produkcji Zamiejscowej Poznańskiego OPM w Koszalinie, kilka słów informacji udzielił mi kierownik Wydziału — mgr inż. Aleksander Marek.

„Komisja została powołana w Poznaniu, a my włączamy się do jej działania drogą pośrednią. Wszyscy kierownicy grup polowych otrzymali ankiety, wypełnione — odesłali do Dyrekcji OPM i tą drogą wyraziliśmy swoje postulaty".

Panie inżynierze — może kilka słów o kole SGP.

„Koło nasze przy Wydziale powstało w październiku 1966 r. Ambicją Koła jest szkolenie zawodowe. Każdego miesiąca, gdy pracownicy przyjeżdżają z terenu, poświęcamy 1 dzień na szkolenie. Wydaje mi się, że jest to statutowy obowiązek SGP, który w pełni realizujemy. Dodać muszę, że Koło nasze zorganizowało w lutym br. bal geodetów w Koszalinie który można by określić jubileuszowym, był bowiem piątym z kolei".

*

W Centralnym Biurze Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych Oddział w Koszalinie paru słów informacji udzielił mi kierownik Pracowni Geodezyjnej — inż. Władysław Jędrzejczyk.

„W oddziale naszym nie ma komisji realizacji uchwał VII Plenum. Komisja taka powołana została przy Centrali naszej w Warszawie. W jednej z narad w Centrali wzięli udział kierownicy naszej pracowni oraz weryfikatorzy (inspektorzy kontroli). Zawieźliśmy na tę naradę szereg wniosków, dotyczących szeregu usprawnień organizacyjnych. Jak wynika z przytoczonych wyżej wypowiedzi pierwsza faza uchwał VII Plenum w geodezji koszalińskiej przebiega sprawnie. Pewne rezultaty już widać, a na efekty końcowe należy jeszcze trochę poczekać, można mieć nadzieję, że będą one korzystne.

Rozmowy przeprowadził *T. Lewicki*

XXI Walne Zgromadzenie Członków Oddziału SGP w Łodzi

Walne Zgromadzenie Członków Oddziału SGP w Łodzi odbyło się 10.III. 1967 r. w Sali Kongresowej Domu Technika. Otwarcia dokonał przewodniczący Zarządu Oddziału kol. F. Grzybowski podkreślając, że obrady odbywają się po raz pierwszy w Domu Technika, wzniesionym ogromnym wkładem pracy społecznej aktywu technicznego i dzięki życzliwemu poparciu władz partyjnych i administracyjnych miast i województwa. Niemałe zasługi przy budowie domu położyli geodeci łódzcy opracowując w czynie społecznym dokumentację geodezyjną



Fot. Janusz Głowacki

i rozprowadzając wśród członków Stowarzyszenia pokaźną ilość „cegiełek".

Przewodnictwo zebrania objął kol. S. Wądołowski.

Od początku wytworzyła się miła atmosfera. Najmłodsze koleżanki wręczyły „symboliczny kwiatek" emerytom i rencistom znajdującym się na sali, a sztafeta młodzieży z Technikum Geodezyjnego w Łodzi złożyła życzenia owocnych obrad i podziękowała za opiekę nad ich szkołą, wręczając prezydium wiązankę kwiatów. Następnie 20 aktywistom z kół zakładowych wręczono nagrody książkowe oraz dyplomy uznania.

Według danych ze sprawozdania wynika, że Oddział SGP w Łodzi liczy 533 członków, zrzeszonych w 12 kołach zakładowych; posiada branżowy Klub TiR i 8 zakładowych klubów T.R oraz 9 członków zbiorowych.

Z działalności rzeczowej przytoczono:

— zorganizowanie i wygłoszenie 19 odczytów o tematyce technicznej (w tym 6 bezpłatnie),

— opracowanie 5 referatów,

— wyświetlenie 5 filmów o treści technicznej i krajoznawczej,

— zorganizowanie 10 wycieczek techniczno-krajoznawczych,

— przeprowadzenie 2 kursów techniczno-ekonomicznych i 2 narad technicznych,

— zorganizowanie ogólnokrajowej narady geodezyjnej klubów TiR i konferencji na temat „Racjonalizacja i wynalazczość w geodezji", połączonej z wystawą pomysłów racjonalizatorskich,

— zorganizowanie 4 wystaw nowoczesnych instrumentów geodezyjnych oraz 3 wystaw poświęconych książce technicznej,

— zorganizowanie 2 konkursów jakości robót i 5 konkursów znajomości prawa wynalazczego,

— wydanie 5 biuletynów informacyjnych,

— zorganizowanie geodezyjnego ośrodka informacji techniczno-ekonomicznej,

— zgłoszenie i przyjęcie do realizacji 14 nowych pomysłów racjonalizatorskich, dzięki czemu uzyskano oszczędności ok. 218 000 zł,

— opracowanie z okazji obchodów 1000-lecia, w czynie społecznym, 3 dokumentacji geodezyjnych dla instytucji społecznych (o wartości ok. 40 000 zł),

— zrealizowanie 8 wniosków z V Kongresu Techników (z liczby 19 zgłoszonych),

— włączenie się do realizacji uchwał VII Plenum KC PZPR.

W dyskusji nad sprawozdaniem poruszono szereg spraw dotyczących form i stylu pracy Zarządu Oddziału i kół zakładowych oraz wiele problemów zawodowych i bytowych. Zgłoszono wiele wniosków i dezyderatów dotyczących: usprawnienia realizacji wniosków kongresowych; usprawnień geodezyjnych; szkolenia; nadzoru technicznego, pracy klubów TiR, pracy małych kół zakładowych, włączenia do aktywnej i ciągłej pracy delegatów na Zjazd SGP, pogłębienia pracy społecznej Koła Seniorów, problematyki młodzieżowej; rozszerzenia współpracy między oddziałami stowarzyszeń zrzeszonymi w OW NOT; regulaminu FSK i wielu innych zagadnień.

Praca Zarządu Oddziału oceniona została bardzo pozytywnie przez przewodniczącego Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowskiego, który podkreślił, że Oddział Łódzki SGP w swej pracy stowarzyszeniowej wychodzi poza zagadnienia własnego terenu, organizując narady i konferencje o znaczeniu ogólnokrajowym. Ocenił też wysoko dyskusję i podjęte uchwały i wnioski.

Również bardzo pozytywnie ocenił pracę Oddziału wiceprzewodniczący OW NOT kol. K. Tesławski, zaznaczając, że 15 członków SGP bardzo czynnie i owocnie pracuje w organach międzystowarzyszeniowych, podkreślając, że praca Oddziału SGP, częste organizowanie zebrań plenarnych Zarządu Oddziału w kołach zakładowych, jak i organizacja kół zakładowych, godne są naśladowania przez inne oddziały zrzeszone w OW NOT.

Zamykając zebranie, kol. S. Wądołowski jako jego przewodniczący podziękował zebranym za czynny udział i zdyscyplinowanie. Na zebraniu było obecnych 250 członków.

W czasie obrad czynna była w Domu Technika wystawa łódzkich pomysłów racjonalizatorskich i najnowszych instrumentów geodezyjnych, przygotowana przez Oddziałową Komisję Techniki i Szkolenia Technicznego oraz wystawa-sprzedaż książek geodezyjnych, zorganizowana przez Dom Książki.

Fabian Grzybowski

IMEKO–IV

W dniach od 3—8 lipca 1967 r., w Warszawie w gmachu Pałacu Kultury i Nauki odbędzie się IV Międzynarodowy Kongres Metrologii Przemysłowej IMEKO—IV (IMEKO — International Measurement Conference).

Równolegle z Kongresem od 3—11 lipca 1967 r., również w gmachu Pałacu Kultury i Nauki, będzie czynna międzynarodowa wystawa aparatury pomiarowej i naukowo-badawczej IMIS—1967 z wolnym wstępem dla uczestników Kongresu.

Celem Kongresu jest wymiana doświadczeń i poglądów między metrologami różnych w dziedzinie badania i oceny aparatury pomiarowej, analizy nowych metod pomiarowych, a także konstrukcji i technologii wykonania aparatów pomiarowych oraz stosowania ich w nauce i przemyśle.

Obrady Kongresu będą toczyły się na zebraniach plenarnych, w sekcjach specjalistycznych, kolokwiach oraz na zebraniach typu okrągłego stołu.

Przyjęto do wygłoszenia 170 referatów, w czym 15 — polskich. Spis referatów jest dostępny do wglądu zainteresowanych w Biurze Sekretariatu IMEKO—IV — Warszawa, Czackiego 3/5.

Koszt uczestnictwa wynosi 750 zł. W opłacie tej przewidziane jest otrzymanie skrótów wszystkich referatów wygłoszonych w jednym z języków uprawnionych Kongresu (angielski, niemiecki i rosyjski), wydanych drukiem.

Dla uczestników polskich przewidziane są dodatkowe bezpłatne pełne teksty 30 dowolnie wybranych referatów.

W czasie trwania Kongresu odbędzie się szereg imprez: wycieczki do zakładów przemysłowych, wycieczki turystyczne po Warszawie, do Wilanowa i do Żelazowej Woli oraz bankiet i przedstawienie operowe.

Archeologia, malarstwo, numizmatyka, filatelistyka i fotografika

W „Domu Technika" w Kielcach, w czasie obrad XXI Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, miała miejsce niecodzienna wystawa. Organizatorzy Zjazdu pokazali na niej szereg eksponatów związanych z różnego rodzaju zamiłowaniami osobistymi geodetów Oddziału Kieleckiego SGP.

Całość składała się właściwie z 4

całkowicie różnych ekspozycji, tyle że pokazanych w jednej sali.

Wystawę otwierały zbiory kol. Romualda Bedykanisa z Kielc. W latach 1930—1933, w czasie prowadzonych scaleń na gruntach wsi Śladków Duży i Sędziejowice koła Chmielnika, w pow. buskim, woj. kieleckiego, zebrał on z pól tych wsi sporą liczbę fragmentów skamieniałych drzew.

Wystawione okazy były bardzo pięknymi znaleziskami z tej dziedziny.

Krajobraz Kielecczyzny i jej zabytki pokazał w akwareli kol. Kazimierz Moulis. W twórczości jego obok motywów znanych, jak „Rynek Sandomierski" czy „Ruiny Zamku w Chęcinach" występują przepiękne krajobrazy odkryte niejako podczas wykonywania pracy zawodowej, jak „Pejzaż z Czermnej" czy „Tumlin".

I chyba one właśnie robiły największe wrażenie jako najbardziej typowe dla kieleckiej ziemi i piękna nie znanych dotąd szerzej zakątków Kielecczyzny.

Odmienny typ hobby reprezentowały fragmenty zbiorów kol. Henryka Łazarczyka i Stefana Śledzikowskiego.

Kol. Henryk Łazarczyk z Ostrowca Kieleckiego od lat zajmuje się numizmatyką polską, a zwłaszcza znaleziskami z tej dziedziny na ziemi kieleckiej. W dwóch gablotach pokazał on ciekawy zestaw monet wybranych ze swych zbiorów. Do najcenniejszych pokazanych eksponatów należały następujące:

— z czasów przedpiastowskich — denar rzymski z I—II wieku naszej ery, mający „główke" tak na awersie, jak i na rewersie. Denar ten pochodzi ze „skarbu" liczącego około 200 monet rzymskich, który znaleziony został w 1927 roku w okolicach Ostrowca Świętokrzyskiego. Kilka monet z tego „skarbu" znajduje się w zbiorach kol. H. Łazarczyka,

— z czasów piastowskich — znakomicie zachowany denar krzyżowy polski z XII wieku, piękne egzemplarze groszy czeskich z podobizną Wacława II oraz XIV-wieczne brakteaty,

— z czasów królów obieralnych — pieniądz bity w Gdańsku za Stefana Batorego, mający na awersie podobiznę tego króla, na rewersie zaś zamiast orła — herb Gdańska; dwudukat złoty, bity w Holandii za czasów Wazów oraz piękna kolekcja monet z czasów Stanisława Augusta Poniatowskiego;

— z okresu międzywojennego najcenniejszą pozycją jest rzadka i bardzo cenna srebrna moneta 5-złotowa „Dar Pomorza" w klipie,

— z okresu współczesnego — srebrna moneta 100-złotowa, wydana z okazji 1000-lecia Państwa Polskiego.

Wybór ze swych zbiorów z dziedziny numizmatyki papierowej i filatelistyki pokazał kol. Stefan Śledzikowski z Kielc, który za swe zbiory filatelistyczne otrzymał szereg medali:

— medal posrebrzany na wystawie „Polska 1000" w Warszawie, za zbiór prowizorycznych kasowników pocztowych z lat 1918—1919;

— medal srebrny za zbiór usterek klisz pierwszego wydania polskich znaczków Ministerstwa Poczt z lat 1919—1920;

— medal brązowy na Międzynarodowej Wystawie Filatelistycznej „Warszawa 60" — za zbiór stempli i pieczęci Urzędu Pocztowego w Kielcach od roku 1817 do 1967, a więc w okresie 150 lat istnienia tego urzędu. Zbiór te na wystawie krajowej w 1957 r. uzyskał medal srebrny.

Obok wystawy pokazany był cykl fotografii zatytułowany „Wędrówki nocą", wykonanych przez Henryka Galacha i Mariana Wójcika studentów Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej.

Zamieszczony powyżej krótki opis wystawy nie pokazuje oczywiście wszystkich „hobbystów" spośród geodetów Kielecczyzny a jedynie tych, których zbiory są bardziej znane. Niektóre z nich osiągnęły nawet rangę międzynarodową, jak na przykład zbiory kol. Stefana Śledzikowskiego. Za zbiory stempli i pieczęci Urzędu Pocztowego w Kielcach od roku 1817 do 1967, w konkurencji ze zbiorami angielskiego domu królewskiego i zbiorami milionerów amerykańskich wywalczył on na wystawie międzynarodowej zasłużony brązowy medal. Ale na to trzeba nie tylko pomysłu i długich lat zbierania. Trzeba być również wrośniętym w kielecką ziemię jak Dąb Bartek koło Zagnańska, aby z kopert adresowanych przeszło wiek temu wyciągniętych ze starych szkatułek na listy, z zakurzonych skrzynek przechowywanych latami na stryszkach i w piwnicach, stworzyć zbiór obejmujący okres 150 lat. To liczy się już nawet w skali międzynarodowej.

Skromna ta wystawa pokazała jednak nie tylko to, że regionalizm zbiorów nie wyklucza znacznie szerszego ich znaczenia. Pokazała ona również różne formy zamiłowań humanistycznych środowiska technicznego oraz znaczenie Domów Technika w życiu kulturalnym naszych miast.

St. J. Tymowski

Złote i srebrne odznaki NOT — dla geodetów

Na XXI Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, w Kielcach zostali odznaczeni odznakami NOT następujący koledzy:

— Złotą odznaką NOT: Marian Brunon Piasecki, Tadeusz Bychawski, Roman Włodarczyk, Roman Gawlik, Aniela Pokorska.

— Srebrną odznaką NOT: Feliks Banaśkiewicz, Michał Teodorowicz, Edward Krzywdziński, Włodzimierz Chełmiński, Mirosław Żak, Zygmunt Kowalewski, Bronisław Bucewicz, Kazimierz Błażej, Adolf Piasecki, Stanisław Szymański, Otylia Lisowa, Jan Śliwka, Kazimierz Krzyśko, Adam Koncewicz.

IV Festiwal filmów technicznych w Budapeszcie

W dniach 10—15 kwietnia 1967 r. odbył się kolejny przegląd filmów technicznych w Domu Technika w Budapeszcie. Spośród ponad 300 zgłoszonych filmów wybrano 117 (w tym 5 polskich) celem wyświetlenia ich przed międzynarodowym jury i uczestnikami festiwalu. Filmy podzielono na następujące grupy:

— naukowo-badawcze — 6 tematów,
— popularnonaukowe — 18 tematów (1 polski),
— szkoleniowe — 20 tematów (1 polski),
— dokumentalne — 33 tematy (3 polskie),
— informacyjno-propagandowe — 40 tematów.

Czas projekcji filmu wahał się w granicach 6—55 min. Festiwal dowiódł, że film techniczny zdobył sobie już prawo obywatelstwa na całym świecie; wszedł do wszystkich dziedzin życia jako nowoczesny środek nauczania i szkolenia.

Dynamiczny rozwój światowego przemysłu i techniki stawia bardzo wysokie wymagania nie tylko inżynierom i technikom, ale także i robotnikom, którzy muszą reprezentować coraz wyższe kwalifikacje zawodowe. Nie ulega wątpliwości, że tradycyjne metody nauczania wiedzy technicznej i zapoznawanie z bieżącymi osiągnięciami w dziedzinie techniki nie wystarczają współczesnemu człowiekowi. Ażeby nadążyć za coraz większym rozwojem techniki należy nie tylko modyfikować program nauczania, lecz również wprowadzić nowe środki ułatwiające przyswajanie sobie wiedzy. Zastanawiający jest fakt, jak mało miejsca w podręcznikach szkolnych poświęcono problemowi filmu, jak niewiele powiedziano o oddziaływaniu obrazu filmowego na kształtowanie psychiki młodzieży, na wzbogacenie jej wiedzy, na skracanie procesów nauczania.

„Jeden obraz — wart jest tysiąc słów" (starochińskie powiedzenie) — powiedzenie to jest prawdą, bo obraz zawiera znacznie bogatszą treść niż opis. Gdy dodamy do tego ruch, barwę i dźwięk — otrzymamy pomoc naukową pełnej wartości.

Filmy techniczne zawierają obrazy wyjaśniające: metody pracy, osiągnięcia racjonalizatorów, postęp techniczny w dziedzinie mechanizacji w zakresie nowych instrumentów i maszyn. Wyłania się potrzeba zobrazowania nowoczesnej organizacji pracy. Szczególnie cenne usługi może dać film w zakresie propagowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy stwierdzić obiektywnie, że stosy zarządzeń i instrukcji dotyczących bhp czytają przeważnie inspektorzy i służba bhp, nie zapoznają się z nimi natomiast ludzie narażeni na wypadki. Straty poniesione wskutek nieprzestrzegania zasad bhp przekraczają wielokrotnie koszty realizacji filmów, nie mówiąc już o humanistycznej stronie wartości życia ludzkiego i straty wykwalifikowanego pracownika. Szkolenie zaś przez czytanie przepisów nie daje takiego efektu, jak pokaz filmowy, a ponadto wymaga więcej czasu.

Doceniając więc rolę filmu technicznego jako nowoczesnego środka dydaktyki zawodowej, popularyzacji postępu technicznego, upowszechnienia proce-

sów technologicznych — uważamy, że celowe jest rozszerzenie produkcji filmów oraz ulepszenie form i metod ich upowszechnienia i wykorzystania.

Ilość filmów technicznych realizowanych w wytwórniach filmowych jest niewystarczająca. Należałoby więc tworzyć ośrodki produkcji filmów technicznych przy stowarzyszeniach NOT, w zakładach pracy i innych jednostkach zainteresowanych wykorzystaniem filmów dla celów dydaktycznych. Za podjęciem produkcji filmów w takich ośrodkach przemawiają:

a) względy programowe (powiększenie dotychczasowej ilości filmów) oraz

b) organizacyjno-ekonomiczne (szybszy cykl produkcji i dziesięcio-dwudziestokrotnie niższe koszty realizacji).

Ośrodki produkcji filmów technicznych pracowałyby przy pomocy personelu przyuczonego w drodze szkolenia kursowego lub wykorzystałyby osoby, które posiadły umiejętności filmowe w zakresie filmu amatorskiego.

Na zlecenie przedsiębiorstw i innych instytucji ośrodki te opracowałyby: sceniariusze, scenopisy i zapewniły konsultantów naukowych, realizowałyby tematy filmowe (nakręcenie) wraz z montażem filmu. Wywołanie, szczególnie negatywów, kopiowanie seryjne, użycie specjalnych technik i udźwiękowienie powinno się odbywać w ośrodkach odpowiednio wyposażonych.

Dla dorównania krajom znajdującym się w czołówce należy:

1. Zaktywizować środowiska techniczne do wykorzystania filmu technicznego jako środka podnoszenia kwalifikacji i popularyzacji postępu technicznego.

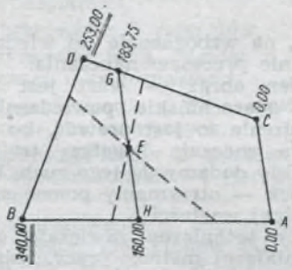
2. Wszystkie resorty powinny wyznaczyć komórki organizacyjne odpowiedzialne za zlecanie tematów i wykorzystanie filmów (również z filmoteki Centrali Filmów Oświatowych „FILMOS") w szkoleniu.

Inż. Józef Janecki

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 43

Rozwiązanie zadania nr 43 nadesłało 20 osób. Na załączonym szkicu (rys. 1) podane są prawidłowe wyniki obliczeń, zgodne z rysunkiem, jaki był załączony do podanego w PG tekstu. Rysunek podany w PG ułatwiał rozwiązanie eliminując inne teoretycznie możliwe przypadki. Ponieważ zwrócili na nie uwagę koledzy: Henryk Ciborowski z Białegostoku, Kamil Kasprzycki z Bielska Białej i Longin Strutyński z



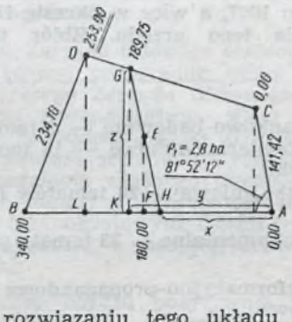
Blachowni Śląskiej, podane są one na rysunku liniami kreskowanymi.

Podajemy rozwiązanie nadesłane przez kolegów: Henryka Liberka z Jarocina i Edmunda Musiała z Radomska, gdyż jest ono proste w rozumowaniu i obliczeniach. Odpowiednio do podanych na rysunku 2 oznaczeń, formułujemy trzy równania z trzema niewiadomymi:

1) $\frac{0{,}8}{2{,}4} = \frac{z-1{,}4}{y-0{,}2}$ równanie prostej $D-C$

2) $\frac{z}{y-x} = \frac{1}{1{,}8-x}$ równanie prostej $G-H$

3) $1{,}4y + z(x-0{,}2) = 5{,}6$ warunek powierzchni



Po rozwiązaniu tego układu trzech równań z trzema niewiadomymi otrzymujemy:

$x = 160{,}00$ m; $y = 200{,}00$ m; $z = 200{,}00$ m

Obliczenie długości CG względnie DG nie sprawia już trudności.

Nagrodę główną, w postaci mapy plastycznej Polski od Stowarzyszenia Geodetów Polskich, w wyniku losowania otrzymał kol. Remigiusz Szczepaniak z Warszawy.

Nagrody książkowe od Stowarzyszenia Geodetów Polskich, w wyniku losowania otrzymali koledzy: Ksawery Malewicz z Radomska, Józef Zdyb z Ostrowca Św., Jacek Żebrowski z Łodzi, Edmund Musiał z Radomska i Henryk Liberek z Jarocina.

St. J. I.

Rozwiązanie zadania nr 43 nadesłali koledzy:

Władysław Figierski (Szczecin), Eugeniusz Bodych (Skierniewice), Remigiusz Szczepański (Warszawa), Ksawery Malewicz (Radomsko), Jan Obtułowicz (Kraków), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Henryk Ciborowski (Białystok), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Saturnin Zygmunt (Bytom), Jacek Żebrowski (Łódź), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Zygmunt Moraczewski (Łódź), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Zenon Zarzycki (Łódź), Edmund Musiał (Radomsko), Henryk Liberek (Jarocin), Franciszek Kalandyk (Sulechów), Zygmunt Kudryn (Gdańsk-Oliwa), Ewhen M. Frankiw (Drohobycz).

ZADANIE NR 47

Na płaszczyźnie spoczywają trzy kule o różnych promieniach, wzajemnie stykając się z sobą.

Miejsca styku tych kul z płaszczyzną tworzą trójkąt o bokach $a = 126$ mm $b = 84$ mm i $c = 108$ mm.

Znaleźć promienie tych kul.

Zadanie nadesłał *mgr inż. Witold Kuckiewicz.*

Rozwiązanie zadania należy nadesłać do dnia 15 sierpnia 1967 roku.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania nagroda w postaci mapy plastycznej Polski — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

VÁCLAV KRUMPHANZL: **INŻENÝRSKÁ GEODÉZIE I.** (Zakłady vytyčovacich prací). SNTL/SVTL, Praha 1965, stron 372, rys. 304, tabl. 36.

Literatura z zakresu geodezji inżynieryjnej wzbogaciła się ostatnio o jeszcze jedną pozycję książkową. Jest nią pierwszy tom „Geodezji inżynieryjnej" prof. dr inż. V. Krumphanzla, znanego czechosłowackiego specjalisty w dziedzinie geodezji inżynieryjno-przemysłowej. Wspomniany tom obejmuje tematykę geodezyjnych pomiarów realizacyjnych. Autor przedstawił w nim teoretyczne podstawy metod tyczenia projektów budowli i tras komunikacyjnych, scharakteryzował obowiązujące normy dokładnościowe i podał szereg praktycznych wskazówek odnoszących się do tego rodzaju prac pomiarowych.

Książka została zatwierdzona przez Ministerstwo Szkolnictwa i Kultury CSRS jako podstawowy podręcznik dla szkół wyższych. Tom pierwszy „Geodezji inżynieryjnej" został podzielony na 10 rozdziałów. Poniżej podajemy — w dużym skrócie — zasadniczą treść każdego z tych rozdziałów.

Rozdział 1. „Wstęp". Autor przedstawił tu główne zadania i rozwój geodezji inżynieryjnej jako oddzielnej dyscypliny z zakresu nauk technicznych oraz omówił ogólnie rodzaje i cechy charakterystyczne podkładów mapowych wykorzystywanych przy projektowaniu inwestycji przemysłowych i inżynieryjnych.

W rozdziale 2 — „Błędy pomiarowe przy tyczeniu obiektów" — zostały scharakteryzowane główne źródła błędów występujących przy pomiarze i przy odkładaniu odcinków, kierunków oraz kątów poziomych i pionowych. Podano tu również wartości liczbowe niektórych błędów elementarnych oraz omówiono sposoby mające na celu zmniejszenie lub nawet eliminację wpływu tych błędów na dokładność tyczenia.

Rozdział 3. „Pomiar odległości w geodezji inżynieryjnej". Autor omawia najpierw — bardzo ogólnie — metody i dokładności bezpośredniego pomiaru odległości oraz problem precyzyjnych pomiarów liniowych przy montażu maszyn, urządzeń i konstrukcji stalowych w budownictwie przemysłowym. Stosunkowo dużo miejsca poświęca paralaktycznej metodzie pomiarów odległości, podając podstawowe pojęcia i zasadę tej metody, omawiając szczegółowo różne rodzaje rozwinięć bazowych i analizując dokładność wyznaczania odległości przy zastosowaniu poszczególnych rozwinięć. Następnie autor przedstawia najważniejsze przypadki trygonometrycznego określania odległości z wykorzystaniem paralaktycznego pomiaru baz i omawia pokrótce zagadnienie dokładności wyznaczania odległości ze współrzędnych punktów sieci triangulacyjnych i poligonowych pokrywających dany obszar. Analizuje również dokładność wyznaczania długości i kątów kierunkowych zadanego odcinka w przestrzeni. Końcowy ustęp rozdziału 3 zawiera opis sposobów utrwalania znakami geodezyjnymi wytyczonych punktów oraz opisy sposobów zabezpieczania tychże znaków.

Rozdział 4. „Technologia tyczenia". Pod pojęciem „technologia tyczenia" należy rozumieć całokształt czynności pomiarowych mających na celu przeniesienie projektu budowli na grunt.

Początek rozdziału 4 zajmuje analiza wpływów dwóch zasadniczych czynników na dokładność tyczenia punktów a mianowicie: niedokładności centrowania przyrządów pomiarowych i błędu określenia bazy. Z kolei opisano następujące metody tyczenia punktu: 1) metodę współrzędnych prostokątnych, 2) metodę współrzędnych biegunowych, 3) metodę kątowego wcięcia wprzód i 4) metodę przecięć krzyżowych. Oprócz opisu postępowania pomiarowego podano dla każdej metody wyprowadzenie wzorów analitycznych na błąd średni położenia punktu wytyczonego danym sposobem oraz określono niezbędną dokładność odłożenia względnie pomiaru elementów wyznaczających. Zamieszczono tu również opis postępowania przy tyczeniu długich linii prostych.

Dalsze ustępy tego rozdziału traktują zwięźle o tyczeniu prostych równoległych, o precyzyjnym wytyczaniu zadanego kąta, o wyznaczaniu kąta za pośrednictwem miar liniowych, o wytyczaniu prostej prostopadłej oraz o przybliżonych sposobach tyczenia zadanego kierunku na dużych odległościach. Rozdział 4 kończy się przeglądem kilku sposobów wytyczania długich linii prostych w przypadku istnienia przeszkód terenowych.

Rozdział 5. „Osnowy realizacyjne". Omówiono tu najważniejsze rodzaje sytuacyjnych sieci realizacyjnych. Ze zrozumiałych względów najwięcej uwagi poświęcono powierzchniowym sieciom prostokątów. Uzasadniono również możliwość wykorzystania łańcucha trójkątów i tzw. ciągów triangulacyjnych (metoda Durniewa) w charakterze sieci realizacyjnej. Na szczególną uwagę zasługują podane w tym rozdziale przybliżone zależności matematyczne, zachodzące pomiędzy założonymi tolerancjami budowlano-montażowymi a niezbędną dokładnością pomiarów sieci realizacyjnej.

Rozdział 6. „Tyczenie wysokościowe". Po wstępnych uwagach na temat zadania sieci niwelacyjnych, ich rozmiarów, sposobów dowiązywania i rzędu dokładności autor przechodzi do bardziej szczegółowych rozważań. Przytacza więc najpierw odpowiednie wzory na obliczenie poprawek za krzywiznę i refrakcję ziemską oraz uzasadnia konieczność uwzględniania tych poprawek w niektórych pracach technicznych. Następnie przedstawia różne metody wytyczania poziomych i nachylonych odcinków linii prostej, podaje sposoby wyznaczania płaszczyzny poziomej i płaszczyzny pochylonej pod zadanym kątem oraz opisuje sposoby tyczenia warstwicy. Z kolei omawia zwięźle sposoby przenoszenia wysokości do wykopu i na wyższe kondygnacje budowli oraz — już nieco obszerniej — sposoby wyznaczania wysokości budowli. Opisuje tu także metody przenoszenia wysokości przez szerokie rzeki.

Na zakończenie rozdziału 6 autor zestawia różne kryteria dokładności pomiarów niwelacyjnych i podaje charakterystykę dokładności elementów wysokościowych na mapie techniczno-gospodarczej obszaru CSRS.

Rozdział 7. „Technika tyczenia łuków kołowych". Treść rozdziału wypełniają opisy sposobów określania i wytyczania głównych elementów pojedynczego łuku kołowego oraz opisy sposobów tyczenia punktów pośrednich takiegoż łuku. Rozdział ten zawiera także obszernie ujętą analizę dokładnościową tyczenia punktów pośrednich łuków kołowych różnymi metodami.

Rozdział 8 — „Obliczanie elementów łuku kołowego ze współrzędnych prostokątnych" — stanowi właściwie kontynuację rozdziału 7. Przedstawiono tu najpierw zależności matematyczne pomiędzy elementami pojedynczego łuku kołowego a współrzędnymi prostokątnymi punktów głównych łuku i punktów pomocniczych. Następnie podano różne warianty złożonych łuków kołowych (łuki koszowe, łuki odwrotne) oraz opisano sposoby ich praktycznej realizacji. Dość obszernie omówiono sposoby obliczania i wytyczania punktów pośrednich na łukach długich. Podano również rachunkowy sposób wyznaczenia punktów przecięcia się dwóch łuków kołowych oraz łuku z linią prostą.

Rozdział 9. „Krzywe przejściowe". Rozdział ten zawiera charakterystykę, podstawowe równania oraz omówienie metod praktycznej realizacji najczęściej stosowanych krzywych przejściowych: paraboli sześciennej, klotoidy i lemniskaty. Podano tu również wzory matematyczne służące do wyznaczenia elementów potrzebnych do wytyczenia tych krzywych. Dość obszernie omówiono zagadnienie tyczenia przekrojów poprzecznych torów i jezdni na odcinku krzywej przejściowej oraz podano sposoby kontrolowania — drogą pomiaru strzałek — prawidłowości wytyczenia łuków różnych krzywych.

Rozdział 10. „Łuki wyokrąglające załamania niwelety". Ostatni rozdział poświęcony jest zagadnieniom tyczenia łuków pionowych. Zostały w nim omówione zasady tyczenia pionowego łuku parabolicznego według metody ścisłej i przybliżonej oraz podane odpowiednie wzory matematyczne. Przebieg obliczeń danych liczbowych, niezbędnych do wytyczenia łuku pionowego, ilustruje przykład liczbowy.

Po każdym z rozdziałów następuje wykaz literatury z zakresu omawianej tematyki (średnio 16 pozycji w rozdziale).

W tekście książki znajdują się liczne przykłady praktycznego rozwiązywania rozmaitych zadań z dziedziny geodezji inżynieryjnej; przytoczono tu również ważniejsze postanowienia, normy i zalecenia różnych branżowych instrukcji i przepisów pomiarowych. Książka zawiera bogaty materiał ilustracyjny znakomicie ułatwiający jej lekturę. Treść książki jest bardzo obszerna, a zawarty w niej materiał dydaktyczny zestawiony został w sposób logiczny i przejrzysty. Autor nie uniknął jednak pewnych dysproporcji w rozwinięciu poszczególnych tematów. I tak na przykład zbyt dużo miejsca (15% ogólnej objętości tekstu) poświęcił w książce paralaktycznemu pomiarowi odległości, jakkolwiek zagadnienie to należy właściwie do zakresu przedmiotu „geodezja". Natomiast problem precyzyjnych pomiarów liniowych dla potrzeb budownictwa przemysłowego i specjalnego został zaledwie naszkicowany.

W książce uwzględniono najnowsze osiągnięcia nauki i techniki w zakresie konstrukcji przyrządów pomiarowych oraz w dziedzinie rozwijania nowych metod obserwacyjnych. Nieco mniej korzystnie pod tym względem prezentuje się podrozdział 4.1, w którym oparto analizę wpływu błędów pomiarowych na niezbyt ścisłych i nie zawsze słusznych wzorach analitycznych. Na przykład trudno zgodzić się z autorem, że we wzorze na wpływ błędu centrowania teodolitu (str. 133 — 135) kąt φ nie zależy od wartości kąta ε.

Oprócz przejrzystego i zrozumiałego przedstawienia teoretycznej strony omawianych zagadnień, autor zawarł w swej książce rozległą wiedzę praktyczną i duże doświadczenie zawodowe. Przejawia się to zwłaszcza tam, gdzie autor dokonuje oceny warunków i celowości stosowania poszczególnych metod pomiarowych, mając na uwadze zarówno dokładność, jak i aspekt ekonomiczny prac geodezyjnych.

Opierając się na znajomości pierwszego tomu „Geodezji inżynieryjnej" należy stwierdzić, że rozpoczęte przez prof. V. Krumphanzla dzieło zapowiada się jako bogaty w treść, kompozycyjnie przejrzysty, nowoczesny podręcznik z dziedziny geodezji inżynieryjno-przemysłowej. Podręcznik ten będzie stanowił niewątpliwie cenną pomoc zarówno dla studentów szkół wyższych, jak i dla szerokiego grona geodetów zatrudnionych w przemyśle oraz w innych gałęziach gospodarki narodowej.

Aleksander Platek

GOSPODARKA TERENAMI W MIASTACH I OSIEDLACH — *Władysław Graboń — Mieczysław Pakier.* Warszawa 1966.

W Wydawnictwach Prawniczych ukazała się nowa pozycja edytorska pt. „Gospodarka terenami w miastach i osiedlach". Autorami książki są Władysław Graboń i Mieczysław Pakier — dyrektor i wicedyrektor Departamentu Ministerstwa Gospodarki Komunalnej.

W części I książka zawiera zaktualizowany tekst ustawy z dnia 14 lipca 1961 roku o gospodarce terenami w miastach i osiedlach oraz komentarze do każdego artykułu ustawy, często nawiązane do nowego Kodeksu Cywilnego.

W części II znajdują się przepisy wykonawcze do ustawy o gospodarce terenami w miastach i osiedlach oraz obszerne komentarze autorów. A więc między innymi zamieszczono:

— rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie korzystania przez wieczystych użytkowników terenu z niektórych budynków i urządzeń,

— rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości w sprawie ksiąg wieczystych dla terenów państwowych oddanych w wieczyste użytkowanie i dla budynków na takich terenach, stanowiących odrębne nieruchomości oraz w sprawie opłat sądowych od wniosku o wpis wieczystego użytkowania i własności budynku,

— rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przekazywania terenów w miastach i osiedlach,

— rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie zasad odszkodowania za wywłaszczenie prawa wieczystego użytkowania.

Dalszych przepisów, podanych w wydawnictwie „Gospodarka terenami w miastach i osiedlach", nie będę podawać, stanowią one wraz z komentarzami autorów zamkniętą całość tematyczną. Książka ta na pewno wypełni lukę istniejącą w dziedzinie regulowanej wyżej podaną ustawą i ułatwi zrozumienie i procedurę postępowania w tej dziedzinie polityki państwa. Służby wojewódzkie, miejskie oraz przedsiębiorstwa geodezyjne gospodarki komunalnej, zainteresowane zagadnieniem zmian struktury terenowej miast, powinny rozważyć sprawę zaopatrzenia swych bibliotek w omawianą pozycję.

Mgr inż. Franciszek Bal

Ferenc Csauda — WYZNACZANIE TRAS i WYKRYWANIE USZKODZEŃ PODZIEMNYCH RUROCIĄGÓW, KANAŁÓW i KABLI. Warszawa.

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne w Warszawie wypuściły na rynek księgarski tłumaczenie publikacji Ferenca Csauda pt. „Wyznaczenie tras i wykrywanie uszkodzeń podziemnych rurociągów kanałów i kabli". Tłumaczenia z węgierskiego dokonał mgr inż. Marek Koralun.

Publikacja dzieli się na pięć działów tematycznych. Oprócz wiadomości podstawowych omówiono technikę wyznaczania trasy i głębokości poszukiwanych przewodów, określanie miejsc uszkodzeń oraz przyrządy pomiarowo-badawcze.

W ostatnim rozdziale opracowano obsługę przyrządów i organizację pomiarów.

Autor szczegółowo omawia metody wykrywania, rozdzielając zagadnienie na wykrywanie przewodów metalowych i niemetalowych oraz kabli elektrycznych. Podaje on również praktyczne wskazówki postępowania przy ustalaniu położenia i głębokości przewodu.

Planowa eksploatacja przewodów wymaga systematycznych kontroli i usuwania zauważonych uszkodzeń. Autor podaje sposoby wykrywania rurociągów ciśnieniowych i grawitacyjnych przy użyciu różnych środków działania.

Część sprzętowa obejmuje analizę przyrządów niemieckich „ELOPATEX SPECIAL", „FERROLUX", „VEB FUNKWERCK" oraz amerykański „M-SCOPE". Przyrząd amerykański pracuje przy sprzężeniu indukcyjnym i galwanicznym.

Bardzo drobiazgowo omówiony został wykrywacz, którego twórcami są: Csauda, Molnár i Zalavari. Przyrząd węgierski nadaje się do ustalenia położenia i głębokości trasy przewodów metalowych i niemetalowych metodą galwaniczną i indukcyjną, określenia miejsc uszkodzeń rurociągów i kanałów, przy użyciu mikrofonu lub geofonu. Do słabych stron omawianego opracowania należy dział — sporządzanie planów.

Organizacja zdjęć inwentaryzacyjnych, technika wykonywania pomiarów i kartowanie wyników obserwacji geodezyjnych budzi poważne zastrzeżenia fachowe.

Pomimo pewnych mankamentów książka Ferenca Csauda „Wyznaczanie tras i wykrywanie uszkodzeń podziemnych rurociągów, kanałów i kabli" powinna znaleźć się w bibliotekach przedsiębiorstw geodezyjnych prowadzących geodezyjno-branżową inwentaryzację urządzeń podziemnych.

Mgr inż. Franciszek Bal

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. KAZIMIERZ SIKORSKI

UKD 528.721.15

O możliwości sporządzania fotoplanów z zastosowaniem dużych współczynników powiększenia zdjęć lotniczych

Wstęp. Powszechnie znana jest niezwykle cenna właściwość fotografii — możliwość znacznego powiększenia obrazu otrzymanego na negatywie. Współczynnik powiększenia zależy głównie od żądanej jakości pozytywu i od jakości negatywu.

Obecnie w opracowaniach fotogrametrycznych (części sytuacyjnej fotoplanu) stosuje się zazwyczaj powiększenia nie przekraczające $3^{\times}$. Jednak, jak udowodnimy to w dalszej części artykułu, osiągana obecnie jakość obrazu fotograficznego, na negatywach zdjęć lotniczych, pozwala na stosowanie współczynników powiększeń w granicach $8^{\times}$—$12^{\times}$, bez widocznego pogorszenia jakości fotograficznej i dokładności obrazu. Korzyści ekonomiczne takich opracowań są oczywiste.

Katedra Fotogrametrii Moskiewskiego Instytutu Urządzeń Rolnych od szeregu lat prowadzi badania, mające na celu opracowanie najwłaściwszej technologii sporządzania fotomap z zastosowaniem współczynników powiększenia rzędu $4^{\times}$—$6^{\times}$. Obecnie badane są dwie technologie, zaproponowane przez prof. dr W. F. Dejneko i doc. D. G. Chiżyńskiego. Pod ich kierunkiem, autor w 1965 roku, opierając się na technologii D. G. Chiżyńskiego, przeprowadził badania teoretyczne i eksperymentalne nad sporządzaniem fotoplanu ze współczynnikiem powiększenia $\sim 6^{\times}$. Wyniki tych badań zostały przedstawione w dalszej części artykułu.

1. Jakość obrazu fotograficznego

Obecnie nie istnieje jeszcze ściśle określone kryterium oceny jakości obrazu fotograficznego. Jako mierniki jakości najczęściej przyjmuje się: 1) zdolność rozdzielczą obrazu fotograficznego, 2) ostrość, 3) kontrast.

Zdolność rozdzielczą charakteryzuje ilość linii na milimetr, przekazywanych przez system fotograficzny, tzn.: obiektyw, materiał negatywowy, materiał pozytywowy. Teoretyczna zdolność rozdzielcza jest dla różnych obiektów czy materiałów wysoka, jednak wskutek działania szeregu naturalnych czynników w czasie wykonywania zdjęć zdolność rozdzielcza obniża się:

Jednym z takich czynników jest tzw. rozmazanie obrazu. Może ono być spowodowane przemieszczeniem poziomym kamery w momencie ekspozycji, zmianami wysokości i ruchami kątowymi, wywołanymi wibracją samolotu.

Rozmazanie obrazu δ spowodowane przemieszczeniem poziomu kamery w czasie ekspozycji t jest jednakowe na całym zdjęciu. Wielkość tego przemieszczenia możemy wyrazić za pomocą wzoru:

$$\delta = \frac{W \cdot t}{m} \quad [\text{mm}] \tag{1}$$

gdzie:
W — szybkość lotu,
m — mianownik skali zdjęcia.

Wielkość δ_p na fotoplanie zależy od współczynnika powiększenia negatywu k_t i wyraża się wzorem:

$$\delta = \frac{W \cdot t \cdot k_t}{m} \tag{2}$$

Zakładając $\delta_p \leqslant 0{,}1$ mm, na podstawie wzoru (2) możemy dobierać parametry nalotu, tzn.: szybkość lotu, czas ekspozycji i skalę negatywu.

Zmiany wysokości lotu w czasie ekspozycji powodują zmianę skali, różną w różnych częściach zdjęcia, zależną od odległości r od środka zdjęcia. Liniową wielkość przemieszczenia punktów na fotoplanie obliczymy na podstawie wzoru:

$$\delta_H = \frac{\Delta H}{H} \cdot r \cdot k_t \tag{3}$$

gdzie:
H — wysokość fotografowania,
ΔH — zmiana wysokości w czasie ekspozycji.

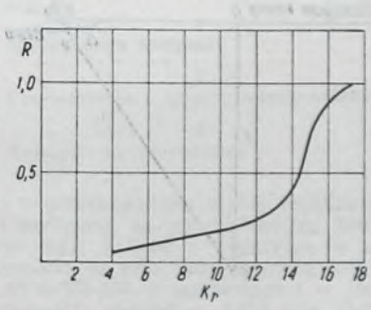
W praktyce, błąd ten jest tak mały, że możemy go zaniedbać.

Trzecim czynnikiem wpływającym na zmianę ostrości zdjęć, a tym samym zdolności rozdzielczej, są kątowe ruchy samolotu. Jak wskazuje Biełow [1], rozmazanie obrazu powstałe wskutek ruchów kątowych może przewyższać rozmazanie spowodowane przemieszczeniem poziomym samolotu. Na zdolność rozdzielczą obrazu fotograficznego wpływają także i takie czynniki, jak ekspozycja, rozproszenie światła w emulsji, jakość opracowania fotograficznego i inne. Wielu naukowców badało wpływ realnych warunków na zdolność rozdzielczą obrazu. Ciekawe są rezultaty badań Biełowa [1]. Otrzymał on następującą zdolność rozdzielczą zdjęć w zależności od kontrastu fotografowanych testów:

Tablica 1

Kontrast KR	1,0	0,9	0,85	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,5
Zdolność rozdzielcza R	17,0	16,0	15,7	15,4	15,0	14,7	14,3	14,0	13,0	11,0	4,0

Dane powyższe przedstawiamy w postaci wykresu:



Rys. 1

Jak wynika z wykresu, zdolność rozdzielcza w znacznym stopniu zależy od kontrastu obiektu i ze zmniejszeniem kontrastu — maleje. Do dalszych rozważań przyjmiemy, że osiągana obecnie w praktyce zdolność rozdzielcza zdjęć lotniczych charakteryzuje się wielkością ok. 20 linii na 1 mm. W rozważaniach powyższych analizowano wpływ różnych czynników na zdolność rozdzielczą, którą przyjęto za kryterium oceny jakości zdjęć. Nie jest to jednak kryterium

pełne i obiektywne, ponieważ na zdjęciach realnych trudno byłoby zdolność rozdzielczą zmierzyć. Dlatego — moim zdaniem — jako kryterium oceny obrazów fotograficznych należy przyjąć ilość informacji, jaką dany obraz zawiera. Jako jednostkę informacji należy przyjąć każdą zmianę poczernienia ziaren emulsji. Oczywiste jest, że zawartą na zdjęciu (negatywie) informację można wykorzystać przez powiększenie danego obrazu fotograficznego. Badania W. A. Faasa, O. A. Gierasimowej, B. J. Michajłowa [4] i innych wskazują, że jakość współczesnej fotografii pozwala stosować powiększenia 8×—12× bez istotnego pogorszenia jakości obrazu. Rozpatrzmy szereg czynników natury fizycznej, wpływających na dokładność obrazu fotograficznego.

1. Dystorsja. Dystorsja powstaje wskutek nierówności kątów, jakie tworzą z osią optyczną obiektywu promień wchodzący i wychodzący. Dla różnych obiektów przyjmuje ona następujące wartości:

Tablica 2

Obiektyw	Dystorsja
Russar 29	0,04 mm
Russar 43	0,03 mm
Russar-Plazmat	0,02 mm
Aviotar	0,01 mm

Błąd położenia punktów na fotomapie będzie wprost proporcjonalny do powiększenia k_t. Stosując duże powiększenie należy więc każdorazowo przeanalizować, czy błąd położenia punktów na fotomapie, spowodowany nieuwzględnianiem dystorsji, nie będzie zbyt duży.

2. Refrakcja i krzywizna Ziemi. Refrakcję i krzywiznę Ziemi rozpatrywać będziemy łącznie, ponieważ ich wpływ na położenie punktów obrazu fotograficznego jest podobny. Refrakcja powoduje przesunięcia radialne od punktu nadirowego, zaś wskutek krzywizny Ziemi punkty przesuwają się do punktu nadirowego. Błąd sumaryczny δ_r na fotoplanie, określa wzór:

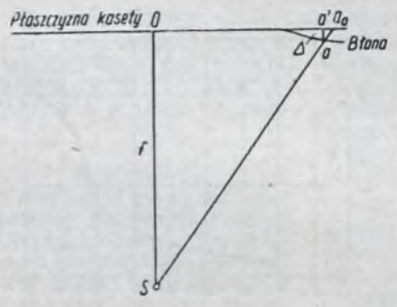
$$\delta_r = -0{,}42\,\frac{r^3 H}{f^2 R}\,k_t \quad [2] \qquad (4)$$

gdzie:

R — promień Ziemi,
H — wysokość fotografowania,
f — ogniskowa,
k_t — współczynnik powiększenia.

Wielkość δ_r jest przybliżona, jako że nie istnieją wzory ścisłe, określające wielkość refrakcji.

3. Niewyrównywanie błony w płaszczyźnie kasety. Niewyrównywanie następuje tylko w niektórych częściach negatywu i powoduje przesunięcie punktów w kierunku punktu głównego.



Rys. 2

$$0a_0 = r$$

$$a'a_0 = \delta; \quad aa' = \Delta$$

$$\frac{\delta}{\Delta} = \frac{r}{f} \qquad \delta = \frac{\Delta \cdot r}{f} \text{ (na negatywie)}$$

$$\delta_p = \frac{\Delta \cdot r}{f} \cdot k_t \text{ (na planie)}$$

4. Deformacja materiałów. Deformacja może być równomierna, nierównomierna i miejscowa (przypadkowa).

Deformację równomierną uwzględniamy w prosty sposób, ponieważ powoduje ona tylko zmianę skali obrazu.

Deformacja nierównomierna powstaje w wyniku różnic skurczu negatywu w kierunku podłużnym (XX) i poprzecznym (YY) i sięga wielkości 0,5‰ [5]. Deformację tę możemy uwzględnić tylko przy opracowaniach analitycznych, wprowadzając poprawki do pomierzonych współrzędnych tłowych.

Najbardziej niebezpieczna jest deformacja przypadkowa, której miejsca ani kierunku nie da się przewidzieć. Jak wskazuje się w [5],osiąga ona rząd 0,006—0,022 mm.

Wszystkie, omówione wyżej, błędy wpływają na obniżenie dokładności obrazu fotograficznego. W ogólnym przypadku możemy przyjąć, że są one niezależne i przypadkowe. Na tej podstawie średni błąd (m) położenia punktu na negatywie możemy obliczyć na podstawie wzoru:

$$m = \pm\sqrt{m_d^2 + m_R^2 + m_n^2 + m_\eta^2}$$

gdzie:

m_d — średni błąd powstały w wyniku nieuwzględnienia dystorsji,
m_R — średni błąd powstały w wyniku refrakcji i krzywizny Ziemi,
m_n — średni błąd powstały w wyniku niewyrównania błony,
m_η — średni błąd powstały w wyniku deformacji materiałów.

Obliczamy wielkość m dla konkretnego przykładu:

$$H = 2400\ m, \quad r = 100\ \text{mm}, \quad f = 200\ \text{mm}$$

wtedy:

$$m_d = 0{,}01\ \text{mm}, \quad m_R = 0{,}007\ \text{mm}, \quad m_n = 0{,}002\ \text{mm}, \quad m_\eta = 0{,}01\ \text{mm},$$

$$m = \pm\sqrt{0{,}01^2 + 0{,}007^2 + 0{,}002^2 + 0{,}01^2}$$

$$m = \pm 0{,}016\ \text{mm}$$

Zakładając, że błąd położenia punktu osnowy na planie nie powinien przekraczać 0,1 mm, dochodzimy do wniosku, że można stosować powiększenia: $k_t \leqslant 6{,}2^\times$.

2. O możliwości kameralnego zagęszczenia osnowy

Jak wiadomo, dla przetwarzania zdjęć lotniczych niezbędna jest znajomość położenia co najmniej 4 punktów, z których 3 nie leżą na jednej prostej. Położenie tych punktów można określić bądź to metodami geodezyjnymi — w terenie, bądź też kameralnie, stosując różne metody zagęszczania osnowy. Najczęściej spotykane metody, to:

1) graficzna fototriangulacja,
2) fotopoligonizacja,
3) uproszczona, analityczna fototriangulacja,
4) aerotriangulacja na autografie.

Zakładając, że będziemy sporządzać fotoplany ze współczynnikiem powiększenia $k_t = 6$, oceńmy dokładność i przydatność poszczególnych metod zagęszczania osnowy.

Błąd średni m określanego fotopunktu, położonego w środku dwustronnie dowiązanego szeregu, dla graficznej i uproszczonej analitycznej fototriangulacji określimy na podstawie wzoru Żukowa:

$$m = \pm\frac{0{,}25 \cdot k_t \cdot b \cdot m_\varphi}{\varrho} \cdot \sqrt{n^3 + 11n + 33}$$

gdzie:

k_t — współczynnik powiększenia,
b — baza,
m_φ — błąd kierunku (na podstawie analizy, przeprowadzonej w [7] stwierdzono, że m_φ dla graficznej fototriangulacji i fotopoligonometrii wynosi 4',4, a dla uproszczonej analitycznej fototriangulacji $m_\varphi = 1'{,}4$),
n — ilość baz.

Błąd średni położenia punktu w środku dwustronnie dowiązanego szeregu określimy ze wzoru Kożewnikowa:

$$m = k\sqrt{0{,}25\,m_b^2(n+3{,}2) + 0{,}04\,b^2\frac{m_\varepsilon}{\varrho^2}(n^3+5{,}5\,n) + 4{,}22\,b^2\frac{m_{\varepsilon'}^2}{\varrho^2}}$$

gdzie:

n — ilość baz,
m_b — błąd średni długości bazy,
m_ε — błąd średni stereoskopowego pomiaru kierunku,
$m_{\varepsilon'}$ — błąd średni kierunku przy graficznym wcięciu,
k — współczynnik powiększenia.

Dokładność zagęszczenia osnowy na przyrządach uniwersalnych obliczymy na podstawie wzoru G. D. Kraszeninnikowa [8].

$$m = \pm\, 0{,}10 \cdot k_t \cdot m_s \sqrt{n^3 + 2n + 15}$$

gdzie: m_s — błąd przeniesienia skali strojenia na następny stereogram, wyrażony w jednostkach długości bazy.

Kraszeninnikow otrzymał następujące wielkości m_s (tablica 3). Do dalszych obliczeń przyjmiemy dla autografów $m_s = \pm\, 0{,}10$ mm.

Tablica 3

Instrument	f	m_s (w milimetrach)
Multipleks	200	0,15
	100	0,12
	70	0,10
Stereoplanigraf	200	0,10
Autografy	100	0,07

Na podstawie przytoczonych wyżej wzorów obliczmy błędy średnie położenia punktu w środku dwustronnie dowiązanego szeregu, przy współczynniku powiększenia $k = 6^\times$. Błędy te zestawiono w tabeli IV. Z tablicy wynika, że stosując powiększenie $6^\times$, zagęszczenia osnowy można wykonywać metodąuproszczonej analitycznej fototriangulacji i na autografach (przyjmując $m \leqslant 0{,}35$ mm).

Tablica 4

Metoda zagęszczenia	Iloz baz			
	2	3	4	5
	średnie błędy [mm]			
Graficzna fototriangulacja	1,08	1,32	1,62	2,03
Uproszczona analityczna fototriangulacja	0,32	0,36	0,42	0,54
Fotopoligonometria	0,90	0,96	0,96	0,96
Autografy	0,30	0,42	0,54	0,72

Należy oczekiwać, że stosowanie analitycznych metod zagęszczania osnowy pozwoli na uzyskiwanie znacznie wyższych dokładności. Wzory analityczne uwzględniają — jak wiadomo — kąt nachylenia zdjęcia i deniwelację, a dzięki postępującemu doskonaleniu stereokomparatorów i poprawie fotogrametrycznej jakości zdjęć będziemy w stanie coraz dokładniej określać, występujące we wzorach, współrzędne tłowe. Stosowanie metod analitycznych już obecnie można wiązać z możliwością wykorzystania maszyn elektronowych.

3. O dokładności fotoplanu, sporządzonego przy sześciokrotnym współczynniku powiększenia

Dokładność fotoplanu charakteryzuje błąd średni położenia punktów sytuacyjnych w stosunku do najbliższych punktów osnowy geodezyjnej. Na sumaryczny błąd średni fotopunktu składają się:

1) błędy punktów negatywu — m_n,
2) błędy fotopunktów użytych do przetwarzania — m_o,
3) błędy procesu przetwarzania — m_t,
4) błędy montażu fotomapy — m_m,
5) błędy wynikające z nieścisłego uwzględniania deniwelacji — m_h.

Większość z tych błędów jest wprost proporcjonalna do współczynnika powiększenia k_t i przyjmuje wielkości [7]:

$m_n = \pm\, 0{,}10$ mm
$m_0 = \pm\, 0{,}30$ mm (otrzymano drogą uproszczonej analitycznej fototriangulacji)
$m_t = \pm\, 0{,}20$ mm
$m_m = \pm\, 0{,}07$ mm
$m_h = \pm\, 0{,}13$ mm

Przyjmując, że wszystkie te błędy są przypadkowe i niezależne, możemy obliczyć teoretyczny, oczekiwany błąd położenia punktu na fotoplanie sporządzonym ze współczynnikiem $k_t = 6$ na podstawie wzoru:

$$m_p = \pm\sqrt{m_n^2 + m_0^2 + m_t^2 + m_m^2 + m_h^2}$$
$$m_p = \pm\, 0{,}40\ \text{mm}$$

Jak widać z powyższego, największy wpływ na dokładność fotoplanu mają błędy fotopunktów i błędy procesu przetwarzania. Aby zwiększyć dokładność fotoplanu należy więc:

1) dokładniej określać współrzędne fotopunktów,

2) zwiększyć dokładność przetwarzania, zwracając przy tym szczególną uwagę na wyrównywanie negatywu w kasecie przetwornika i zgrywanie fotopunktów na negatywie z punktami osnowy.

Należy zaznaczyć, że błędy, które przyjęto do obliczenia oczekiwanej dokładności fotoplanu, są błędami maksymalnymi, ponieważ uzyskano je dla najmniej korzystnych warunków (na skraju przetwarzanego obszaru, na granicach stref wysokościowych). Dla warunków przeciętnych wielkości tych błędów będą mniejsze.

4. Technologia sporządzania fotoplanów z zastosowaniem dużych współczynników powiększenia

Pracownik naukowy Katedry Fotogrametrii Moskiewskiego Instytutu Urządzeń Rolnych — doc. D. G. Chiżyński zaproponował następującą technologię sporządzania fotoplanów ze współczynnikami większymi niż te, które można realizować na przetwornikach będących w użyciu:

N a l o t
↓
Geodezyjne określenie współrzędnych fotopunktów (wycinki zdjęć powiększone do skali planu)
↓
Kameralne zagęszczenie osnowy
↓
Sporządzenie diapozytywu stykowego
↓
Sporządzenie wstępnie przetworzonego negatywu z $k_t = 2 - 3^\times$ (każdy na 1/4 zdjęcia)
↓
Sporządzenie fotoplanu
↓
Uczytelnianie i zdjęcie wysokościowe
↓
Sporządzenie pierworysu

W oparciu o przedstawioną wyżej technologię, autor wykonał prace związane ze sporządzeniem fotoplanu osiedla wiejskiego w skali 1 : 2000 z negatywu w skali 1 : 12 000. Zdjęcia wykonano w 1961 roku kamerą lotniczą produkcji radzieckiej AFA-TE-200, o ogniskowej $f = 199{,}75$ mm i maksymalnej dystorsji, równej + 0,016 mm. Odległość między znaczkami tłowymi wynosiła:

$xx = 172{,}76$ mm,
$yy = 172{,}62$ mm.

Szybkość lotu i ekspozycja — nie znane; jakość negatywów — dostateczna (przy powiększeniu zauważalna nieostrość i niedoświetlenie).

W celu sporządzenia i kontroli fotoplanu, w terenie określono geodezyjnie współrzędne fotopunktów. Fotopunkty te były identyfikowane na zdjęciach, powiększonych do skali planu (1 : 2000). Ogółem określono współrzędne 59 fotopunktów z dokładnością ± 0,3 m.

Prace kameralne rozpoczęto od zagęszczenia osnowy. Zagęszczenie wykonano metodą uproszczonej, analitycznej fototriangulacji, przy założeniu, że $\alpha \leqq 1°$ i $\Delta h \leqslant 30$ m. Określane punkty użyte następnie do przetwarzania, zostały nakłute na oryginalnych negatywach. Punkty dostosowania (fotopunkty zidentyfikowane w terenie) nie były nakłuwane. Zaletą rozwiązania jest to, że nakłuwając dowolne punkty unikamy istotnego, przy dużych powiększeniach, błędu nakłucia wybranego punktu. Przy takim sposobie zagęszczenia pozostaje tylko błąd identyfikacji punktu dostosowania i stereoskopowego pomiaru współrzędnych tłowych punktów zagęszczenia. Jak wynika z przeprowadzonych badań [7], błąd ten (dla stereokomparatora firmy Carl Zeiss — Jena, typ 1818, nr 219577) nie przekracza 0,013 mm.

Do rzędnych, zmierzonych na lewym negatywie, wprowadzono poprawki uwzględniające nierównomierną deformację. Poprawki te obliczano na podstawie wzorów:

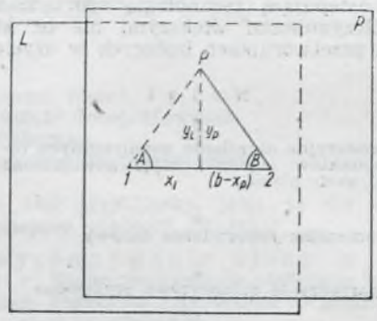
$$y = y_{zm} \cdot K$$

$$K = \frac{y_0 \cdot x_l}{x_0 \cdot y_l}$$

gdzie:

y_{zm} — zmierzona na lewym zdjęciu rzędna,
y_0 — odległość między znaczkami tłowymi yy kamery,
x_0 — odległość między znaczkami tłowymi kamery xx,
y_l — odległość między znaczkami tłowymi na zdjęciu,
x_l — odległość między znaczkami tłowymi na zdjęciu.

Współrzędne punktów sieci zagęszczającej obliczono na podstawie wzorów wcięcia wprzód, przedstawionych dla naszego przypadku w następującej postaci:



Rys. 3

$$x_p = \frac{x_1 \operatorname{ctg} B + x_2 \operatorname{ctg} A - y_1 + y_2}{\operatorname{ctg} A + \operatorname{ctg} B}$$

$$y_p = \frac{y_1 \operatorname{ctg} B + y_2 \operatorname{ctg} A + x_1 - x_2}{\operatorname{ctg} A + \operatorname{ctg} B}$$

$$x_1 = y_1 = y_2 = 0 \qquad x_2 = b$$

$$\operatorname{ctg} A = \frac{x_l}{y_l} \qquad \operatorname{ctg} B = \frac{b - x_p}{y_p}$$

$$x_p = \frac{b \dfrac{x_i}{y_l}}{\dfrac{x_l}{y_l} + \dfrac{b - x_p}{y_p}} = \frac{x_l \cdot b \cdot y_p}{x_i y_p + y_i \cdot (b - x_p)}$$

$$y_p = \frac{-y_l \cdot b \cdot y_p}{x_l \cdot y_p + y_l \cdot (b - x_p)} \qquad L = \frac{b \cdot y_p}{x_l \cdot y_p + y_l (b - x_p)}$$

wtedy:

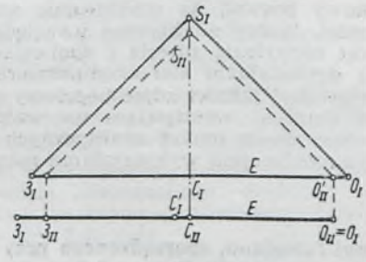
$$\boxed{\begin{aligned} x_p &= x_l \cdot L \\ y_p &= -y_l \cdot L \end{aligned}}$$

Po obliczeniu współrzędnych punktów sieci zagęszczającej w układzie zdjęcia, przeprowadzono transformację opartą o trzy punkty dostosowania, w wyniku której otrzymano współrzędne, wyrażone w lokalnym układzie geodezyjnym. Dalsze postępowanie jest następujące. Sporządza się powiększony, wstępnie przetworzony, negatyw. W tym celu z oryginalnego negatywu, z nakłutymi punktami sieci zagęszczającej — fotopunktami, wykonuje się stykowy diapozytyw, na którym fotopunkty odfotografują się jako czarne plamki o rozmiarach 0,1—0,2 mm. Otrzymany diapozytyw przetwarza się ze współczynnikiem powiększenia $k_l = 2{,}4^x$ i sporządza się negatyw dla interesującej nas części obszaru. Wielkość obszaru musi być taka, aby przedstawiający go negatyw zmieścił się w kasecie przetwornika. Fotopunkty będą widoczne na negatywie jako białe kółeczka o średnicy około 0,4 mm. Dzięki sporządzeniu wstępnie przetworzonego negatywu, ze współczynnikiem powiększenia $k_l = 2{,}4^x$, możemy nie tylko zwiększyć ostateczny współczynnik powiększenia, lecz także przy dalszym przetwarzaniu nie uwzględniać decentracji części negatywu.

Po wykonaniu wstępnie przetworzonego negatywu ćwiartki zdjęcia przystępujemy do sporządzenia fotoplanu. W tym celu sporządzamy osnowę w skali planu i w oparciu o nią nanosimy fotopunkty. Poprawki ze względu na deniwelację fotopunktów użytych do przetwarzania można wprowadzać w oparciu o wysokości wzięte z mapy w skali 1 : 10 000. Deniwelację całego przetwarzanego terenu uwzględnimy stosując przetwarzanie strefowe i tzw. montaż optyczny na jednolitym arkuszu papieru fotograficznego, który naklejamy na arkusz aluminium.

Dobre wyniki może dać metoda prof. M. B. Piaseckiego, przedstawiona w [6], ponieważ sporządzenie maski w postaci siatki kwadratów nie jest zbyt trudne i pracochłonne, tym bardziej, że dla dużych skal będą to kwadraty o stosunkowo znacznych powierzchniach.

Metoda strefowego przetwarzania ćwiartki zdjęcia różni się od przetwarzania całego negatywu charakterem przesunięć, spowodowanych deniwelacją terenu. Wkładając do kasety przetwornika powiększoną, wstępnie przetworzoną ćwiartkę całego negatywu (np. 240 × 300), nie mamy możliwości zestrojenia punktu nadirowego (albo punktu głównego, przy małych α) z osią optyczną przetwornika. Wprawdzie punkt nadiru nie może otrzymywać poprawek ze względu na deniwelację, jednak przy sprowadzaniu kolejnych stref wysokościowych do skali planu, punkty obrazu przemieszczają się wzdłuż kierunków radialnych od lub do osi optycznej przetwornika, a więc przemieszcza się i punkt nadirowy (rys. 4).



Rys. 4

W celu zapewnienia niezmiennego położenia punktu 0 należy, przy przejściu od jednej strefy do drugiej, przesunąć osnowę E w taki sposób, aby punkt $0'_{II}$ fotoobrazu drugiej strefy pokrył się z punktem 0. Dla zapewnienia dokładnego montażu należy poprowadzić przez punkty 3 i 0 linię prostą (kierunek centralny) i uważać, aby punkt 3 nie schodził z linii.

Doświadczenia wykonanych prac wskazują, że wszystkie te procesy można wykonać dostatecznie szybko i dokładnie.

Zmianę skali, przy przejściu od jednej strefy wysokościowej do drugiej najlepiej wykonać przy pomocy odcinka dostosowania: można też korzystać z podziałek przetworników.

5. Kontrola dokładności fotoplanu

W celu skontrolowania dokładności fotoplanu zmierzono na nim przy pomocy koordynatografu współrzędne 59 punktów. Były to te same punkty, których współrzędne określono uprzednio metodami geodezyjnymi (w wyniku pomiarów w terenie), z błędem średnim $m = \pm 0{,}15$ mm w skali planu. Otrzymano następujący rozkład błędów:

Tablica 5

Błędy średniego położenia punktu na fotomapie	Ilość
M $\leq$ 0,1 mm	10
M 0,2	16
M 0,3	14
M 0,4	6
M 0,5	6
M 0,6	4
M 0,7	1
M 0,8	1
M 0,9	1
M 1,0	0

Błąd średni położenia punktu na fotomapie wynosi:

$$M = \pm 0{,}33 \text{ mm}$$

Przeprowadzone badania wskazują, że przy zastosowaniu współczynnika powiększenia 6^x i przy zachowaniu wymaganej dokładności, około 60 razy zmniejszy się ilość zdjęć danego terenu, przy pokryciu między zdjęciami równym 60% i między szeregami — równym 40%. W związku ze zmniejszeniem ilości zdjęć maleje niezbędny nakład prac fotogrametrycznych i geodezyjnych (mniejsza liczba fotopunktów).

Na zakończenie należy podkreślić, że możliwe jest takie zaplanowanie nalotu, by ze zdjęć można było otrzymywać całe arkusze map w nomenklaturze międzynarodowej, bez konieczności montowania arkuszy z większej ilości zdjęć.

LITERATURA

[1] Biełow S. W. — Aerofotosjomka lesow. Wydawn. Akademii Nauk ZSRR Moskwa, 1961 r.

[2] Bobir N. J. — Fotogramietrija. Gieodiezizdat. Moskwa 1956 r.

[3] Dejneko W. F. — Aerofotogieodiezija. Gieodiezizdat. Moskwa, 1957 r.

[4] Dejneko W. F. — Izgotowlenije tocznych fotopłanow pri ispolzowanii bolszich koefficijentow uwieliczenija. Trudy MIIZ-a, wypusk 20. Gosgieołtiechizdat. Moskwa, 1963 r.

[5] Piasecki M. B. — Fotogrametria. PPWK. Warszawa, 1958 r.

[6] Piasecki M. B. — Nowa metoda przetwarzania zdjęć lotniczych terenów falistych. Zeszyty Naukowe Politechniki Warszawskiej. Geodezja Nr 3. Warszawa, 1958 r.

[7] Sikorski K. — Izgotowlenije fotopłanow sielskich nasielonnych punktow w massztabie 1 : 2000 po aeroniegatiwam w massztabie 1 : 12 000. Praca dyplomowa, wykonana w MIIZ. Moskwa, 1965 r.

[8] Trudy CNIIGAiK, wypusk 100. Gieodiezizdat. Moskwa 1954 r.

Z działalności PTF w dziedzinie fotogrametrii analitycznej

W ramach Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego wyłoniła się grupa fotogramętrów zajmujących się metodami numerycznymi. Inicjatywę zorganizowania wymienionej grupy podjął mgr inż. C. Wajrak. Patronują jej profesorowie: M.B. Piasecki i T. Wyszkowski. Nawiązana została równocześnie ścisła współpraca z prof. T.J. Blachutem z Kanady.

W dotychczasowej swej działalności grupa ta zajmowała się działalnością szkoleniową. W okresie od grudnia 1966 r. odbyło się kilka zebrań, na których omówione zostały następujące zagadnienia:

1. Ogólne zasady aerotriangulacji analitycznej — opracowali i referowali: mgr inż. M. Gałda (PW), mgr inż. M. Godlewski (WPG), mgr inż. A. Perelmuter (WPG).

2. Interpolacyjna metoda aerotriangulacji K. Rinnera — opracowały i referowały: mgr inż. K. Smosarska (WPG), mgr inż. E. Wanot-Świtek (WPG).

3. Zastosowanie metody Rinnera w pracach doświadczalnych na maszynach elektronowych — opracowali i referowali: mgr inż. M. Godlewski (WPG), mgr inż. S. Janiszewski (WAT).

4. Informacja na temat własnych naukowo-badawczych opracowań — referowali: mgr inż. L. Pęczek (PW), mgr inż. A. Majde (PW), mgr inż. M. Gałda (PW), mgr inż. A. Rymarowicz (PW), mgr inż. S. Orzechowski (IGiK), mgr inż. A. Perelmuter (WPG).

Na najbliższe spotkanie planowane jest omówienie metody Schuta, Schmidta, Łobanowa oraz bieżące informacje na temat prac badawczych w innych krajach. Następny etap stanowić będzie prowadzenie własnych prac.

Obecnie, na całym świecie następuje gwałtowny rozwój metod numerycznych. Pozwalają one na pełne zautomatyzowanie procesu opracowań topograficznych i nietopograficznych (inżynieryjnych), wyeliminowanie trudnej i kosztownej pracy ludzkiej, skracają czas i obniżają koszty produkcji. Ogólnie dostępny sprzęt Zeissa jest w pełni przystosowany do opracowań analitycznych.

Celem powstania grupy jest przyśpieszenie rozwoju metod numerycznych w Polsce i szybszego wprowadzenia ich w życie.

Osiągnąć to można jedynie przez rzetelną wiedzę z dziedziny matematyki, geometrii rzutowej i fotogrametrii analitycznej.

Dotychczasowy charakter spotkań, burzliwe dyskusje, tematyka referatów wskazują, że cel ten zostanie osiągnięty.

A. P.

Międzynarodowe sympozjum na temat fotomap i ortofotomap

Grupa Robocza nr 3 — Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego organizuje w dniach od 17—22 września 1967 r. w Ottawie, Międzynarodowe Sympozjum święcone zagadnieniom fotomap i ortofotomap. Sympozjum połączone jest z posiedzeniem Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG).

Celem sympozjum jest przegląd dotychczasowych osiągnięć i dyskusja na temat dalszego rozwoju tej ważnej dziedziny fotogrametrii.

Program sympozjum przewiduje następujące punkty:

1. Sprzęt i technologia opracowania fotomap i ortofotomap.

2. Wyniki aktualnego zastosowania fotomap i ortofotomap:

— mapy w skali 1 : 5000 i w skalach większych

— mapy w skali 1 : 5000 do 1 : 20 000

— mapy w skali 1 : 25 000 i w skalach mniejszych.

3. Specjalne zastosowanie ortofotomap:

— mapy miejskie,

— mapy katastralne,

— projekty inżynieryjne.

4. Dyskusja na temat konstrukcji instrumentów i metod sporządzania ortofotomap.

W czasie sympozjum uczestnicy będą mieli możność zapoznania się z instrumentami fotogrametrycznymi stosowanymi do sporządzania ortofotomap.

A. L.

Sympozjum międzykomisyjnej grupy roboczej „Fotogrametria inżynieryjna"

W dniach od 29—30 czerwca 1967 r. odbyło się w Paryżu i w Orly pod Paryżem sympozjum międzykomisyjnej grupy roboczej Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego, poświęcone zastosowaniu fotogrametrii w budowie dróg.

Główny temat sympozjum stanowi dyskusja na temat użycia różnych typów modeli liczbowych w budowie dróg i ich wpływu na proces fotogrametryczny.

Z okazji sympozjum został zademonstrowany nowy automatyczny system umożliwiający sporządzanie modeli liczbowych, który został opracowany we francuskim departamencie budowy dróg. W czasie sympozjum została również zorganizowana wycieczka na teren budowy autostrady pod Paryżem.

A. L.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Doroczne zebranie Sekcji Kartograficznej

W dniu 23 marca 1967 r. z udziałem 27 kolegów reprezentujących poszczególne jednostki wykonawstwa geodezyjnego zarówno na terenie Warszawy, jak i województwa, odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze Sekcji Kartograficznej.

Zebranie zostało urozmaicone ciekawym referatem kol. J. Kobylińskiego, pt. Reprodukcja kartograficzna we Francji, w którym zawarte były wrażenia z pobytu w zakładach poligraficznych. Kol. J. Kobyliński omówił poszczególne technologie wydania map tematycznych. Dużo uwagi poświęcił zagadnieniu wyposażenia poszczególnych zakładów produkcyjnych, w sprzęt fotograficzny i poligraficzny. Stwierdził obiektywnie, że we Francji stosowane są przeważnie urządzenia zachodnioniemieckiej firmy Klimsch, która wyposaża poszczególne pracownie zarówno w sprzęt fotograficzny, jak i w urządzenia do druku map oraz dla pracowni przygotowawczych. Sprzęt ten odznacza się wysokim standardem wykonania, nowoczesnością i w użyciu zapewnia uzyskanie właściwych efektów technicznych i ekonomicznych. Prelegent zapoznał zebranych z nowoczesną techniką elektrodruku stosowanego we Francji dla potrzeb kartografii.

Po tym ciekawym reportażu, stanowiącym wizję ukierunkowania najnowocześniejszych zdobyczy techniki dla potrzeb krajowej wielkoskalowej kartografii, zebrani szybko zmienili temat, zajmując się sprawami Sekcji Kartograficznej. W zagadnienie to wprowadziło zebranych sprawozdanie Zarządu Sekcji z działalności w ubiegłym roku — aż do dnia zebrania. Głównym nurtem pracy Sekcji były okresowe seminaria na najbardziej aktualne tematy związane z potrzebami produkcji, wiążące się z rozwojem krajowej wielkoskalowej kartografii. Wśród nich dużym zainteresowaniem cieszyło się zagadnienie redakcji map miejskich, metoda fotoskadu nazewnictwa na mapach, metody i sposoby wyrównywania odchyłek powstałych przy montażu materiałów fotoreprodukcyjnych o różnych wagach kartometryczności. Zapoczątkowano również szeroką akcję szkoleniową, tematem której były zagadnienia kartografii wielkoskalowej i nowoczesnych metod reprodukcji kartograficznej, głównie z instruktażem w zakresie organizacji, technologii, wyposażenia poszczególnych pracowni dostosowanych do produkcji map. Na kursach tych wysuwano śmiałe propozycje organizacji pracowni międzyzakładowych, dysponujących pełnym profilem produkcyjnym w zakresie reprodukcji map. Postulat ten uzasadniono względami ekonomicznymi i technicznymi takimi jak:

— pełniejsze wykorzystanie urządzeń,

— łatwiejsze zainstalowanie poszczególnych przyrządów,

— możność stałego unowocześniania posiadanego parku maszynowego.

Kursy takie odbyły się w ośrodkach wojewódzkich i organizowane były przez zarządy oddziałów. Zajęcia na tych kursach prowadzone były przez członków Sekcji Kartograficznej.

W okresie 1966 r. dojrzała koncepcja zorganizowania konferencji naukowo-technicznej na tematy kartograficzne. Koncepcja ta konsekwentnie realizowana w ostatnich miesiącach nabrała dalszych kształtów. Powołany został Komitet Organizacyjny Konferencji. Zarejestrowano ją jako XXXIV Konferencję i po wielu dyskusjach nadano jej tytuł „Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej".

W pracach organizacyjnych Konferencji przyjęto następujące kryteria:

— za skalę graniczną opracowań wielkoskalowych przyjąć mapy opracowywane w skali 1 : 10 000, które wydzielają zakres tematyczny problemów poruszanych na konferencji,

— termin zorganizowania Konferencji ustalono na początek listopada 1967 r.,

— czas trwania Konferencji nie dłużej niż 3 dni,

— na miejsce Konferencji wybrano Poznań,

— przewiduje się, że na Konferencję zostaną przygotowane 3 referaty ogólne o charakterze problemowym, mające znaczenie wiodące oraz około 30 referatów szczegółowych, usystematyzowanych w 5 następujących grupach tematycznych:

1 — wielkoskalowe opracowania kartograficzne dla potrzeb inżynierskich,

2 — badania naukowe z zakresu kartografii wielkoskalowej,

3 — zasady generalizacji map wielkoskalowych (redagowanie),

4 — mapy glebowe i glebowo-rolnicze kraju,

5 — technologia opracowań i reprodukcji map wielkoskalowych.

Poszczególne referaty bogato ilustrowane przykładami i materiałami kartograficznymi zostaną wydrukowane w nakładzie 500 egzemplarzy dla uczestników konferencji, jak również zostaną rozesłane dla potrzeb produkcyjnych poszczególnym organizacyjnym jednostkom wykonawstwa geodezyjnego.

Tak przygotowane materiały konferencyjne będą zawierać informacje z zakresu kartografii i reprodukcji wielkoskalowej.

*

Ogólne zebranie Sekcji dokonało wyboru nowego Zarządu. Akceptując jednogłośnie skład dotychczasowy dokonano wyborów uzupełniających. Skład Zarządu Sekcji przedstawia się więc następująco: przewodniczący — kol. F. Piątkowski, wiceprzewodniczący — kol. L. Brokman, sekretarz naukowy — kol. S. Kolanowski, członkowie koledzy: H. Leśniok, S. Lewito, A. Skurzak.

Plan tematyczny pracy Sekcji Kartograficznej na 1967 r., poza przygotowaniem XXXIV Konferencji na temat kartografii wielkoskalowej w gospodarce narodowej, obejmuje następujące tematy:

1. W połowie maja br. w Poznaniu — przeprowadzenie seminarium na temat „Pojęcie mapy"

2. W czerwcu br. w Warszawie — przeprowadzenie seminarium przez kol. Z. Brunnera na temat: Technologia opracowań i wydania szkolnego Atlasu Świata.

3. We wrześniu lub październiku br. w Rzeszowie — przeprowadzenie seminarium przez kol. M. Kaszycę na temat: Międzyzakładowa Pracownia Reprodukcji Kartograficznej (Rzeszów). W ramach programowego spotkania przewiduje się pobyt uczestników w terenie: zwiedzanie Łańcuta, odwiedzenie pracowni reprodukcji kartograficznej WBGiUR w Rzeszowie oraz terenu budowy zapory i elektrowni wodnej w Solinie.

Podczas planowanej działalności seminaryjnej Zarząd Sekcji pragnie wprowadzić nową formę pracy, polegającą na odbywaniu spotkań seminaryjnych w miejscu zatrudnienia osoby przeprowadzającej seminarium. Uczestnicy seminarium będą mieli możność zapoznania się z warunkami pracy określonego zakładu, poznać stosowaną tam technikę i technologię produkcji.

Dyskusja wykazała, że działalność Sekcji Kartograficznej jest mało spopularyzowana w poszczególnych ośrodkach geodezyjnych, postawiono więc następujące propozycje jej popularyzacji:

Propozycja I. Dla skutecznego przeniesienia działalności Sekcji Kartograficznej w teren, zobowiązuje się poszczególnych członków do prowadzenia szerokiej działalności na swoim terenie, w formie odczytów, prowadzenia dyskusji na określone tematy produkcyjne, organizowanie wystaw, szkoleń w zakresie kartografii.

Propozycja II. Zobowiązuje się wszystkich członków Sekcji do zgłaszania gotowości wygłaszania referatów na kolejnych seminariach Sekcji.

Propozycja III. Biuletyn Kartograficzny ukazujący się w Przeglądzie Geodezyjnym powinien posiadać dział informacji o pracach kartograficznych z dziedziny technologii, organizacji i ekonomiki pracy. Zarząd Sekcji Kartograficznej przy okazji apeluje do wszystkich kolegów o przesyłanie krótkich notatek, które posłużą za materiał informacyjny, w postaci zamieszczanego w Biuletynie stałego serwisu.

Mgr inż. Lech Brokman

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 **WARSZAWA, MAJ – CZERWIEC 1967** **NR 3**

DZIAŁ OGÓLNY

70 007:65.01 IGiK

BEER S.: Cybernetics and management. **Cybernetyka a zarządzanie.** PWN, **1966,** ss. 235, rys. 8, poz. bibl. 41.

Omówiono źródła cybernetyki oraz wykazano związki pomiędzy cybernetyką a innymi dziedzinami nauki i kierunkami myślenia. Na tak szerokim tle przedstawiono możliwości i korzyści stosowania cybernetyki w przemyśle i w zarządzaniu przedsiębiorstwami. Sposób ujęcia przystępny.

S. D.

71* 333.013.6:65.012.122 IGiK

CLERGET M., LUDOT M.: Ordonnancement d'un remembrement par la méthode du chemin critique. **Planowanie kalendarzowe scalenia metodą ścieżki krytycznej.** Géomètre, **1966,** t. 110, nr 12, s. 16—28, rys. 9, tabl. 2.

Krótkie omówienie metody ścieżki krytycznej. Opis czynności przy postępowaniu scaleniowym oraz tabela czynności i zdarzeń wprowadzonych w sieć zależności. Tabela czynności zawiera czasy trwania czynności (maksymalne i minimalne), ich różnice, wskaźniki kosztów oraz całkowite zapasy czasów. Ścieżka krytyczna została wyznaczona w oparciu o przyjęty maksymalny czas trwania czynności, a przy tym warunku skonstruowana sieć posłużyła za podstawę do obliczenia terminu końcowego, uwzględniając najmniejsze koszty przy założonym przez autora przyspieszeniu wykonania zadania.

R. R.

72* 613.644:331.054:331.87 IGiK

FANASZCZUK I.: **Badanie zmian sprawności funkcji psychicznych podczas pracy w hałasie.** Pr. CIOP., Warszawa, **1966,** nr 49, B5, s. 129—141, rys. 2, tabl. 4, poz. bibl. II.

W warunkach laboratoryjnych przeprowadzono badania wpływu hałasu na poziom następujących sprawności: koordynacja oka i ręki, dodawanie liczb, dokładność spostrzeżenia oraz reakcja na bodźce świetlne. Wyniki badań wykazały w szczególności wpływ hałasu na czas reakcji na bodźce świetlne.

A. Ł.

73* 528.01/.02:371.24 IGiK

HOLECZY G., HORVATH K., SÁRDY A.: Az ÉKME általános geodéziai mérögyakorlatának reformprogramja. **Zreformowany program zajęć w zakresie miernictwa Katedry Geodezji Ogólnej Uniwersytetu Technicznego w Budapeszcie.** Geodéz. és Kartogr. (B-pest), **1966,** t. 18, nr 6, s. 433—441, rys. 7.

Wprowadzona w 1963 r. reforma studiów wyższych zmieniła znacznie ćwiczenia geodezyjne w Uniwersytecie Technicznym nie tylko co do czasu ich trwania, lecz również co do tematyki. Zreformowany program nauczania podniósł czterokrotnie ćwiczenia w terenie do 12 dni i zamiast jednolitego ogólnego programu wprowadził ćwiczenia odpowiadające profilom poszczególnych specjalności. Przedstawiono podzielony na specjalności program oraz kolejność następujących w tych specjalnościach zadań w zakresie ćwiczeń z geodezji ogólnej.

T. B.

74* 002.6:528 IGiK

PAUL H.J.: Geodätische Information und Dokumentation ein wissenschaftliches Problem. **Informacja i dokumentacja geodezyjna zagadnieniem naukowym.** Vermessungstechnik, **1967,** t. 15, nr 1, s. 19—22.

Praca jest przyczynkiem do wyjaśnienia kwestii, w jakim stopniu możliwe jest stosowanie aktualnej informacji i dokumentacji w geodezji. Zbadano stan obecny i wskazano jak zadania informacji i dokumentacji geodezyjnej będą rozwiązywane w przyszłości.

T. B.

75* 65.011.4:528:528.9 IGiK

SCHILLER O.: Zum Nachweis der Arbeisproduktivität im Vermessungs-und Kartenwesen. **Przedstawienie wydajności pracy w geodezji i kartografii.** Vermessungstechnik, **1966,** nr 12, A4, s. 441—443, rys. 1.

Badanie metod, za pomocą których możliwe jest określenie wydajności pracy. Wydajność pracy możliwa jest do przedstawienia zarówno za pośrednictwem wydajności jednej osoby, jak również za pomocą metody sum czasów. Przeanalizowano czynniki mające wpływ na obliczenia metodą sum czasów.

A. Ł.

GEODEZJA SATELITARNA

76* 528:341:629.195 IGiK

BOWKER D.E.; PAGEOS program observation study. **Opracowanie programu obserwacji satelity PAGEOS.** Surv. Mapp., **1966,** t. 26, nr 4, s. 607—612, rys. 4, tabl. 2.

Dokonano analizy orbity satelity PAGEOS z uwzględnieniem możliwości wykonania jego obserwacji w ciągu 5 lat na każdej z 36 stacji tworzących sieć zaprojektowaną przez Służbę Pomiarów Brzegowych i Geodezyjnych. Opracowano typowy kalendarz obserwacji dla kilku reprezentatywnych linii bazowych i trójkątów w sieci 36-punktowej triangulacji. Dokonano też krótkiej analizy zachowania się satelity na orbicie, z której wynika że PAGEOS nadaje się do eksperymentowania w zakresie triangulacji na cele powietrzne wymagającej wysokości od 2000 do 6500 kilometrów.

T. B.

77* 528.225:629.195 IGiK

KABELÁČ J.: Určeni dráhy ze dvou současných pozorováni na dvou bodech. **Określenie orbity sztucznego satelity Ziemi na podstawie dwóch równoczesnych obserwacji na dwóch punktach.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1967,** t. 13, nr 1, s. 3—5, rys. 2, poz. bibl. 7.

Opisano sposób określenia elementów orbity sztucznego satelity Ziemi na podstawie jego zdjęć dokonanych jednocześnie dwukrotnie na dwóch stacjach. Określenie wektorów i współrzędnych równikowych satelity. Obliczenie położenia płaszczyzny orbity satelity w przestrzeni. Obliczenie położenia i kształtu orbity satelity na jej płaszczyźnie.

T. B.

ASTRONOMIA GEODEZYJNA

78* 529.76:621.3696—58 IGiK

STANIEWSKI M.: **Badanie opóźnienia aparatury do odbioru sygnałów czasu w Borowej Górze.** Pr. IGiK, **1966,** t. nr 3/30, s. 91—97, rys. 5.

Opis aparatury i metody obserwacji. Przedstawiono zależność pomiaru opóźnienia od takich czynników jak: nagrzewanie aparatury, odstrojenie odbiornika i generatora i innych. Wysunięto propozycje wprowadzenia zmian do metody obserwacji, polegających na zwiększeniu szybkości odczytów oraz dokonywaniu odczytów na wyższym poziomie sygnału wyjściowego. Zmiany te pozwolą na zwiększenie dokładności odbieranych sygnałów czasu.

A. Ł.

...METRIA GEODEZYJNA

79* 528.563.089.6 IGiK

CHOJNICKI T.: **Metody cechowania grawimetrów typu Askania Gs-11.** Pr. IGiK, **1966**, t. 13, nr 2/29), s. 3—84, rys. 18, tabl. 14, poz. bibl. 12.

Ogólna teoria grawimetru Askania Gs-11. Omówiono dwie metody cechowania i obliczania pomiarów, wykonanych tym grawimetrem oraz podano wzory szczegółowe, uwzględniające zagadnienie techniki pomiarów grawimetrami. Wyprowadzono związki zachodzące pomiędzy obu rozpatrywanymi metodami. Dokonano analizy dokładnościowej opracowań.

A. Ł.

80* 528.27 IGiK

JĘDRZEJEWSKA M.: **Zagadnienie przyjęcia stałej gęstości przy opracowaniu map anomalii Bouguera.** Pr. IGiK, **1966**, t. 13, nr 2(29), s. 151—162, tabl. 3, poz. bibl. 27.

Rozważania na temat ujednolicenia na dużych obszarach anomalii grawimetrycznych. Omówiono jednolity system anomalii Bouguera ze stałą gęstością (σ_c), reprezentującą rzeczywiste gęstości podłoża (σ). Wyznaczono graficznie i liczbowo orientacyjny przebieg zmian anomalii Bouguera na obszarze Polski dla trzech wariantów gęstości stałej.

A. Ł.

81* 528.27.061:528.21 IGiK

MORITZ H.: Grundsätzliches zur Bouguerreduktion. **Zasadnicze uwagi na temat redukcji Bouguera.** Z. Vermess.-wes., Stuttgart, **1966**, nr 12, s. 481—486, rys. 2, poz. bibl. 6.

Używana metoda wyznaczenia redukcji Bouguera nie dostarcza bynajmniej anomalii Bouguera w znaczeniu geodezji fizycznej. Odchylenia mogą osiągać wartość rzędu samej anomalii. Podano wzory do obliczenia ścisłej anomalii Bouguera.

T. Ba.

POMIARY KRAJU

82* 528.335 IGiK

BEHRENDS R., RÜSSLER H.: Abhängigkeit der Richtungsmessung in Triangulationen niederer Ordnung von der Instrumentenaufstellung, der Zielstrahlhöhe und der Tageszeit. **Zależność pomiaru kierunku w triangulacjach niższej klasy od ustawienia instrumentu, wysokości linii celowej i pory dnia.** Vermessungstechnik, **1966**, nr 11, A4, s. 429—433, rys. 3, tabl. 2, poz. bibl. 1.

W sieci trójkątów przeprowadzono jednocześnie pomiary kierunków rozdzielone w ciągu całego dnia. Na podstawie wyrównania trójkątów i średniego błędu kierunku, jako najważniejszego kryterium dokładności triangulacji, otrzymano następujące zależności: obserwacje kierunków w triangulacjach niższej klasy mogą być przeprowadzone zarówno na sygnałach trygonometrycznych jak i na statywach o każdej porze dnia w jednym nie podzielonym programie obserwacji.

A. Ł.

83* 528.024.6.088.3 IGiK

MARČAK P.: K presnosti hydrostatickej nivelácie. **Dokładność niwelacji hydrostatycznej.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966**, nr 12, s. 315—318, rys. 3, tabl. 1.

Wpływ temperatury na wyniki niwelacji hydrostatycznej. Pomiar doświadczalny dla porównania różnic wysokości przy zastosowaniu precyzyjnej niwelacji geometrycznej i niwelacji hydrostatycznej. Ocena dokładności niwelacji hydrostatycznej, wnioski otrzymane z doświadczalnego wyznaczenia dokładności dotyczące praktycznego stosowania tej metody oraz dla dalszego jej rozwoju.

A. Ł.

84* 528.024.1—187.4:528.112 IGiK

SCHWARZ E.: Zur Elimination von systematischen Fehlern im Nivellement. **Eliminacja błędów systematycznych w niwelacji.** Z. Vermess.-wes., **1966**, nr 12, B5, s. 486—493, rys. 2, tabl. 3, poz. bibl. 9.

Opisano metodę obserwacji niwelacji precyzyjnej przy pomocy niwelatora automatycznego Zeiss Ni 2, eliminującą błędy systematyczne spowodowane przeciętnym osiadaniem łat niwelacyjnych i instrumentu oraz średnim pochyleniem horyzontu. Najbardziej poprawną wysokość otrzymuje się jako średnią dwukrotnej niwelacji (odczyt obu podziałów łaty względnie zmiana wysokości instrumentu, pomiar w obu kierunkach). Błąd średni znaleziony drogą obliczeń, nie jest obciążony średnim wpływem osiadania łat.

T. Ba.

KARTOGRAFIA

85* 528.37:528.94 IGiK

BOKUN J., CHOWAŃSKA D., MAJEWSKA M.: **Metoda przeprowadzenia wyznaczeń i obliczeń dotyczących opracowania mapy średnich wysokości w Polsce.** Pr. IGiK, **1966**, t. 13, nr 2(29), s. 168—175, tabl. 1, poz. bibl. 5.

Przyjęto zasadę, że elementarnym obszarem $H_{śr}$ jest obszar na mapie roboczej o wymiarach $\Delta\varphi = 1'15''$ i $\Delta\lambda = 1'52'',5$, odpowiadający arkuszowi mapy w skali 1 : 5000. Obszar ten dzielono na 4—8 części, dla których można wizualnie wyznaczyć średnią wysokość n.p.m. Dla arkuszy map, które obejmują częściowo powierzchnię morza, przeprowadzono odrębnie wyznaczenie średniej wysokości dla obszaru lądu (H_L) i średniej głębokości morza (H_M) oraz obliczono na ich podstawie średnią wysokość H dla całego arkusza. Uzyskano średnie wysokości n.p.m. dla obszarów reprezentujących poszczególne arkusze map topograficznych w skali 1 : 5000, 1 : 10 000 i 1 : 25 000 dla obszaru całej Polski. Opracowano mapę średnich wysokości n.p.m. reprezentujących obszary o wymiarach $\Delta\varphi = 5',0$ i $\Delta\lambda = 7',5$.

A. Ł.

86* 528.935:413.11:347.235.11 IGiK

KAPINUS K., ŠTUSÁKOVÁ H.: Pomistni názvy pozemkových trati na mapách. **Lokalne nazwy uroczysk na mapach.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966**, nr 12, s. 319—324, rys. 4.

Pochodzenie uroczysk i ich nazw. Ocena triangulacji dawnego i stałego systemu katastralnego oraz porównanie z terminologią przyjętą w latach 1948—1963. Przykład badania nazw w gromadzie Němčečky, pow. Znojmo, dawniej majątek Plavec. Terminologia współczesnych map wielkoskalowych.

A. Ł.

87* 528.914:528.932 IGiK

KARASZEWSKA U.: **Generalizacja rzeźby terenu na mapach topograficznych średnioskalowych.** Pr. IGiK, **1966**, t. 13, nr 1(28), PPWK, B5, s. 3—96, zał. 17, poz. bibl. 126.

Praca składa się z trzech części. We wstępie zwrócono uwagę na ścisły związek elementów treści map topograficznych ze środowiskiem geograficznym, omówiono również zagadnienie przeznaczenia i wymagań, jakie są stawiane mapom topograficznym średnioskalowym. W drugiej części podano ogólne zasady wykonywania generalizacji rzeźby terenu na mapach topograficznych średnioskalowych oraz wymieniono poglądy wyrażone na ten temat w literaturze krajowej i zagranicznej. Trzecia część zawiera szereg konkretnych przykładów rozwiązywania problemu generalizacji niektórych typów rzeźby, sprawiających szczególne trudności.

U. K.

88* 912.44(99) IGiK

KIELNIER JU.G.: Atłas Antarktyki. **Atlas Antarktyki.** Gieodiez. i Kartogr., (Moskwa), **1966**, nr 8, s. 50—53.

W maju 1966 r. wyszedł z druku kartograficzny tom geograficznego atlasu Antarktyki. Atlas składa się z 225 stron zawierających 500 tytułów map, grafików i rysunków z różnych gałęzi nauk przyrodniczych oraz historii odkryć geograficznych. Wydany atlas geograficzny Antarktyki jest przykładem międzynarodowej, światowej współpracy w badaniach geograficznych przeprowadzonych w trudno dostępnym i nie zbadanym okręgu kuli ziemskiej.

A. K.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

GŁÓWNA KOMISJA SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Sprawozdanie Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej za I kwartał 1967 r.

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Styczeń 1967 r. Wpływy ze składek wyniosły 54.438,36 zł
Wypłacono 8 zapomóg pośmiertnych na sumę 88.000,00 zł po zmarłych kolegach: Kazimierzu Pawłowskim ze Szczecina, zmarłym 19.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 623); Eugeniuszu Trentowskim z Warszawy, zmarłym 27.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 624); Włodzimierzu Tichonowie z Rzeszowa, zmarłym 15.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 625); Józefie Taczyńskim z Wrocławia z 3.I.1967 r. (zawiadomienie nr 626); Hubercie Filipczyku z Katowic, zmarłym 15.I.1967 r. (zawiadomienie nr 627); Konstantym Szweda z Katowic, zmarłym 2.I.1967 r. (zawiadomienie nr 628); Kazimierzu Karalus z Białegostoku, zmarłym 18.I.1967 r. (zawiadomienie nr 629); Franciszku Tobiaszku z Krakowa, zmarłym 30.XII. 1966 r. (zawiadomienie nr 630).

Luty 1967 r. Wpływy ze składek wyniosły 66.000,00 zł
Wypłacono 3 zaliczki na zapomogi pośmiertne na sumę 13.000,00 zł ponieważ zabrakło funduszu na zapomogi. Pozostałość tych zapomóg będzie wypłacona do września br. Zmarli następujący koledzy: Andrzej Kapuściarek z Warszawy dnia 23.XII.1966 r. (zawiadomienie nr 631); Antoni Hollender z Krakowa — 29.I.1967 r. (zawiadomienie nr 632); Ludwik Nowak z Poznania — 25.I.1967 r. (zawiadomienie nr 633); Stanisław Chodorowski z Opola — 26.I.1967 r. (zawiadomienie nr 634); Arnold Licis z Katowic — 16.I. 1967 r. (zawiadomienie nr 635); Stanisław Zachara z Lublina — 5.II.1967 r. (zawiadomienie nr 636); Leonard Żukowski z Łodzi — 14.II.1967 r. (zawiadomienie nr 637); Bronisław Łącki z Warszawy — 25.II.1967 r. (zawiadomienie nr 638).

Marzec 1967 r. Wpływy ze składek wyniosły 62.178,36 zł
Wypłacono 6 zaliczek zapomóg pośmiertnych 24.000,00 zł po zmarłych kolegach: Tadeuszu Paszta z Katowic, zmarłym 20.II.1967 r. (zawiadomienie nr 639); Władysławie Wojżgiałło ze Szczecina, zmarłym 4.III. 1967 r. (zawiadomienie nr 640); Włodzimierzu Maślijewiczu z Katowic, zmarłym 25.II.1967 r. (zawiadomienie nr 641); Zygfrydzie Kujawskim z Zielonej Góry, zmarłym 8.III.1967 r. (zawiadomienie nr 642); Jadwidze Gilewskiej z Łodzi, zmarłej 9.III.1967 r. (zawiadomienie nr 643); Feliksie Tyskim z Katowic, zmarłym 8.III.1967 r. (zawiadomienie nr 644).

KASA ZAPOMOGOWA

Styczeń 1967 r. Wypłacono 2 zapomogi bezzwrotne na sumę 2500 zł kolegom z Warszawy i Zielonej Góry.

Luty 1967 r. Wypłacono 5 zapomóg bezzwrotnych na sumę 7500 zł kolegom: z Bydgoszczy — 1, Katowic — 1, Koszalina — 1, Warszawy — 1 i Wrocławia — 1.

Marzec 1967 r. Wypłacono 5 zapomóg bezzwrotnych na sumę 7000 zł kolegom: z Łodzi — 3, Warszawy — 1 i Wrocławia — 1.

KRONIKA

Nominacje na wyższych uczelniach. Życie Warszawy z dnia 23—24 kwietnia 1967 r. podało listę profesorów, którym Rada Państwa nadała tytuły naukowe profesorów zwyczajnych i nadzwyczajnych, wśród których tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał doc. Felicjan Piątkowski z Politechniki Warszawskiej — Wydziału Geodezji i Kartografii.

*

Życie Warszawy z dnia 21 kwietnia 1967 r. podało obszerną wypowiedź doc. Ludosława Cichowicza — geodety, członka Komitetu d.s. Badań i Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej PAN, koordynatora krajowej sieci obserwacji sztucznych satelitów.

Doc. Ludosław Cichowicz uczestniczył w naradzie ekspertów kosmicznych, która odbyła się ostatnio w Moskwie, na której omawiany był program współpracy krajów socjalistycznych w dziedzinie badań kosmicznych.

*

Narodowy Atlas Polski. W Instytucie Geografii PAN powstaje wielkie dzieło — Narodowy Atlas Polski — liczące ok. 600 map i wykresów. Prace nad Atlasem poprzedziły wieloletnie badania i gromadzenie materiałów, analizy porównawcze z atlasami narodowymi innych krajów. Atlas opracowywany jest w myśl założeń Komisji Atlasów Międzynarodowej Unii Geograficznej, ale według programu polskich specjalistów. W polskiej koncepcji Atlasu położony będzie nacisk na współczesność. Atlas będzie dziełem narodowym reprezentującym najważniejsze zagadnienia współczesny Polski. Wiele miejsca zajmą w Atlasie ziemie zachodnie i północne — problemy gospodarcze, ludnościowe i kulturalne.

Nad całością prac przygotowywanego Atlasu czuwa Komitet Redakcyjny pod przewodnictwem prof. Stanisława Leszczyckiego.

WYNIKI KONKURSU „GEODEZJA W FOTOGRAFII" ZA ROK 1966

W wyniku przeprowadzonej oceny poszczególnych prac Sąd Konkursowy z nadesłanych 131 prac (24 autorów) przyznał następujące nagrody:

Nagroda I — 3000 złotych — kol. Stanisław Szymański (godło „S") z WBGiUR w Gdańsku, za prace: „Odchylenie", „Na budowie", „Nad punktem", „W rowie", „W plenerze".

Nagrodę II — 2000 złotych — kol. Leszek Piskozub (godło „Szpilka") z WBGiUR w Opolu, za prace: „Pomiarowy przy łacie", „Przenoszenie stanowiska", „Na stanowisku".

Nagroda II — 2000 złotych — kol. Monika Kowalska (godło „Polowiec") z WBGGK w Warszawie, za prace: „I", „II", „III" i „IV".

Nagrodę III — 1000 złotych — kol. Tadeusz Sobieraj (godło „Geoida") — student Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej, za prace: „Sekretarz" i „Przyrząd i obserwator".

Nagroda III — 1000 złotych — kol. Błaszczyk (godło „Cantabile") z WBGiUR w Opolu, za prace: „Kartki", „Przy pracy".

Nagroda III — 1000 złotych — kol. Leszek Kolondra — student Wydziału Geodezji Górniczej AGH w Krakowie, za prace „Triangulacyjna kompozycja", „Koniec przęsła".

Wyróżnienia po 500 złotych otrzymali:

1. Kol. Alfred Czernechowski (godło „Anna") z WBGiUR w Opolu, za prace: „Obserwator", „Cień niwelatora".
2. Kol. Zbigniew Kaniewski (godło „Trójkąt") z WBGGK w Warszawie, za prace „Fot. 2", „Fot. 3".
3. Kol. Jerzy Witan (godło „Syrena") z WOPM w Warszawie, za prace: „Geodeci", „Pomiar z wieży".
4. Kol. Mieczysław Fleszar (godło „Praktyk") z WBGiUR w Opolu, za prace „Telemetr".
5. Kol. Tomasz Żurek (godło „Maciek") — student Wydziału Geodezji Górniczej AGH w Krakowie, za pracę: „Stolik KARTI i krasula".

Zgodnie z Regulaminem Konkursu Sąd Konkursowy przyznał ponadto 3 nagrody z przeznaczeniem na zakup sprzętu fotograficznego następującym kołom Stowarzyszenia Geodetów Polskich:

1. Kołu SGP przy Wojewódzkim Biurze Geodezji i UR w Opolu — nagroda w wysokości 3000 złotych (uzyskane 65 punktów),
2. Kołu SGP przy Wojewódzkim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym Gospodarki Komunalnej w Warszawie — nagroda w wysokości 2000 złotych (uzyskane 61 punktów),
3. Kołu Geodetów Studentów Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej — nagroda w wysokości 1000 złotych (uzyskane 55 punktów).

W skład Sądu Konkursowego wchodzili koledzy: Ryszard Umecki, Antoni Soszyński, Lech Brokman, Wiesław Januszko, Adam Goławski, Adam Jochman (ten ostatni jako przedstawiciel Związku Polskich Artystów Fotografików).

Nagrody z Funduszu Postępu Technicznego w 1966 roku

W roku 1966 przyznane zostały następujące nagrody z funduszu postępu technicznego:

I. Decyzją Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki przyznano:

— **Nagrodę w sumie 80 000 złotych** — za opracowanie kompletu map średnich wysokości nad poziomem morza w Polsce — zespołowi: dr inż. Jerzy Bokun, mgr inż. Danuta Chowańska, mgr inż. Maria Majewska, techn. Teresa Ligowska, mgr inż. Roman Rodkiewicz (IGiK), mgr inż. Józef Ciszewski, mgr inż. Tadeusz Federowski, mgr inż. Tadeusz Pęczek (PPF).

— **Nagrodę w sumie 50 000 złotych** — za geodezyjne wyznaczenie pionowych przesunięć powierzchni na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i ujednolicenie poziomu odniesienia pomiarów wysokościowych kopalń na tym obszarze — zespołowi: dr inż. Tadeusz Wyrzykowski, mgr inż. Zofia Trautsolt, dr inż. Jerzy Bokun, mgr inż. Roman Rodkiewicz (IGiK), inż. Andrzej Jaroński (PPG).

II. Decyzją Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przyznano:

— **Nagrodę w sumie 50 000 złotych** — za opracowanie „Zastosowanie metod autogrametrycznych do opracowania mapy zasadniczej" — zespołowi: mgr inż. Andrzej Rymarowicz, mgr inż. Adam Linsenbarth, mgr inż. Wojciech Münnich, mgr inż. Stefan Papiernik, st. insp. Józef Kopczyński (PPF), inspektorzy: Zdzisław Bogdański, Bolesław Mirosław, Bolesław Szczeciński (Łódzkie OPM), inż. Mieczysław Kwiatkowski i inż. Andrzej Wichert (Wrocławskie OPM).

— **Nagrodę w sumie 20 000 złotych** — za pracę: Aktualizacja map topograficznych (1 : 5000 i 1 : 10 000) metodą kameralną — etap a: „opracowanie metody, przeprowadzenie badań oraz opracowanie instrukcji — opracowanie sposobu naniesienia rysunku zdezaktualizowanej mapy na podłoże nie deformujące się (przezroczyste), aktualizacja treści mapy i otrzymanie aktualnego obrazu mapy w formie czystorysu do druku metodami chemicznymi. Opracowanie instrukcji" — zespołowi:
mgr inż. Jerzy Szymański, mgr inż. Józef Chwałek, mgr inż. Zbigniew Łażewski, dr Antoni Hartman, mgr inż. Jerzy Kowalski (IGiK).

— **Nagrodę w sumie 20 000 złotych** — za opracowanie: Druk map na trwałych podłożach — etap a: „poszukiwanie materiału podłoża próby druku wybór najwłaściwszej metody druku na różnych rodzajach tworzyw — opracowanie technologii dla wybranej metody druku map" — zespołowi: mgr inż. Liliana Poteralska-Walczyńska, Krystyna Podlacha (IGiK).

— **Nagrodę w sumie 10 000 złotych** — za opracowanie: Zastosowanie metody PERT lub innych metod siatkowych w geodezji — etap a: badania nad zastosowaniem metody PERT do planowania zadań rzeczowych na pojedynczym obiekcie — zespołowi: mgr inż. Stanisław Stocki, mgr inż. Roman Rodkiewicz (IGiK).

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł.

Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23 nr konta PKO 1-6-100024.

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

–TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — **Sekretarz red.** N. WILCZYŃSKA

Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI mgr inż. Br. LIPIŃSKI,

Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 877/67. Nakład 3750 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-13.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP



NR 7 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

PACHUTA S. — Spotkanie Zarządu Głównego SGP z władzami NOT 249
CZERNIECKI W. — Formy działania Zarządu Oddziału SGP w Katowicach 251
FEDEROWSKI T. — Działalność Zakładowego Koła SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii w 1966 r. 254
JASIŃSKI H. — XXI Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich 257
KŁOPOTOWSKI J. — Analiza ekonomiczna — ważnym instrumentem prawidłowego zarządzania produkcją geodezyjną 259
SIPORSKI L. — Lasery i ich zastosowanie w dalmierzach 262
KOBYŁECKI A. — Działka siedliskowa a wielkość gospodarstwa 267
LENKOWSKI G. — Inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego m. Gdańska 270
JABŁOŃSKI W. — Udział geodetów w rozwiązywaniu zagadnień projektowych związanych z budową kominów przemysłowych o znacznych wymiarach 273
BRAMORSKI K. — Wpływ błędów pomiaru osnowy powierzchniowej na poprzeczny błąd przebitki 275
SAWICKI K. — V sesja naukowa katedr geodezji wydziałów niegeodezyjnych . . . 277

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

KOLANOWSKI S., BROKMAN L. — Rola kartografii w zawodzie geodezyjnym . . . 285

Z Życia Organizacji i z Terenu

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ПАХУТА Ст. — Встреча Главного Правления ОПГ с руководством ГТО 249
ЧЕРНЕЦКИЙ В. — Формы деятельности Правления ОПГ в Катовицах 251
ФЕДЕРОВСКИЙ Т. — Деятельность местной организации ОПГ в Государственом фотограмметрическом предприятии за 1966 год 254
ЯСИНСКИЙ Х. — XXI съезд делегатов Общества Польских Геодезистов . . . 257
КЛОПОТОВСКИЙ Я. — Экономический анализ — важный инструмент правильного управления геодезическим производством 259
СИПОРСКИЙ Л. — Лазеры и их применение в дальномерах 262
КОБЫЛЭЦКИЙ А. — Усадебный участок и величина хозяйства 267
ЛЕНКОВСКИЙ Г. — Инвентаризация подземного оборудования г Гданьска . . 270
ЯБЛОНСКИЙ В. — Участие геодезистов в решении проектных задач, связанных с сооружением заводских труб значительных размеров 273
БРАМОРСКИЙ К. — Влияние ошибок измерения наземного обоснования на поперечную ошибку сбойки 275
САВИЦКИЙ К. — V научная сессия кафедр геодезии негеодезических факультетов . 277

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

КОЛЯНОВСКИЙ Ст., БРОКМАН Л. — Роль картографии в геодезической специальности 285

Из жизни Организации и с мест

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

PACHUTA S. — Zusammentreffen des Zentralvorstandes des Vereins Polnischer Geodäten mit den Behörden der NOT . . . 249
CZERNIECKI W. — Aktivitätsformen des Abteilungsvorstandes des Vereins Polnischer Geodäten in Katowice 251
FEDEROWSKI T. — Aktivitäten des Betriebszirkels des Vereins Polnischer Geodäten beim Staatlichen Unternehmen für Photogrammetrie in 1966 254
JASIŃSKI H. — XXI. Delegiertenversammlung des Vereins Polnischer Geodäten 257
KŁOPOTOWSKI J. — Die ökonomische Analyse — ein wichtiges Instrument der richtigen Verwaltung mit der geodätischen Produktion 259
SIPORSKI L. — Die Laser und deren Anwendung in den Entfernungsmessern 262
KOBYŁECKI A. — Siedlungsgrundstück und die Betriebsgrösse . . 267
LENKOWSKI G. — Inventar des unterirdischen Erschliessung der Stadt Gdańsk 270
JABŁOŃSKI W. — Teilnahme der Geodäten an der Lösung von mit dem Bau der Industrieschornsteine grosser Abmessungen zusammenhängeden Projektierungsproblemen 273
BRAMORSKI K. — Einwirkung von Fehlern der Messung der Oberflächenkette auf den Querfehler des Durchschlags 275
SAWICKI K. — Wissenschaftliche Tagung der Lehrstühle für Geodäsie an den nicht geodätischen Fakultäten 277

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

DAS KARTOGRAFISCHE BULLETIN

KOLANOWSKI S., BROKMAN L. — Die Rolle der Kartographie im Beruf des Geodäten 285

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

BULLETIN DES INSTITUTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

CONTENTS

PACHUTA St. — Meeting of General Council of the Polish Surveyors' with the Directors of NOT (Chief Organization of Technicians) 249
CZERNIECKI W. — Activity of the Branch of the Polish Surveyors' Association in Katowice . . . 251
FEDEROWSKI T. — Activity of the Working Club of the Members of the Polish Surveyors' Association in the National Enterprise of Photogrametry — during 1966 254
JASIŃSKI H. — 21-st Congress of Delegates of the Polish Surveyors' Association 257
KŁOPOTOWSKI J. — Economic Analysis — Important Means of Correct Management of a Surveyors' Production 259
SIPORSKI L. — Laser and Its Application to Telemeters . . . 262
KOBYŁECKI A. — Building Allotment and the Size of the Whole Farm 267
LENKOWSKI G. — Inventory of the Underground Works of the Town of Gdańsk 270
JABŁONSKI W. — Surveying Work in Building High Industrial Chimneys 273
BRAMORSKI K. — Influence of the Measurement Error of a Surface Net on the Transversal Error of Fronts Piercing . . . 275
SAWICKI K. — 5-th Scientific Session of Chairs of Geodesy on Non-Geodesic Faculties . . . 277

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMETRY

CARTOGRAPHIC REPORT

KOLANOWSKI S., BROKMAN L. — The Part of Cartography in the Surveyors' Profession 285

— General Notes

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

SOMMAIRE

PACHUTA St. — Recontre du Conseil Général de l'Association des Géomètres Polonais avec la Direction du NOT — Organisation des Techniciens 249
CZERNIECKI W. — Activité du Departement de l'Association des Géomètres Polonais à Katowice . 251
FEDEROWSKI T. — Activité en 1966 du Club des Travailleurs du Bureau National de Photogrammetrie 254
JASIŃSKI H. — XXI Congrès des Delegués de l'Association des Géomètres Polonais 257
KŁOPOTOWSKI J. — Analyse économique — instrument important pour diriger correctement la production géodésique 259
SIPORSKI L. — Laser et son application pour les télémètres . . 262
KOBYŁECKI A. — Un lot d'habitation et la dimension de la ferme 267
LENKOWSKI G. — Inventaire du génie souterrain de la ville de Gdańsk 270
JABŁOŃSKI W. — La part de géomètres dans la solution des problèmes de construction de hautes cheminées industrielles . . 273
BRAMORSKI K. — Influence de l'erreur de mesurage du reseau de surface sur l'erreur transversale de percement des fronts . 275
SAWICKI K. — V-ème session scientifique des chaires de géodésie de facultés non-géodésiques 277

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

KOLANOWSKI S., BROKMAN L. — Le role de cartographie dans la profession du Géomètre . . 285

— De l'organization et du terrain

BULLETIN de l'INSTITUT de GEODESIE et CARTOGRAPHIE

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA LIPIEC 1967 r.

ROK XXXIX Nr 7

UKD 061.22:62:061.231:528:06.053

STANISŁAW PACHUTA

Spotkanie Zarządu Głównego SGP z władzami NOT

W dniu 17 marca 1967 r. odbyło się w Warszawie, w gmachu NOT, zebranie Prezydium Zarządu Głównego SGP z władzami NOT. Temat zebrania obejmował:

— problemy pracy Stowarzyszenia Geodetów Polskich, ze szczególnym uwzględnieniem spraw: doskonalenia kadr technicznych i realizacji uchwał i wniosków V Kongresu Techników Polskich.

W spotkaniu wzięli udział: mgr inż. B. Rumiński — przewodniczący Zarządu Głównego NOT, prof. J. Bukowski — przewodniczący Rady Głównej NOT, mgr inż. W. Piróg — zastępca przewodniczącego ZG NOT, dr inż. B. Saczuk — zastępca przewodniczącego ZG NOT, mgr inż. K. Kimszal — Sekretarz Generalny NOT, mgr inż. J. Czamarski — zastępca sekretarza generalnego NOT, mgr inż. J. Legat — zastępca sekretarza generalnego NOT, mgr inż. S. Ligęziński — dyrektor administracyjny NOT, mgr inż. J. Sokołowski — redaktor prasowy NOT, doc dr inż. R. Koronowski — przewodniczący Zarządu Głównego SGP, inż. W. Płoski — zastępca przewodniczącego ZG SGP, mgr inż. L. Szymkiewicz — skarbnik ZG SGP, inż. H. Jasiński — Sekretarz Generalny SGP, dr inż. S. Pachuta — przewodniczący Zarządu Oddziału St.-Woj. SGP.

Przewodniczący Zarządu Głównego NOT, kol. B. Rumiński zwrócił uwagę, że Stowarzyszenie Geodetów Polskich posiada charakterystyczny profil specjalistyczny i że główne kierunki działalności SGP, jak też kierunki współpracy z ogniwami administracji państwowej rozwijają się w sposób odmienny, niż to ma miejsce w stowarzyszeniach działających w zakresie jednej branży.

Oceniając ogólnie działalność naszego Stowarzyszenia, kol. B. Rumiński podkreślił, że mimo specyficznych trudności, jakie sprawia przede wszystkim rozproszenie członków w terenie, szczególnie w okresach nasilenia prac terenowych, Stowarzyszenie wykazuje znaczne osiągnięcia w działalności merytorycznej oraz systematyczny rozwój organizacyjny, a uzyskane wyniki stawiają Stowarzyszenie Geodetów Polskich w czołówce stowarzyszeń zrzeszonych w NOT.

Następnie kol. R. Koronowski omówił całokształt działalności oraz główne kierunki działania i rozwoju organizacyjnego Stowarzyszenia.

SGP współpracuje przede wszystkim z trzema resortami: Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii, Ministerstwami: Rolnictwa, Gospodarki Komunalnej, a ponadto Obrony Narodowej, Górnictwa, Komunikacji, Leśnictwa, Budownictwa i Materiałów Budowlanych, Przemysłu Ciężkiego i in.

Stan liczbowy wg danych na 31.XII. 1966 r. był następujący: inżynierów — 2439, techników — 4703, innych — 493, a więc razem 7635. Spośród tej liczby 6985 członków jest zrzeszonych w 179 kołach zakładowych i 28 kołach terenowych, liczba członków zbiorowych wynosiła 163.

Stowarzyszenie Goedetów Polskich pod względem liczby członków zajmuje 13 miejsce wśród 19 stowarzyszeń zrzeszonych w NOT, przy czym SGP zrzesza w swych szeregach około 75% wszystkich geodetów, podczas gdy większość pozostałych stowarzyszeń tylko w niewielu przypadkach może pochwalić się 50% przynależnością do organizacji NOT-owskiej. Pod względem liczby kół SGP zajmuje również 13 miejsce na 19 stowarzyszeń NOT, zaś pod względem liczby członków zbiorowych — 11 miejsce.

SGP liczy 17 oddziałów wojewódzkich. Największy z nich — Oddział Stołeczno-Wojewódzki liczy 1586 członków, a najmniejszy w Zielonej Górze — 135. W Stowarzyszeniu działają 4 sekcje, mające charakter naukowo-specjalistyczny, a nie branżowy jak w innych stowarzyszeniach. Są to:

— Sekcja Fotogrametryczna

— Sekcja Kartograficzna

— Sekcja Geodezji Inżynieryjnej

— Sekcja Geodezji Urządzeniowo-Rolnej.

Do sekcji mogą należeć członkowie SGP zainteresowani zagadnieniami naukowymi i naukowo-technicznymi danej specjalności, mający określony dorobek naukowy lub techniczny w tej dziedzinie. Sekcje wg swych planów docelowych będą skupiały prawdopodobnie po 80—100 członków. Działalność ich wydaje się być najbliższa działalności Komitetu Nauki w PZITB, ale nie do porównania z działalnością Sekcji Leśników lub Sekcją Drzewiarzy w SITLiD.

Dla działalności problemowej powołane są komisje, stanowiące podstawową formę pracy Stowarzyszenia, mające na celu opracowanie i wykonanie określonych zadań.

Przy Zarządzie Głównym SGP działało w ubiegłej kadencji 14 głównych komisji problemowych: Techniki, Szkolenia, Organizacji i Ekonomiki, Pracy Zawodowej, do Spraw Rejestru, do Spraw Muzeum i Wystaw, Geodezji Miejskiej, Informacji Techniczno-Ekonomicznej i Bibliotek, Problematyki Młodzieżowej, Organizacji Społecznej Geodetów, Regulaminowa, Uprawnień, Współpracy z Zagranicą, Samopomocy Koleżeńskiej.

Jedną z najpoważniejszych form działalności SGP są organizowane od 1950 r. konferencje naukowo-techniczne. Prace przygotowawcze do konferencji trwają od ½ do 1½ roku. Kilka konferencji, zwłaszcza ostatnich, zorganizowano przy współpracy innych branż. Konferencje łączy się z zasady z pokazami lub wystawami. Z uwagi na zbyt duże zainteresowanie tematyką, Zarząd Główny zmuszony był ostatnio ograniczyć liczbę uczestników. Przeciętna liczba uczestników w konferencjach wynosiła około 500 osób.

W zakresie doskonalenia kadr technicznych Stowarzyszenie rozwija działalność między innymi przez organizację kursów podyplomowych dla inżynierów i techników. W kursach tych

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

uczestniczą w charakterze wykładowców niejednokrotnie specjaliści innych branż. Na szczególne podkreślenie zasługują kursy dotyczące zastosowania nowoczesnych instrumentów geodezyjnych w produkcji. Kursy organizuje się zasadniczo w okresie zimowym. Organizatorami kursów są komisje szkoleniowe: Główna i Oddziałowa, a zadaniem ich jest zaspokojenie aktualnych potrzeb ogólnokrajowych lub danego rejonu. Wiele kursów jest finansowanych przez SGP. Główna Komisja Szkoleniowa SGP organizuje kursy krótko- i długoterminowe. Kursy długoterminowe z oderwaniem słuchaczy od pracy trwają ok. 200 godz. (wykładów i ćwiczeń) i są organizowane dla grup 40—50-osobowych.

W 1966 r. praca w SGP przebiegała pod hasłem obchodów 1000-lecia Państwa Polskiego. Po rzuceniu hasła „1000 szkół na 1000-lecie Państwa Polskiego" Zarząd Główny podjął uchwałę wykonania w czynie społecznym dokumentacji geodezyjnych dla tych szkół. Odpowiednie informacje zostały przesłane do wszystkich kuratoriów okręgów szkolnych oraz wojewódzkich wydziałów architektury i budownictwa. Akcja ta rozszerzyła się następnie na szereg innych dokumentacji dla budowy obiektów o charakterze społecznym, a także do zbiórek pieniężnych. Można przyjąć, że wartość tych czynów w przybliżeniu osiągnęła kwotę kilku milionów złotych.

Ponadto w ramach tych obchodów Stowarzyszenie wspólnie z Uniwersytetem Jagiellońskim, Zakładem Historii Nauki i Techniki PAN oraz Muzeum Techniki NOT, zorganizowało sesję naukową z okazji 400-lecia wydania najstarszej książki technicznej „Geometrii" Stanisława Grzepskiego oraz wystawę związaną z tą rocznicą, które odbyły się w Krakowie i w Warszawie. Muzeum Techniki zapewniło Stowarzyszeniu stałe stoisko na wystawy geodezyjne.

W dziedzinie realizacji wniosków V Kongresu Techników Polskich — najpoważniejsze prace Stowarzyszenia związane są z gospodarką terenami, przy czym prace te prowadzone wspólnie z PZITB są już zaawansowane. Odbyła się też między innymi konferencja naukowo-techniczna na temat problemów związanych z realizacją wniosku dotyczącego gospodarki terenami.

Ponadto SGP zainteresowane jest szeregiem wniosków i uchwał mających charakter ogólny, przy realizacji których uczestniczy zarówno w ramach wewnętrznych Stowarzyszenia, jak również w ramach szeregu komisji i komitetów NOT, w których SGP jest reprezentowane. Wspólnie z innymi stowarzyszeniami SGP uczestniczy także w realizacji wniosków wojewódzkich i zakładowych. Dla zapewnienia właściwej realizacji tych wniosków istnieje propozycja powołania przy oddziałach wojewódzkich specjalnych komisji, które czuwałyby nad ich wykonaniem.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich jest członkiem FIG (Międzynarodowa Federacja Geodezyjna) oraz ISP (Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametryczne).

Rozwija się współpraca SGP z geodetami krajów demokracji ludowej. Opracowywany jest projekt umowy o nawiązaniu współpracy z geodetami z Kammer der Technik (NRD) oraz z geodetami Czechosłowacji i Węgier.

☆

Po zreferowaniu zadań i osiągnięć SGP wywiązała się dyskusja, którą rozpoczął kol. B. Rumiński, wysuwając następujące pytania:

1. Jak koledzy geodeci widzą nowy program doskonalenia kadr technicznych, który w ostatnim czasie wykrystalizował się w Stowarzyszeniu, i w jakim to jest stosunku do potrzeb reprezentowanej specjalności?.

2. Jakie możliwości widzi Stowarzyszenie nie tylko pokazania swych doświadczeń w zakresie wystawiennictwa, ale możliwości udzielenia pomocy całemu naszemu ruchowi stowarzyszeniowemu?

3. Jak dalece są koledzy zaawansowani w rozwoju współpracy z zagranicą, zwłaszcza z NRD i Czechosłowacją?

W dyskusji zabrali głos koledzy: J. Bukowski, B. Saczuk, W. Piróg, K. Kimszal, W. Płoski, L. Szymkiewicz — przekazując następujące zagadnienia względnie zgłaszając zapytania na tematy:

— sprawy udziału SGP w radach narodowych różnych szczebli,

— trudności objęcia akcją szkoleniową inżynierów i techników geodetów na skutek zaangażowania się w bieżące prace zawodowe kadr tej specjalności,

— wyjaśnienia, czy zjawisku modernizacji pracy w geodezji nie staje na przeszkodzie niedostatek nowego sprzętu bądź brak przygotowania kadr,

— wyjaśnienia, jak SGP planuje organizowanie w przyszłości konferencji naukowo-technicznych, poświęconych problemom interesującym niektóre pokrewne stowarzyszenia, np. leśnictwo, gospodarka komunalna,

— wyjaśnienia sprawy rozproszenia oddziałów SGP i kół zakładowych w terenie z równocześnie dobrze funkcjonującym aparatem członków zbiorowych,

— wyjaśnienia zagadnienia i popularyzacji czynów społecznych, w jaki sposób inżynierowie i technicy (zaangażowani społecznie w akcji obchodów 1000-lecia) wyeksponowani byli w prasie technicznej, popularnotechnicznej i codziennej,

— celowości zwrócenia uwagi i podkreślenia stosunkowo dużej prężności SGP, pomimo specyficznych trudności wynikających z rozproszenia członków w terenie,

— celowości podkreślenia cennej inicjatywy SGP w zakresie organizacji konferencji poświęconych informacji naukowo-technicznej w pracach geodezyjnych,

— celowości podkreślenia dorobku SGP na odcinku wymiany informacji naukowo-technicznej z zagranicą,

— konieczności zwrócenia uwagi na pozytywne zjawisko w SGP, jakim jest czytelnictwo prasy technicznej na (3750 egzemplarzy Przeglądu Geodezyjnego — jest 2200 indywidualnych prenumeratorów).

☆

Głos zabrał ponownie Przewodniczący SGP udzielając wyczerpujących wyjaśnień.

Dla upamiętnienia tego spotkania kol. R. Koronowski wręczył wszystkim członkom ZG NOT biorącym udział w tym spotkaniu, mapy plastyczne Polski, które w pewnym sensie są symbolem pracy geodety.

Dyskusję podsumował kol. B. Rumiński stwierdzając, że:

— należy wyrazić podziękowanie Zarządowi Głównemu SGP za obszerną i interesującą informację o działalności Stowarzyszenia,

— trzeba ocenić działalność SGP pozytywnie ze szczególnym podkreśleniem dobrego przygotowania konferencji naukowo-technicznych oraz dobrego postawienia czytelnictwa prasy technicznej,

— należy podkreślić fakt dobrze układającej się współpracy Stowarzyszenia z NOT oraz duży udział działaczy Stowarzyszenia w pracach NOT,

— trzeba podkreślić właściwą współpracę SGP z resortami, pozwalającą na pozytywne osiągnięcia SGP również w zakresie spraw zawodowych oraz samodzielną niezależną pracę SGP, z dużym poczuciem odpowiedzialności za dyscyplinę, którą reprezentuje,

— z zadowoleniem należy ocenić pozytywnie sprawę objęcia członkowstwem przeważającej liczby pracowników inż.-techn. mimo znacznego ich rozproszenia w terenie oraz sprawę solidarności zawodowej członków SGP.

Ponadto należałoby prosić Władze Stowarzyszenia:

— o rozszerzenie w przyszłości działalności w zakresie doskonalenia kadr technicznych oraz o szczególne zwrócenie uwagi na wypracowanie metod szkolenia. Stowarzyszenie powinno wystąpić z programem szkolenia kadr do zainteresowanych resortów, np. w oparciu o program zmian w rolnictwie,

— o bliższe rozwiązanie działalności z innymi stowarzyszeniami naukowo-technicznymi jak: SITR, SITWiMel, SIMP i inne.

Wydaje się, że takie spotkania powinny być nadal kontynuowane ze względu na obustronne korzyści.

WŁADYSŁAW CZERNIECKI

UKD 06.05(432.231):528

Formy działania Zarządu Oddziału SGP w Katowicach

I. Wprowadzenie. Zgodnie z uchwałą Zarządu Głównego SGP z dnia 20 stycznia 1967 r. w referacie swoim mam przedstawić formy działania Zarządu Oddziału w Katowicach. Dla umożliwienia kolegom delegatom dokonania oceny tej działalności, na wstępie mego referatu przypomnę w kilku zdaniach zasadnicze cele działalności Stowarzyszenia Geodetów Polskich określone w statucie, a mianowicie:

— podnoszenie etyki godności i solidarności zawodowej,

— organizowanie pomocy dla członków w udzielaniu im porad naukowo-technicznych, w podwyższaniu ich kwalifikacji, w popieraniu i wprowadzaniu w życie ich osiągnięć zawodowych, wynalazków i pomysłów racjonalizatorskich,

— współdziałanie we wprowadzaniu w życie osiągnięć nowoczesnej techniki oraz metod w dziedzinie geodezji i kartografii,

— opracowanie zagadnień naukowo-technicznych i organizacyjnych w dziedzinie geodezji i kartografii, wynikających z potrzeb gospodarczych państwa,

— występowanie w tych sprawach do organów państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej oraz współdziałanie z nimi,

— współdziałanie ze związkami zawodowymi przede wszystkim w zakresie obrony interesów zawodowych swych członków, ochrony pracy oraz szkolenia kadr,

— dokonywanie wymiany doświadczeń naukowych i technicznych oraz współdziałanie w wykorzystaniu tych doświadczeń w produkcji,

— popularyzacja znajomości zagadnień naukowo-technicznych i techniczno-gospodarczych oraz zawodu geodezyjnego,

— reprezentowanie w kraju i za granicą polskiej inteligencji technicznej zrzeszonej w SGP,

— organizowanie samopomocy koleżeńskiej.

Przedstawione powyżej cele Stowarzyszenie osiąga przez powołane na odpowiednich szczeblach: sekcje, oddziały i koła. W działalności Zarządu Oddziału w Katowicach, podobnie zresztą jak i w działalności innych oddziałów, można wyodrębnić dwa okresy: I — w którym zarządy oddziałów Stowarzyszenia zajmowały się głównie sprawami bytowymi swoich członków jak np.:

— staraniem o właściwe zaopatrzenie geodetów w odzież ochronną, materiały i sprzęt oraz o wydanie jednolitych przepisów pomiarowych,

— organizowaniem kursów przygotowawczych dla uzyskania wykształcenia w skróconym czasie,

— staraniem o uzyskanie uprawnień do wykonywania prac mierniczych itp.

Okres ten można zamknąć na IX Zjeździe Delegatów odbytym w dniach 25—27.III.1955 roku w Pałacu Młodzieży w Katowicach połączonym z wystawą i wydawnictwem na temat pomysłów racjonalizatorskich. II okres działalności zarządu oddziału charakteryzuje zainicjowanie i stopniowe wzmożenie działalności szkoleniowo-odczytowej i naukowo-technicznej. Ponieważ do tego okresu zaliczyć można również obecną działalność zarządu oddziału, w dalszym ciągu mego referatu zajmę się wyłącznie formami działalności stosowanymi w ostatnich kilku latach tego okresu.

II. Dotychczasowe formy działalności Zarządu Oddziału i krytyczna ocena tej działalności. Dla realizowania swych zadań zarząd oddziału, obok samego prezydium w osobach przewodniczącego, 2 zastępców, sekretarza i skarbnika, powołuje od kilku lat jako organy pomocnicze: komisję techniki, komisję szkolenia, komisję d.s. uprawnień zawodowych, komisję organizacyjną, komisję samopomocy koleżeńskiej, komisję rewizyjną, sąd koleżeński.

Na przewodniczących komisji: techniki, szkolenia, d.s. uprawnień zawodowych i organizacyjnych powołuje się członków zarządu wybranych na walnych zgromadzeniach, zaś skład tych komisji uzupełnia się decyzją zarządu oddziału na wniosek przewodniczących tych komisji. Pozostałe natomiast organy, działające przy zarządzie oddziału w pełnych składach, są wybierane przez członków Stowarzyszenia na walnych zgromadzeniach.

W Oddziale Wojewódzkim w Katowicach wg stanu na koniec marca 1967 r. zrzeszonych jest 673 członków, z czego 530 w 6 kołach zakładowych, w 1 kole terenowym w Częstochowie oraz w Kole Emerytów i Rencistów przy Zarządzie Oddziału. Pozostali koledzy należą do Stowarzyszenia indywidualnie. Członkami zbiorowymi naszego Stowarzyszenia jest 11 przedsiębiorstw względnie służb geodezyjnych.

Zebrania Zarządu Oddziału odbywają się co najmniej raz w miesiącu dla omówienia sposobu i śledzenia postępu realizacji uchwał Zjazdu Delegatów oraz Walnego Zgromadzenia Oddziału.

W razie uznania przez Prezydium Zarządu Oddziału za wskazane, organizuje się plenarne zebrania Zarządu Oddziału w poszerzonym składzie jak np. z kierownictwem przedsiębiorstw i służb geodezyjnych dla omówienia sposobu pomocy rencistom i inwalidom; z przewodniczącymi rad zakładowych w sprawie współpracy przy organizacji zakładowych klubów techniki i racjonalizacji; ze skarbnikami kół zakładowych dla omówienia sposobu likwidacji zaległości w opłacaniu składek członkowskich itp. Pomiędzy zebraniami Zarządu Oddziału — prezydium zbiera się dla załatwienia pilnych spraw bieżących jak też przygotowanie tematyki zebrań Z.O.

Organizowane raz w roku walne zgromadzenia w normalnych terminach, dla wyboru władz Oddziału jak też rozliczenia Zarządu z jego działalności za ubiegłą kadencję, cieszą się małym zainteresowaniem członków. Frekwencja na tych zebraniach oscyluje od kilku lat w granicach około 30% stanu członków w Oddziale. Zarząd Oddziału stara się je uatrakcyjnić poprzez organizowanie na nich różnego rodzaju konkursów i wyświetlanie filmów geodezyjnych. Z organizowanych konkursów należy wymienić bardzo udany konkurs szybkiego liczenia; konkurs ze znajomości geodezji oraz zorganizowany na ostatnim Walnym Zgromadzeniu w dniu 13 marca 1967 roku „Archimedes geodezyjny", którego pomysł zaczerpnięto z programu telewizyjnego. Należy podkreślić duże zainteresowanie uczestników Walnego Zebrania organizowanym konkursem. Mimo iż był on organizowany już po wyborach, gdy na większości poprzednich zebrań sala świeciła pustkami, na ostatnim zebraniu wszyscy uczestnicy z dużym zainteresowaniem słuchali charakterystyki wybranych postaci: Abrahama Sterna, Tadeusza Banachiewicza i Jana Śniadeckiego. Ten sposób uatrakcyjnienia walnych zgromadzeń jest naszym zdaniem jak najbardziej pożyteczny i pożądany, niemniej jednak nie wyeliminuje on ujemnych stron walnych zgromadzeń. Chodzi przede wszystkim o większą frekwencję, właściwą reprezentację kół zakładowych oraz czynny udział wszystkich uczestników zgromadzenia, co niestety nie ma miejsca na naszym terenie. Zdaję sobie sprawę, że walne zgromadzenie członków oddziału zgodnie ze statutem jest najwyższą władzą stowarzyszeniową na szczeblu oddziału, a zatem nie może być zastąpione bez zmiany statutu przez konferencję delegatów z poszczególnych kół. Niemniej jednak należałoby się zastanowić, czy nie słuszniejsze byłoby przejść na ten sposób organizacji walnych zgromadzeń. Przyczyniłoby się to do podniesienia poziomu konferencji — (uczestniczyliby najaktywniejsi członkowie), jak również ułatwiłoby organizacje zgromadzeń szczególnie w oddziałach wojewódzkich o dużej ilości członków. Sprawę tę podaję jako dyskusyjną pod rozwagę kolegów delegatów.

Do podstawowej działalności Zarządu Oddziału prowadzonej przez Komisję Szkoleniową można zaliczyć organizowane w okresie jesienno-zimowym odczyty w formie tzw. „Poniedziałków Geodezyjnych". Prowadzone przez Zarząd Oddziału w tej formie odczyty są propagowane przez specjalne afisze rozsyłane do poszczególnych kół zakładowych jako potwierdzenie uprzednio przesłanego planu odczytów na okres co najmniej miesiąca naprzód. Te tradycyjne już cykliczne spotkania, w czasie których wygłaszane są na różne aktualne tematy prelekcje przez wybitnych fachowców, zapraszanych przez Zarząd Oddziału z terenu całego kraju, odbywają się przeciętnie około 20 razy w ciągu roku.

Frekwencja na organizowanych „Poniedziałkach Geodezyjnych" wynosi przeciętnie około 30 członków.

W prowadzonej akcji odczytowej zastosowano nowoczesną formę ich prowadzenia przez ilustrację odczytów diapozytywami, których we własnym zakresie opracowano około 120. Mimo iż formę odczytów prowadzonych w ramach „Poniedziałków Geodezyjnych" należy w zasadzie uznać za duże osiągnięcie, Zarząd Oddziału widzi i ujemne strony tych imprez, do których przede wszystkim należy zaliczyć: słabą frekwencję, bierność uczestników.

Wyjątkiem w prowadzonej akcji szkoleniowej było zorganizowanie serii odczytów dla 18 pracowników nietechnicznych z trzech przedsiębiorstw geodezyjnych z zakresu podstaw geodezji. Obok prelekcji teoretycznych prowadzone były dla tych pracowników również ćwiczenia polowe. Akcja ta dała dużo korzyści i satysfakcji zarówno szkolonym jak i wykładowcom, o czym świadczyły wyniki przeprowadzonego na zakończenie tej akcji szkoleniowej seminarium ze znajomości geodezji.

Niezależnie od akcji szkoleniowo-odczytowej, prowadzonej przez Zarząd Oddziału w ramach „Poniedziałków Geodezyjnych", w ostatnim okresie koła zakładowe w naszym Oddziale wzmogły również bardzo wydatnie działalność na tym odcinku.

Szczególnie duże korzyści dla członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich przynoszą organizowane przez koła zakładowe wspólnie z kierownictwem przedsiębiorstw geodezyjnych narady techniczne, na wybrane ściśle określone tematy, bardzo często na wykonywanym obiekcie. Tę formę doszkalania stosuje już od kilku lat większość kół zakładowych z naszego terenu.

Dla przykładu podam, że w ostatnim okresie Koło przy KOPM zorganizowało naradę techniczno-szkoleniową w Zakładach Koksochemicznych Zdzieszowice i w hucie „Pokój", Koło Zakładowe przy Wojewódzkim Biurze Geodezji i Urządzeń Rolnych w Państwowym Gospodarstwie Rybackim Czechowice-Dziedzice, Koło przy WPGGK w Jaszowcu. Bardzo często koła zakładowe organizują łącznie z naradami technicznymi wycieczki naukowo-techniczne na różne obiekty przemysłowe, zapory wodne itp., których tylko w roku 1966 zorganizowano 8. Na podkreślenie zasługuje fakt udziału w organizowanych naradach techniczno-szkoleniowych zapraszanych przez organizatorów zainteresowanych tematem fachowców z innych branż, co przyczynia się niewątpliwie do podwyższenia poziomu narad oraz lepszego rozpoznania tematu będącego przedmiotem narady. Koła zakładowe, oprócz wycieczek naukowo-technicznych organizują również wycieczki turystyczne i kulturalno-oświatowe, które przede wszystkim przyczyniają się do rozwinięcia życia towarzyskiego wśród członków SGP, jak również do większego zżycia się pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych.

W ostatnim okresie Zarząd Oddziału przez powołaną Komisję Techniki czyni starania o utworzenie na terenie naszego województwa klubów techniki i racjonalizacji, ponieważ umasowienie ruchu wynalazczego i nadanie mu zorganizowanej formy, bez istnienia takich klubów jest prawie że niemożliwe.

Ze względu na to, że na terenie naszego województwa nie istnieje wojewódzki klub TiR, który by skupiał branżowe i podległe im zakładowe kluby TiR — Zarząd Oddziału widzi jedyną możliwość w utworzeniu w istniejących na naszym terenie przedsiębiorstwach geodezyjnych zakładowych klubów TiR, a następnie utworzenia międzyzakładowego klubu TiR branży geodezyjnej, wzorem istniejących już klubów w różnych branżach przemysłowych. Pozwoliłoby to na prowadzenie właściwej koordynacji prac racjonalizatorskich z zakresu postępu technicznego w geodezji. W wyniku dotychczasowych wysiłków Zarządu Oddziału zorganizowano już pierwszy na naszym terenie klub TiR w WPGGK, zaś w kilku następnych przedsiębiorstwach kluby takie są w toku organizacji. Na podkreślenie zasługuje fakt istnienia ruchu wynalazczego w kilku przodujących kołach zakładowych z naszego terenu, a w szczególności przy PMG i KOPM, których pomysły racjonalizatorskie były w listopadzie ub. r. eksponowane na wystawie w Łodzi. Z wystawionych 9 pomysłów racjonalizatorskich jeden uzyskał patent, zaś cztery projekty uzyskały wyróżnienia. W ramach Komisji Techniki zorganizowana została Sekcja Filmowa zaopatrzona w odpowiedni sprzęt przez Zarząd Główny naszego Stowarzyszenia. Sekcja ta zrealizowała szereg kronik filmowych z życia i działalności Oddziału oraz Stowarzyszenia, jak np. z walnego zgromadzenia oddziału, z konferencji naukowo-technicznej, walnego zjazdu delegatów, 10-lecia PMG, wycieczek naukowo-technicznych.

Nakręcono również szkoleniowe migawki filmowe o różnorodnej tematyce, jak np. film dot. mechanizacji i automatyzacji prac w geodezji i kartografii, pomiarów szczegółów z zastosowaniem instrumentu BRT 006, pomiarów zapór wodnych i odkształceń obiektów przemysłowych. Część tych filmów wykorzystano w czasie XXXII Konferencji Naukowo-Technicznej na temat odkształceń obiektów przemysłowych. W bieżącym roku Sekcja zamierza opracować film na temat bhp przy pomiarach i inwentaryzacji urządzeń podziemnych.

Dużo uwagi poświęca Zarząd Oddziału propagowaniu zawodu geodezyjnego wśród ludności naszego województwa przez prasę, radio i telewizję oraz organizowanie wystaw i pokazów jak np.:

— reportaż telewizyjny z pomiarów odkształceń zapór,

— audycja w programie telewizyjnym pt. Jak powstaje mapa,

— wystawa połączona z demonstrowaniem nowych metod reprodukcji map na konferencji pt. „Nowoczesne metody reprodukcji map górniczych",

— wystawa postępu technicznego pt. „Geodezja w gospodarce narodowej".

Jak wynika z prasy i publikacji wystawa „Geodezja w gospodarce narodowej" spełniła swoje zadanie, gdyż umożliwiła społeczeństwu zapoznanie się z pracami geodezyjnymi, pomysłami racjonalizatorskimi naszych członków oraz postępem technicznym wdrażanym do prac geodezyjnych.

Do poważniejszych osiągnięć w działalności Oddziału należy również zaliczyć zorganizowane w ostatnim okresie przez Zarząd Oddziału dwie konferencje naukowo-techniczne: XXIX Konferencja na temat „Inwentaryzacja i Ewidencja Urządzeń Podziemnych w Zakładach Przemysłowych dla 432 uczestników oraz XXXII Konferencja na temat „Geodezyjne pomiary odkształceń" dla 536 uczestników. W obu konferencjach wzięła udział bardzo poważna liczba przedstawicieli świata nauki i instytucji zainteresowanych problemami będącymi tematem konferencji. W konferencjach tych aktywny udział wzięli również goście zagraniczni bratnich stowarzyszeń: Czechosłowacji, Węgier, NRD, Jugosławii, Rumunii i Bułgarii.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że konferencje zorganizowane zostały przede wszystkim w oparciu o miejscowe siły naukowo-techniczne, które w większości były autorami referatów programowych tych konferencji.

Patrząc jednak krytycznie na organizowane konferencje można stwierdzić, że mimo iż do strony organizacyjnej i poziomu naukowego konferencji nie można mieć najmniejszych zastrzeżeń, ujemną ich stroną było zbyt słabe przygotowanie uczestników na skutek przypadkowego doboru, stąd mała aktywność uczestników i efektywność konferencji w stosunku do włożonego wysiłku w organizację. Mając na uwadze to stwierdzenie Zarząd Oddziału, organizując w miesiącu grudniu ubiegłego roku naradę ogólnokrajową na temat „Ekonomika w geodezji", ustalił już limity uczestnictwa w naradzie dla poszczególnych przedsiębiorstw i instytucji sugerując tym samym, by uczestnictwo w naradzie zgłosiły osoby przede wszystkim kompetentne i zaznajomione z problemem będącym przedmiotem narady.

We wszystkich dotychczasowych ogólnokrajowych konkursach jakości robót geodezyjnych organizowanych przez Zarząd Główny SGP członkowie kół zakładowych z terenu województwa katowickiego brali czynny udział, tak że należy już niemal do tradycji zdobywanie przez reprezentantów tych kół nagród i wyróżnień za prace zgłaszane na konkursy. Mimo iż fakt ten świadczy korzystnie o naszym terenie Zarząd Oddziału nie uważa go za zadowalający, ponieważ w konkursach jakości robót geodezyjnych bierze udział zbyt mała ilość uczestników, na co w pewnym stopniu mają wpływ obiektywne warunki, do których należy zaliczyć przede wszystkim obowiązujący w większości przedsiębiorstw geodezyjnych akordowy system płac, wybitnie nie sprzyjający organizowaniu tego rodzaju konkursów. Ponadto na tak małe zainteresowanie konkursami wpływa naszym zdaniem również słaba ich propaganda, zbyt mała ilość nagradzanych prac oraz nieurządzanie po-

kazów na zjazdach delegatów wszystkich nagrodzonych prac.

Biorąc pod uwagę słabe uczestnictwo w konkursach ogólnokrajowych Zarząd Oddziału będzie propagował organizację zakładowych konkursów jakości robót geodezyjnych, w celu objęcia tym ruchem jak największej ilości członków Stowarzyszenia, co powinno przynieść większe efekty w wykonawstwie. Warunkiem powodzenia tej akcji jest jednak uzyskanie środków na stosowanie odpowiednich bodźców.

Problemem czytelnictwa, bibliotek, prenumeratą czasopism fachowych zajmują się przede wszystkim koła zakładowe, które z wyjątkiem Koła przy Katowickim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym mimo wysiłków Zarządu Oddziału nie mogą tego zagadnienia postawić na odpowiednim poziomie. Szczególne znaczenie w rozpowszechnianiu informacji o osiągnięciach nauki, techniki, ekonomiki i organizacji ma zorganizowany przy KOPM-ie Zakładowy Ośrodek Informacji przynoszący wiele korzyści Przedsiębiorstwu. Poza tym Ośrodek ten ściśle współpracuje ze Stowarzyszeniem Geodetów przy organizacji akcji oświatowo-odczytowej. Pożądane więc byłoby zorganizowanie podobnych ośrodków w pozostałych przedsiębiorstwach istniejących na terenie naszego Oddziału, co niewątpliwie przyczyniłoby się do popularyzacji czytelnictwa wśród członków kół zakładowych.

Zarząd Oddziału ściśle współpracuje z Wojewódzkim Oddziałem NOT przez:

— uczestnictwo w plenarnych zebraniach Wojewódzkiego Zarządu Oddziału NOT,

— uczestniczenie w kwartalnych konferencjach prasowych w Wojewódzkiej Komisji Porozumiewawczej,

— udział we władzach W. O. NOT Prezydium, Komisji Rewizyjnej oraz w Komisji Nagród.

Niezależnie od tego Stowarzyszenie nasze ma swego przedstawiciela w Komitecie Rozbudowy Domu Technika w Katowicach.

Dużym uznaniem ze strony Woj. O. NOT cieszy się Zarząd Oddziału za zainicjowanie wykonania w czynie społecznym prac związanych z przygotowaniem dokumentacji rozbudowy Domu Technika, tj. przeprowadzenia potrzebnych pomiarów i dostarczenia podkładów geodezyjnych.

W działalności swej Zarząd Oddziału dąży do utrzymania stałych kontaktów z organizacjami społecznymi i politycznymi oraz ze szkolnictwem geodezyjnym. Kontakty te obok przesyłania zawiadomień o ważniejszych imprezach organizowanych przez Zarząd Oddziału, mają niekiedy charakter ścisłej współpracy jak np. przy organizowaniu wspólnie ze Związkami Zawodowymi zakładowych klubów techniki i racjonalizacji, bądź też przy przeprowadzeniu przez Plenum Komitetu d.s. Rolnictwa przy KW PZPR analizy działalności stowarzyszeń notowskich (a więc również SGP) w zakresie wdrażania postępu technicznego oraz podnoszenia kwalifikacji kadr technicznych pracujących w rolnictwie.

Współpraca Zarządu Oddziału ze szkolnictwem geodezyjnym polega głównie na:

— udziale uczniów Technikum Geodezyjnego w Katowicach na organizowanych odczytach w ramach tzw. „Poniedziałków Geodezyjnych",

— wygłaszaniu specjalnych prelekcji dla uczniów na aktualne tematy,

— organizowaniu spotkań z Dyrekcją Technikum dla omówienia form współpracy lub udzielenia pomocy w prowadzeniu instruktażu na ćwiczeniach obowiązkowych,

— wygłaszaniu inauguracyjnych wykładów dla uczniów na rozpoczęcie roku szkolnego,

— uczestniczeniu przedstawiciela Zarządu Oddziału na egzaminach maturalnych w Technikum Geodezyjnym.

Mimo istnienia tej wielostronnej współpracy Stowarzyszenia ze szkolnictwem geodezyjnym, wymienić należy i ujemną stronę panujących stosunków wyrażającą się brakiem wpływu Stowarzyszenia na ustalany program nauczania, nie zawsze dostosowany do aktualnych potrzeb gospodarczych.

Omawiając działalność Zarządu Oddziału nie sposób pominąć sprawy pomocy i udziału w opracowaniu monografii regionu śląskiego całkowicie w czynie społecznym, a mimo to uznanej przez GUGiK za jedno z lepszych opracowań. Niezależnie od przedstawionych form i kierunków działania w zakresie techniczno-naukowym, Zarząd Oddziału zajmował się sprawami bytowymi naszych starszych kolegów emerytów i rencistów, szukając sposobu do stworzenia im możliwości dodatkowego zarobkowania. Ponadto Zarząd Oddziału organizował spotkania towarzyskie zwane „Balem geodetów", które w ostatnich kilku latach przekształciły się w organizowane przez koła zakładowe wieczorki towarzyskie w poszczególnych przedsiębiorstwach.

III. Propozycje modelowe organizacji pracy Zarządu Oddziału SGP. Biorąc pod uwagę zdobyte doświadczenie w przedstawionych w I części referatu — dotychczasowych formach działalności, Zarząd Oddziału w Katowicach przedstawia następujące propozycje modelowe organizacji pracy Zarządu Oddziału:

1. W skład zarządu oddziału winni wchodzić członkowie Stowarzyszenia — entuzjaści prac społecznych, odznaczający się zdolnościami organizacyjnymi, będący w odpowiednim wieku, zajmujący stanowiska w nadzorze względnie w kierownictwie przedsiębiorstw (nie w produkcji bezpośredniej), zapewniający reprezentację wszystkich jednostek geodezyjnych znajdujących się na terenie danego oddziału.

Na przewodniczącego zarządu oddziału winien być typowany kandydat posiadający umiejętność współżycia z ludźmi. Dla zapewnienia właściwej realizacji zadań stowarzyszeniowych należy powołać odpowiednią ilość komisji, które jako organy pomocnicze Zarządu Oddziału zabezpieczyłyby ich sprawną realizację.

Niezależnie od starań o właściwy dobór kandydatów do zarządu oddziału należy również mieć na uwadze i dobór kandydatów do zarządów kół zakładowych, które są podstawowymi ogniwami w działalności stowarzyszeniowej.

2. Zebrania Zarządu Oddziału należy organizować ze starannie przygotowanym porządkiem i tematem obrad oraz dobranymi uczestnikami nim zainteresowanymi.

— Plenarne zebrania zarządu oddziału organizować w poszczególnych kołach zakładowych, uwzględniając w porządku obrad analizę pracy tegoż koła.

Na walnych zgromadzeniach oddziału organizować różnego rodzaju konkursy, które wzmogłyby zainteresowanie członków i tym samym poprawiłoby frekwencję na tych zebraniach.

3. Dążyć do nawiązania bezpośrednich kontaktów z kierownictwem przedsiębiorstw i instytucji geodezyjnych, w których zorganizowane są koła zakładowe naszego Stowarzyszenia.

4. Utrzymywać ścisły kontakt i współpracę z wojewódzkim oddziałem NOT.

5. Starać się o zorganizowanie we wszystkich przedsiębiorstwach i instytucjach geodezyjnych zakładowych klubów techniki i racjonalizacji, a następnie międzyzakładowych klubów techniki i racjonalizacji, z własnym lokalem, w którym odbywałyby się prawie wszystkie imprezy organizowane przez zarząd oddziału.

6. Działalność zarządu oddziału ukierunkować wg ewentualnych zagadnień gospodarczych, drogą bieżącego ich eksponowania, na:

— naradach technicznych o charakterze roboczym, organizowanych na wybrane ścisłe tematy, najlepiej z udziałem zainteresowanych fachowców innych branż, w miejscu związanym tematycznie z naradą jak np. na temat pomiarów inwentaryzacji — na terenie zakładu przemysłowego,

— wycieczkach naukowo-technicznych połączonych z naradami roboczymi bądź odczytami,

— odczytach i zebraniach dyskusyjnych w ramach tzw. „Poniedziałków Geodezyjnych" ilustrowanych filmami, diapozytywami, przeźroczami i pokazami praktycznymi.

Wychodząc z założenia, że największe korzyści poznawcze osiąga opracowujący referat — odczyty należy zlecać jak największej liczbie osób i łączyć z naradami, wystawami itp. Równocześnie sugeruje się rozważenie możliwości wyświetlania filmów popularno-naukowych po odczytach wygłaszanych w ramach „Poniedziałków Geodezyjnych" na tematy zawodowe. Uchwalone wnioski na wyżej wymienionych imprezach winny być przedkładane odpowiednim władzom do rozpatrzenia.

7. Prowadzić propagandę działalności zarządu oddziału oraz zawodu geodezyjnego na zewnątrz poprzez:

— organizację wystaw międzyzakładowych,

— organizację konkursów jakości robót geodezyjnych w zakładach pracy i między zakładami — w resortach,

— wydawanie biuletynu informacyjnego dla członków Stowarzyszenia,

— popularyzowanie zawodu geodety wśród społeczeństwa za pośrednictwem prasy, radia i telewizji,

— nakręcanie filmowych kronik z działalności stowarzyszeniowej oraz monografii robót geodezyjnych,

— zaktywizowanie członków Stowarzyszenia do podejmowania i wykonania czynów na rzecz oddziału wojewódzkiego NOT oraz rad narodowych,

— sprawowanie opieki nad szkołami technicznymi o kierunku geodezyjnym,

— opracowywanie reportaży z ciekawszych imprez organizowanych przez zarząd oddziału względnie przez koła zakładowe do Przeglądu Geodezyjnego.

8. Nawiązać ścisłą współpracę z branżowymi związkami zawodowymi oraz organizacjami politycznymi,

9. Podejmować się organizacji imprez o charakterze ogólnokrajowym jak np.: zjazdów delegatów, narad i konferencji naukowo-technicznych.

Dla organizacji imprez ogólnokrajowych wskazane jest powoływanie specjalnych komitetów organizacyjnych, co wybitnie usprawnia ich organizację.

Na organizowanych naradach i konferencjach naukowo-technicznych należy zapewnić udział możliwie szerokiego grona kompetentnych przedstawicieli różnych branż przy opracowywaniu referatów; przygotować materiały i wnioski do dyskusji, zapewnić udział przedstawicieli władz, od których zależna będzie realizacja postulatów i wniosków oraz stosować audiowizualne metody prowadzenia obrad. Przy organizowaniu konferencji naukowo-technicznych należy stosować zasadę poprzedzania ich naradami.

10. Starać się o nawiązanie współpracy z bratnimi organizacjami zagranicznymi w celu wymiany doświadczeń naukowo-technicznych przy rozwiązywaniu problemów produkcyjnych (na zasadzie kontaktów bezdewizowych).

Przedstawione powyżej propozycje modelowe form i kierunków działalności zarządu oddziału (jak wspomniałem na wstępie) dotyczą form już wypróbowanych i stosowanych od kilku lat w pracy katowickiego oddziału. Mimo iż w zasadzie Oddział Katowicki SGP rozwija działalność dość ożywioną (co nawiasem mówiąc nie wynika ze „sprawozdania z działalności SGP za kadencję 1966/1967 na XXI Zjazd Delegatów", w którym przedstawiona działalność Oddziału Katowickiego obejmuje jedynie dane ze sprawozdania za IV kwartał, mimo iż za poprzednie 3 kwartały sprawozdania były składane w terminie) — Zarząd Oddziału szuka nowych dróg do modernizacji form organizacyjnych pracy stowarzyszeniowej. Mając zatem na uwadze fakt, że najpoważniejszą przeszkodą w większej aktywizacji pracy stowarzyszeniowej jest rozproszony charakter wykonawstwa geodezyjnego zarówno terytorialnie, jak i specjalistycznie w wielu wąskich dziedzinach zainteresowań, Zarząd Oddiału SGP w Katowicach, widzi jedną z możliwości przezwyciężenia tego rodzaju stanu rzeczy — w modernizacji form organizacyjnych poprzez specjalistyczne koła zakładowe.

Sankcjonując w ten sposób faktyczny stan istniejący jako że przynależność resortowa w poważny sposób rzutuje na charakter pracy Koła, wykorzystano by w pełni bardzo prężne w ostatnich latach prądy wyodrębniania się w sekcje naukowe SGP.

Działalność koła zakładowego poświęconego np. geodezji urządzeń rolnych, nie odbiegałaby od dotychczasowej, z tym że działalność odczytowa, dyskusyjna, wycieczkowa itp. poświęcona byłaby głównie zasadniczym problemom geodezji urządzeniowo-rolnej, dobieranym w porozumieniu z branżową sekcją naukową poprzez odpowiednią komórkę przy zarządzie oddziału.

Istotną nowością w pracy koła specjalistycznego byłaby jego otwartość dla chętnych członków SGP nie zrzeszonych w żadnym kole zakładowym, a interesujących się daną problematyką branżową. Nowym obowiązkiem w działalności władz Koła byłoby powiadamianie o organizowanych imprezach innych kół zakładowych oraz tych kolegów, którzy nie zrzeszeni w żadnym kole wyrazili chęć współpracy z odpowiednim terenowo czy też branżowo kołem specjalistycznym.

Jak wynika z charakteru zaproponowanych zmian modelowych dyskutowanych obecnie w Zarządzie Oddziału w Katowicach, celem ich jest większe zespolenie organizacyjne i umożliwienie kolegom szerszych kontaktów. Jako koordynator specjalistycznych kół przewidziana jest Komisja Techniki z odpowiednimi podkomisjami specjalistycznymi. Dla specjalności reprezentowanych na danym terenie przez jedno koło, reprezentantem w organach oddziałowych byłby przewodniczący koła zakładowego, natomiast dla specjalności reprezentowanych przez różne koła zakładowe na danym terenie, reprezentantem w organach oddziałowych byłby wybrany przedstawiciel.

Działalność Zarządu Oddziału w zakresie opieki nad specjalistycznymi kołami polegałaby na:

— współudziale w organizacji informacji o formach działalności różnych kół,

— koordynowaniu zamierzeń organizacyjnych i problemowych kół,

— utrzymaniu poprzez branżowych przedstawicieli stałego kontaktu z odpowiednimi sekcjami naukowymi przy Zarządzie Głównym SGP,

— utrzymaniu więzi z kierownictwem zainteresowanych branżowo zakładów pracy w celu dostosowania problematyki pracy do potrzeb,

— typowaniu i opiniowaniu konsultantów i rzeczoznawców z zakresu danej specjalności.

Wysuwając koncepcję tego rodzaju pracy stowarzyszeniowej Katowicki Zarząd Oddziału SGP zaznacza, że nie podjął jeszcze decyzji odnośnie utworzenia na terenie województwa specjalistycznych kół, w związku z czym uprasza się Kolegów z pozostałych oddziałów o rozważenie tej propozycji i podzielenie się z nami swoimi uwagami.

Rozważając tę propozycję trzeba jednak mieć na uwadze fakt, że nie jest ona nowością, lecz usankcjonowaniem istniejącego stanu, przy czym w przedstawionej postaci zezwoli na ujednolicenie pracy w oddziale i na wykorzystanie pożytecznej inicjatywy sekcji naukowych SGP.

Nowymi natomiast elementami pracy byłoby otwarcie kół dla Kolegów z zewnątrz, nadanie formom działania kół charakteru oddziałowych, związanie organizacyjnie członków nie zrzeszonych w kołach, co z pewnością uatrakcyjniłoby pracę stowarzyszeniową.

IV. Zakończenie

Na zakończenie mego referatu pragnę podkreślić, że Katowicki Zarząd Oddziału SGP zdaje sobie sprawę, że niektóre z przedstawionych modelowych form działania są stosowane również i przez inne zarządy oddziałów wojewódzkich, bądź też niektóre zarządy mają wypracowane swoje formy działania być może nawet i lepsze. Dlatego też Katowicki Zarząd Oddziału będzie bardzo zadowolony, jeżeli przedstawione propozycje modelowe zostaną choć w minimalnym stopniu przejęte przez inne zarządy oddziałów w swej działalności i przyczynią się do polepszenia pracy stowarzyszeniowej tego oddziału.

TADEUSZ FEDEROWSKI

UKD 06.05.048.82:528.7(438)

Działalność Zakładowego Koła SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii w 1966 r.

Koło Zakładowe SGP — jako podstawowe ogniwo Naczelnej Organizacji Technicznej — ma do spełnienia szczególnie ważną rolę w działalności stowarzyszeniowej. Wyrazem doniosłości i znaczenia tej roli jest uchwała nr 29/66 Rady Ministrów z dnia 1 maja 1966 r. w sprawie dalszego wzmocnienia roli i rozszerzenia zasięgu działania Naczelnej Organizacji Technicznej oraz zrzeszonych w niej stowarzyszeń naukowo-technicznych, w której m.in. określone zostały podstawowe zadania koła i możliwości jego działania.

Możliwości te są — jak wiemy — bardzo rozległe. Wynikają one oczywiście z jasno określonych zadań regulaminowych, których realizacja stanowi o działalności koła, jednak mają one ponadto istotne znaczenie w procesie oddziaływania środowiskowego na terenie danego zakładu. Oddziaływanie to ma — ogólnie mówiąc — charakter mobilizujący, aktywizujący w najszerszym rozumieniu tego słowa. Im lepiej i pełniej realizowane są zadania przez dane koło zakładowe — tym większy jest stopień jego oddziaływania. I odwrotnie. Im gorsza jest praca koła — tym mniejszy stopień zainteresowania jego działalnością, tym mniejsza jego pozycja na terenie zakładu.

Zadaniem koła winno być więc — naszym zdaniem — jak najszersze wykorzystanie tych możliwości w procesie wzmożenia zainteresowania szerokiego kręgu koleżanek

i kolegów działalnością koła, a więc kształtowania tzw. aktywu członkowskiego, stanowiącego niejako silne zaplecze skutecznej pracy koła.

Rola, jaka przypada kołom zakładowym w działalności NOT, będzie więc zależeć od ich społecznej rangi, o której decyduje z kolei zawsze ogólny dorobek koła na terenie jego działalności.

Niniejsze sprawozdanie stanowi próbę ujęcia całokształtu pracy naszego Koła SGP w minionym roku, na tle zadań regulaminowych, trudności napotykanych w ich realizowaniu, jak również osiągnięć na poszczególnych odcinkach działalności.

I. Część statystyczna. Zarząd Zakładowego Koła SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii został ukonstytuowany dnia 25 lutego 1965 r. jako zespół 6-osobowy.

W roku sprawozdawczym Zarząd Koła odbył 10 zebrań, na których omówiono bieżące zadania oraz dokonywano pobieżnej oceny działalności Koła na poszczególnych odcinkach.

Koło SGP przy PPF liczy obecnie 108 członków, w tym 63 inżynierów, 41 techników i 4 innych.

Do funduszu Samopomocy Koleżeńskiej należy 20 członków.

W okresie sprawozdawczym, w poczet członków Koła przyjęto 21 koleżanek i kolegów, w większości rekrutujących się spośród zatrudnionych w PPF młodych absolwentów średnich i wyższych szkół technicznych. Jednocześnie Koło nasze opuściło 6 osób, z czego 5 przeniosło się do innych kół zakładowych (w związku ze zmianą miejsca pracy).

Zarząd Koła prowadzi usystematyzowaną ewidencję członków oraz księgę wpłat członkowskich i na Fundusz Samopomocy Koleżeńskiej.

Zaległości w składkach członkowskich wynosiły wg stanu na 31 grudnia 1966 r. — 30 zł, co daje średnią zaległość na 1 członka wynoszącą ok. 27 groszy.

Ogólna zaległość w składkach na Fundusz Samopomocy Koleżeńskiej wyniosła wg stanu na 31 grudnia 1966 r. — 4 złote.

II część — rzeczowa. Działalność Koła SGP w roku sprawozdawczym obejmowała realizację zadań określonych ramowym planem pracy, opracowanym w oparciu o regulamin kół zakładowych i terenowych SGP, z uwzględnieniem specyfiki zadań wynikających z charakteru naszego zakładu pracy. Działalność ta przejawiała się w następujących formach:

1. Na odcinku współdziałania z kierownictwem przedsiębiorstwa nasze Koło, przez swych przedstawicieli, uczestniczyło w szeregu prac przedsiębiorstwa oraz w naradach dotyczących różnorodnej problematyki technicznej i organizacyjnej, a mianowicie:

— w pracach komisji powołanej uchwałami VI Plenum KC PZPR w odniesieniu do zagadnień z zakresu struktury organizacyjno-ekonomicznej przedsiębiorstwa, w perspektywie przyszłych zadań produkcyjnych,

— w dyskusjach poświęconych opracowaniu planu postępu technicznego oraz środków zabezpieczających jego pełną realizację,

— w naradach produkcyjnych dotyczących realizacji zadań planowych i organizacji produkcji.

2. Koło SGP realizując zadania statutowe w zakresie prac nad ulepszeniem procesu produkcyjnego kontynuowało za pośrednictwem Klubu Techniki i Racjonalizacji przy PPF działalność odczytową, zainicjowaną i zorganizowaną w maju 1965 r. Działalność ta przyjęła formę comiesięcznych zebrań dyskusyjnych, na których członkowie naszego Koła wygłaszali odczyty poświęcone aktualnej problematyce technicznej, produkcyjnej i ekonomicznej przedsiębiorstwa. Tematyka odczytów była szczegółowo omawiana i uzgadniana z naczelnym inżynierem i głównym technologiem, stanowiła więc odzwierciedlenie najistotniejszych i najbardziej aktualnych zadań przedsiębiorstwa. W roku 1966 zorganizowaliśmy 10 zebrań dyskusyjnych, które zgromadziły ogółem 267 osób, co daje średnio frekwencję 27 osób na 1 odczycie.

Realizowany cykl zebrań dyskusyjnych dał sposobność wysunięcia szeregu wniosków i propozycji dotyczących konkretnych problemów produkcyjnych i technologicznych, wzmógł zainteresowanie szerokiego grona koleżanek i kolegów tymi problemami, stworzył możliwość wypowiedzenia się w szerokim zakresie zagadnień produkcji — był więc wyrazem współudziału członków naszego Koła w doskonaleniu i kształtowaniu procesu technologicznego.

3. Na odcinku podnoszenia kwilifikacji kadry pracowników Koło nasze — poza omówioną działalnością odczytową zorganizowało szereg wycieczek technicznych o różnorodnej tematyce. W ramach wycieczek zwiedzono między innymi:

— Główny Urząd Jakości i Miar, gdzie zapoznano się z wzorcowymi metodami z zakresu pomiarów liniowych i kątowych oraz podstawowymi wzorcami czasu.

— Polskie Zakłady Optyczne, gdzie członkowie naszego Koła zaznajomili się z produkcją PZO, ze szczególnym uwzględnieniem etapu montażu instrumentów geodezyjnych.

— Pracownię Służby Topograficznej, w której przedstawiono uczestnikom wycieczki proces opracowań topograficznych oraz stosowany sprzęt fotograficzny.

Łącznie we wszystkich wycieczkach uczestniczyły 102 osoby, co świadczy o właściwym programie technicznym wycieczek, odpowiadającym zainteresowaniom technicznym uczestników.

Do działalności koła na tym odcinku należy ponadto zaliczyć zorganizowanie samopomocy koleżeńskiej dla kolegów uzupełniających swoje kwalifikacje zawodowe. Inicjatywa Zarządu Koła w tym zakresie wiąże się z okresem działalności w 1965 r. Nawiązując jednak do niej mam na myśli efekty, jakie przyniosła ta inicjatywa w 1966 r. W założeniach akcji samopomocy przyjęliśmy zasadę udziału kolegów, absolwentów wyższych uczelni technicznych, którzy zadeklarowali pomoc kolegom uczącym się.

W wyniku przeprowadzonej na terenie przedsiębiorstwa ankiety, siedmiu kolegów zgłosiło gotowość udzielania pomocy w zakresie geodezji, rachunku wyrównania i fizyki.

Spośród 72 osób uczących się w wieczorowych i zaocznych technikach geodezyjnych — 25 osób skorzystało z akcji samopomocy, zorganizowanej w 6 grupach samokształceniowych, działających poza godzinami służbowymi. Na podstawie opinii kolegów korzystających z pomocy w nauce mogliśmy w roku 1966 uznać, że zorganizowana akcja przyczyniła się w znacznej mierze do poczynienia postępów w nauce i wydatnie dopomogła kolegom ukończyć naukę z wynikiem pozytywnym.

4. Koło SGP, realizując zadania statutowe w zakresie popularyzacji zagadnień techniki i rozwoju informacji naukowo-technicznej, podjęło na początku roku sprawozdawczego decyzję wydawania na terenie przedsiębiorstwa „Biuletynu Postępu Technicznego". Prace związane z redakcją i wydaniem pierwszego numeru powierzyliśmy Klubowi Techniki i Racjonalizacji przy PPF, który powołał 4-osobowe kolegium redakcyjne. W uzgodnieniu z głównym technologiem ustalone zostały następujące założenia programowe biuletynu:

— informowanie koleżanek i kolegów o aktualnych problemach i kierunkach postępu technicznego, dokonującego się w procesie technologicznym PPF,

— propagowanie nowych metod i usprawnień wprowadzonych do produkcji PPF oraz ich efektów ekonomicznych,

— popularyzowanie wśród załogi wyników współzawodnictwa międzywydziałowego w zakresie jakości robót i wydajności, które trwa w naszym przedsiębiorstwie od 1963 r.

Pierwszy numer „Biuletynu Postępu Technicznego" zawierający 9 artykułów o łącznej objętości 83 stron ukazał się w pierwszych dniach kwietnia 1967 r. i został rozprowadzony w ilości 200 egzemplarzy. Treść numeru obejmowała zagadnienia postępu technicznego w zakresie technologii opracowań fotogrametrycznych, niektóre aspekty ekonomiczne oraz część informacyjną dotyczącą współzawodnictwa zakładowego.

W ramach działalności koła na tym odcinku prowadzona jest wśród członków SGP prenumerata Przeglądu Geodezyjnego, obejmująca 21 osób. Jest to zaledwie 20% ogólnej ilości członków Koła i na tym odcinku należy dążyć do rozszerzenia grona prenumeratorów, zwłaszcza wśród kolegów zatrudnionych w pracach terenowych, gdzie informacja techniczna dociera w znacznie mniejszym stopniu. Na tej drodze należy — naszym zdaniem — szukać realnych możliwości zacieśnienia więzi Koła z kolegami wykonującymi prace polowe, którzy przez swe warunki pracy czują się niejako odseparowani od zasadniczego nurtu działalności Koła.

5. W zakresie opieki nad stażystami Koło nasze podjęło szereg inicjatyw, które tylko częściowo zostały zrealizowane. W nawiązaniu do działalności Koła w 1965 r. należy wspomnieć o zorganizowaniu wspólnego zebrania stażystów i przedstawicieli Zarządu Koła i Rady Zakładowej PPF z udziałem głównego technologa. Zebranie miało na celu zapoczątkowanie systematycznych kontaktów Koła z kolegami odbywającymi staż, celem wspólnego przedyskutowania spraw związanych z organizacją i przebiegiem

stażu, omówienia ewentualnych niedociągnięć harmonogramów oraz sposobu i formy prowadzenia egzaminów końcowych. Zdawaliśmy sobie sprawę z faktu, że ustalone formy odbywania stażu na pewno można ulepszyć przez zwiększenie bezpośredniej opieki nad stażystami, uelastycznienie harmonogramów stażu, opracowanie podstawowych i szczegółowych programów stażowych w zakresie poszczególnych komórek produkcyjnych i systematyczną kontrolę realizowania tych programów. Wprawdzie w wyniku przeprowadzonej dyskusji wysunięto szereg wniosków w tym zakresie, które Zarząd Koła opracował następnie w formie dezyderatów jako podstawę do dalszej dyskusji, jednak ich realizacja w roku 1966 napotkała na szereg poważnych trudności związanych ze specyfiką samego procesu produkcyjnego w naszym Przedsiębiorstwie, jak również terminowością wykonywanych zadań produkcyjnych. Zagadnienie to jest dość złożone i naszym zdaniem należałoby je przedyskutować w szerszym gronie przedstawicieli kół zakładowych, zainteresowanych tym problemem.

6. Na odcinku współzawodnictwa pracy Koło nasze jest współorganizatorem międzywydziałowego konkursu w zakresie jakości robót i wydajności, trwającego w naszym przedsiębiorstwie od 1963 r. Członkowie naszego Koła biorą udział w pracach Głównej Komisji Współzawodnictwa, dotyczących ostatecznej oceny prac, jak również w zakresie popularyzacji wyników, Zarząd Koła zamieścił sprawozdanie z dotychczasowego przebiegu współzawodnictwa w Biuletynie wydawanym przez Oddział Stołeczno-Wojewódzki SGP. W międzyzakładowym konkursie jakości robót obejmującym opracowania topograficzne, kartograficzne, a ostatnio i pomiar osnów, bierze udział ponad 130 pracowników inżynieryjno-technicznych Przedsiębiorstwa.

Na podstawie dotychczasowych wyników współzawodnictwa można stwierdzić, że poziom zgłaszanych prac jest coraz wyższy, co niewątpliwie przyczynia się do podnoszenia jakości produkcji, a także wzrostu zainteresowania konkursem, zwłaszcza wśród młodych topografów przystępujących do samodzielnej pracy.

7. Działalność Koła SGP przy PPF w pracach przygotowawczych do V Kongresu Techników Polskich, zorganizowanego przez Naczelną Organizację Techniczną, znalazła swój wyraz w dyskusji nad wybranymi tezami, dotyczącymi zagadnień technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej.

Decyzją władz Naczelnej Organizacji Technicznej nasze Koło, wspólnie z Kołem SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, zostało wytypowane do przeprowadzenia dyskusji przedkongresowej, w wyniku której, po odbyciu szeregu narad członków Koła z Kierownictwem Przedsiębiorstwa, opracowano i zgłoszono 6 wniosków w zakresie wybranej tematyki tez, obejmującej zagadnienia postępu technicznego w technologii opracowań fotogrametrycznych jak i usprawnień w organizacji produkcji.

26 lipca 1966 r. Warszawskie Biuro Komitetu Organizacyjnego V Kongresu Techników Polskich powiadomiło pisemnie Zarząd naszego Koła, że 4 spośród 6 zgłoszonych wniosków zostało przekazane do Komisji Głównej Kongresu i objęte uogólnieniami uchwały Kongresu jako postęp techniczny. Są to wnioski:

— Zastosowanie w Polsce metod fotogrametrii analitycznej.

— Wykorzystanie metod fotogrametrycznych do opracowania map wielkoskalowych.

— Wykorzystanie fotogrametrii w projektowaniu i budowie dróg.

— Przeszkolenie kadr w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej.

Powyższe wnioski objęte są planem postępu technicznego PPF, a ich realizacja na niektórych odcinkach jest poważnie zaawansowana.

8. Działalność Koła w zakresie współpracy z Ośrodkiem Informacji Technicznej i Ekonomicznej oraz opieki nad biblioteką techniczną koncentrowała się przede wszystkim na odcinku jak najdalej idącej pomocy kolegom uczącym się. Przedstawiciele Koła wspólnie ustalali rodzaj podręczników zakupywanych do biblioteki, pod kątem potrzeb osób uzupełniających swoje kwalifikacje zawodowe. Koło współdziałało również w popularyzowaniu czytelnictwa prasy technicznej, prenumerowanej przez Ośrodek Informacji, dopomagając w rozprowadzaniu kart tematycznych nowych pozycji znajdujących się w posiadaniu biblioteki.

9. Podsumowanie działalności Koła w 1966 r. i perspektywy tej działalności w aspekcie najpilniejszych zadań.

Rozpatrując działalność naszego Koła jako podstawowego ogniwa pracy stowarzyszeniowej, w aspekcie zadań statutowych, łatwo sobie zdać sprawę z rozległości zakresu i różnorodności form tej działalności. Wynika stąd bardzo istotna rola, jaką odgrywa koło SGP w ogólnej działalności przedsiębiorstwa.

W realizacji całokształtu zadań głównym sprzymierzeńcem koła SGP jest pomoc kierownictwa przedsiębiorstwa oparta na zasadach wzajemnego współdziałania oraz współpraca z organizacjami społeczno-politycznymi z jednej strony, z drugiej zaś — aktywność członków Koła i ich stopień zainteresowania jego działalnością. Uważam, że ten ostatni czynnik jest wprost proporcjonalny do osiągnięć, jakimi koło może wykazać się wobec swych członków, wychodząc w ten sposób naprzeciw inicjatywie. Aktywizacja członków koła jest procesem złożonym, zależnym od wielu czynników zarówno obiektywnych jak i subiektywnych, biorąc pod uwagę np. kwestię osobistego stosunku jednostki do samego faktu istnienia koła SGP i jego społecznej rangi.

Uważam, że w procesie aktywizacji członków koła zasadniczą rolę ma do spełnienia zarząd, który jest zawsze zalążkiem przyszłego aktywu i od którego zależy umiejętne pobudzenie inicjatywy szerokiego grona kolegów. Zadaniem zarządu koła jest więc nie tylko rozwijanie działalności przewidzianej ogólnie znanymi założeniami regulaminowymi czy statutowymi, lecz również, a może w równie ważnym stopniu, nadanie tej działalności odpowiednio interesujących form, właściwych dla specyficznych warunków danego terenu.

Podsumowując, w świetle powyższych sugestii, działalność Koła SGP przy PPF w 1966 r., chciałbym podkreślić aktywną współpracę Dyrekcji Przedsiębiorstwa z Kołem i złożyć podziękowanie w imieniu Zarządu za wydatną pomoc w podejmowaniu szeregu inicjatyw.

W całorocznej pracy Koła około 30% ogólnej ilości członków wykazało aktywną postawę, deklarując współpracę, bądź uczestnicząc regularnie w ogólnej jego działalności. Zadaniem nowego Zarządu Koła w tym zakresie będzie dalsza aktywizacja członków Koła celem rozszerzenia zasięgu jego oddziaływania.

Przedstawiony w sprawozdaniu całokształt działalności Koła w 1966 r. obejmuje oczywiście tylko część zadań statutowych, może jednak stanowić pewien punkt wyjścia pozwalający na dalsze rozszerzenie zakresu prac koła na różnych odcinkach.

W perspektywie przyszłych zadań naszego Koła zarysowuje się konieczność rozszerzenia oddziaływania Koła na środowisko kolegów zatrudnionych w pracach terenowych. W tym celu do nowego Zarządu dokooptowani zostali dwaj koledzy, którzy pełnić będą funkcję łączników Koła z terenem, przede wszystkim w zakresie informacji technicznej.

Na odcinku opieki nad stażystami przyszła działalność Koła winna zmierzać w kierunku podniesienia efektywności okresu stażu, m.in. przez usprawnienie form jego organizowania oraz bezpośrednią pomoc w pracy stażystom. W tym zakresie konieczne jest wypracowanie najwłaściwszych form działalności.

Na podstawie nabytych doświadczeń, obok nowych zadań, Koło nasze będzie kontynuować dotychczasową działalność na wszystkich odcinkach, a zwłaszcza tam, gdzie jest jeszcze wiele niedociągnięć: wzmożenie akcji mającej na celu zwiększenie ilości członków Funduszu Samopomocy Koleżeńskiej.

Na zakończenie chciałbym złożyć podziękowanie Zarządowi Koła za aktywną i owocną pracę i prawdziwie koleżeńską atmosferę, a także wszystkim koleżankom i kolegom, którzy aktywnie współuczestniczyli w naszej pracy.

Zwracam się do Kolegów Delegatów z prośbą o podzielenie się w dyskusji własnymi doświadczeniami z zakresu osiągnięć i trudności w pracy kół SGP oraz o zgłoszenie ewentualnych propozycji dotyczących poruszonych zagadnień.

W imieniu Koła SGP przy PPF pragnę wyrazić podziękowanie Zarządowi Głównemu SGP, jak również Zarządowi Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego, za zaszczytne wyróżnienie, jakim jest możliwość podzielenia się doświadczeniami naszej pracy z kolegami delegatami przy uroczystej okazji XXI Zjazdu SGP.

HENRYK JASIŃSKI

UKD 061.3:528(438)

XXI Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich

W dniach 14—15 kwietnia 1967 r., odbył się w Kielcach XXI Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Obrady odbywały się w Domu Technika NOT przy ul. Sienkiewicza.

Zjazd otworzył kol. Ryszard Koronowski — przewodniczący Zarządu Głównego SGP, witając przybyłych delegatów z całego kraju oraz przedstawicieli resortów, nauki, Związku Zaw. Pracowników Państwowych i Społecznych i Zarządu Głównego NOT. Na przewodniczącego Zjazdu zaproponował kol. Feliksa Banaśkiewicza — przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP w Kielcach, co zebrani przyjęli oklaskami.

Kol. F. Banaśkiewicz podziękował delegatom za wybór i okazane mu zaufanie i zaproponował do Prezydium Zjazdu jako wiceprzewodniczących kolegów: Juliana Dąbrowskiego z Warszawy i Józefa Kolanowskiego z Lublina, jako sekretarzy kolegów: Fabiana Grzybowskiego z Łodzi i Adama Koncewicza z Krakowa. Propozycje te zebrani przyjęli przez aklamację. Następnie przewodniczący Zjazdu udzielił głosu przedstawicielom resortów dla wygłoszenia przemówień wstępnych.

Gen. inż. Teodor Naumienko powitał Zjazd w imieniu Ministra Obrony Narodowej marszałka Polski Mariana Spychalskiego i życząc owocnych obrad dla dobra zawodu i obronności kraju oświadczył, że Minister Obrony Narodowej przyznał kilkunastu pracownikom geodezji odznaczenia za zasługi dla obronności kraju i że dekoracja dokonana zostanie na tym Zjeździe. Przypomniał również, że za dzieło modernizacji sieci państwowej Minister Obrony Narodowej przyznał w ubiegłym roku nagrodę MON II stopnia Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii i Służbie Topograficznej WP.

Dyr. mgr inż. Stefan Dyga — nawiązując do wyników współpracy pomiędzy służbą geodezyjną resortu gospodarki komunalnej a SGP, uważa za szczególnie cenną współpracę w dziedzinie podnoszenia kwalifikacji kadr oraz w dziedzinie informacji o postępie technicznym.

Wicedyr. mgr inż. Marian Szymański — powitał Zjazd w imieniu Ministra Rolnictwa, zapewniając, że resort ten przywiązuje duże znaczenie do współpracy z SGP. Resort docenia wysiłki SGP dla stworzenia geodetom tego resortu warunków pracy społecznej, przez utworzenie w SGP — Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych, organizację konferencji naukowo-technicznych i in.

Główny geodeta Ministerstwa Leśnictwa mgr inż. Romuald Baraniecki — powitał Zjazd w imieniu Ministra Leśnictwa, komunikując, że w ub. r. zakończyło ono 10-letni plan robót geodezyjnych dla tego resortu, co było możliwe dzięki dobrej koordynacji pracy władz i wysiłkowi geodetów.

Prof. Michał Odlanicki-Poczobutt — w imieniu Komitetu Geodezji PAN wita Zjazd i zapewnia, że Komitet żywo interesuje się zwłaszcza pracami naukowo-technicznymi rozwijanymi w sekcjach, komisjach problemowych i konferencjach naukowo-technicznych organizowanych przez SGP. Materiały, analizy i wnioski z tych prac są wyrazem społecznego zapotrzebowania na badania naukowe. Istnieją wzajemne korzyści ze współpracy SGP z Komitetem Geodezji PAN.

Ob. Jan Bogucki — wiceprzewodniczący Zarządu Głównego ZZPPiS złożył życzenia skutecznych obrad Zjazdowi. Związek grupujący wielu geodetów wśród swoich członków, jest zainteresowany ułożeniem ściślej współpracy, zwłaszcza że mamy wiele wspólnych celów. Wymienił wspólne cele i zadania i przypomniał zawarte w r. 1963 porozumienie, które — ma nadzieję — będzie pogłębione.

Mgr inż. M. Karpowicz — członek Rady Głównej NOT — zwrócił uwagę na b. dawne tradycje zawodu geodezyjnego na tle innych zawodów technicznych, na pionierską rolę geodety w budowie inwestycji, które to cechy zjednują geodetom szacunek i uznanie pozostałych zawodów technicznych.

Następnie przewodniczący Zjazdu odczytał depesze i listy powitalne, przesłane Zjazdowi Delegatów.

Po odczytaniu rozkazu personalnego Ministra Obrony Narodowej gen. T. Naumienko udekorował 37 osób brązowymi medalami „Za zasługi dla obronności kraju". W imieniu dekorowanych przemawiał kol. Mieczysław Malesiński (lista dekorowanych kolegów znajduje się w zeszycie 6/67/PG).

Na wniosek Zarządu Głównego SGP — Zarząd Główny NOT przyznał złote i srebrne odznaki honorowe NOT następującym kolegom: złote — Tadeuszowi Bychawskiemu, Romanowi Gawlikowi, Marianowi B. Piaseckiemu, Anieli Pokorskiej, Romanowi Włodarczykowi; srebrne — Feliksowi Banaśkiewiczowi, Bronisławowi Bucewiczowi, Kazimierzowi Błażejowi, Włodzimierzowi Chełmińskiemu, Adamowi Koncewiczowi, Zygmuntowi Kowalewskiemu, Kazimierzowi Krzyśko, Edwardowi Krzywdzińskiemu, Otylii Lisowej, Adolfowi Piaseckiemu, Janowi Śliwce, Stanisławowi Szymańskiemu, Michałowi Federowiczowi i Mirosławowi Żakowi.

Dekoracji dokonał kol. M. Karpowicz. W imieniu odznaczonych przemawiała kol. Aniela Pokorska.

Kol. M. Malesiński jako przewodniczący Sądu Konkursowego VI Konkursu Jakości Robót Geodezyjnych złożył sprawozdanie z wyników konkursu.

Nagrody wyróżnionym kolegom wręczali: prezes GUGiK mgr inż. B. Szmielew, inż. S. Dyga z MGK i przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski.

Kol. R. Koronowski zaznajomił następnie zebranych z wynikami konkursu „Geodezja w fotografii" i wręczył wyróżnionym nagrody przyznane przez sąd konkursowy.

Po kilkunastominutowej przerwie wygłosili referaty: prezes GUGiK kol. B. Szmielew, następnie przewodniczący Zarządu Głównego SGP R. Koronowski (referaty te zostały zamieszczone w zeszycie 6/67/PG).

*

Po przerwie południowej wspomnienia o zmarłym koledze Bronisławie Łąckim, pierwszym po wojnie prezesie SGP, wieloletnim aktywiście Stowarzyszenia — wygłosili: kol. R. Koronowski i gen. T. Naumienko. Zebrani uczcili pamięć zmarłego Kolegi chwilą milczenia.

Następnie wybrano komisje: mandatową, wyborczą, wnioskową i skrutacyjną, po czym wygłosili referaty koledzy: Władysław Czernicki — przewodniczący Zarządu Oddziału SGP w Katowicach i Tadeusz Federowski — przewodniczący koła SGP przy PPF w Warszawie (referaty te wydrukowane są w tymże zeszycie PG).

Z kolei złożyli sprawozdanie:

— w imieniu Głównej Komisji Rewizyjnej kol. Bolesław Cybulski, który w końcowej części sprawozdania złożył wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu zarządowi za ubiegłą kadencję,

— przewodniczący Głównego Sądu Koleżeńskiego kol. Władysław Barański i

— wiceprzewodniczący Komisji Mandatowej — kol. Józef Rodkiewicz, który stwierdził prawomocność uchwał Zjazdu wobec podjęcia 160 mandatów na 64 wybranych delegatów, co stanowi 97,6% obecności.

Przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski uzasadnił złożony przez Zarząd Główny wniosek o nadanie godności członka honorowego SGP:

— prof. dr inż. Stefanowi Hausbrandtowi,

— mgr inż. Mieczysławowi Malesińskiemu.

Wniosek ten został przez zebranych uchwalony przez aklamację.

W dalszym ciągu obrad przystąpiono do dyskusji.

Kol. Rudolf Mąka O/Katowice — rozważał, na tle doręczonego delegatom sprawozdania z działalności Stowarzyszenia za ubiegły rok, rozwój form pracy, zwłaszcza w dziedzinie nowoczesności i postępu technicznego, uważając że niedostateczne jest wykorzystanie kadr inżynierów emerytów w pracy zawodowej; uważa, zwłaszcza obecnie w okresie wzrostu liczby osób w wieku emerytalnym, że należy się tą sprawą zająć. Podał niektóre propozycje.

Kol. Władysław Barański O/Warszawa — przypomniał o dobrej opinii, jaką ma Przegląd Geodezyjny wśród władz i fachowców w kraju i za granicą, a ponieważ redaktorem naczelnym od początku powstania pisma jest kol. Stanisław Janusz Tymowski, którego zasługą jest poziom pisma, wnioskuje o wyrażenie Mu najwyższego uznania. Zebrani przyjęli ten wniosek oklaskami.

Kol. Józef Zgierski O/Warszawa — wypowiedział się za utrzymaniem w pracach SGP prowadzenia nadal konkursów jakości, pomimo zapowiedzianej zmiany formy organizacyjnej (w sprawozdaniu na Zjazd). Następnie omówił sprawę wynalazczości pracowniczej, zdobywającej również znaczenie w geodezji. Wypowiedział się także za powołaniem Sekcji Geodezji Miejskiej.

Kol. W. Barański — również wyraził się z uznaniem o działalności Głównej Komisji Techniki, z której wyłoniły się po kolei poszczególne sekcje.

Kol. Wacław Kłopociński O/Warszawa — uważał, że Główna Komisja Techniki ma za zadanie poszukiwanie nowych i właściwych dróg działania dla upowszechnienia postępu technicznego. SGP nie ma zamiaru likwidować konkursu jakości — który zapoczątkowało i wskazało drogę jak współzawodniczyć w jakości. Finansowanie konkursu powinny przejąć resorty, a organizację może dalej prowadzić SGP. Komisja inicjuje obecnie konkurs na rozwiązanie określonych problemów geodezyjnych. Kol. W. Kłopociński zgłosił kilka konkretnych wniosków do uchwalenia przez Zjazd.

*

W drugim dniu obrad kontynuowano dyskusję.

Kol. Julian Dąbrowski O/Warszawa — zgłosił szereg wniosków w imieniu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP. Równocześnie uzasadnił potrzebę i celowość uchwalenia tych wniosków przez Zjazd. Przypomniał również bardzo istotną uchwałę katowickiej konferencji na temat odkształceń, postulującą utworzenie przedsiębiorstwa wyspecjalizowanego w pomiarach odkształceń budowli. Kol. J. Dąbrowski postulował także o wydanie mapy 1:25 000 dla użytku gospodarki narodowej. Wskazał również na konieczność zajęcia się przez SGP sprawami kolegów emerytów.

Kol. Rudolf Latawiec O/Warszawa — omówił potrzebę zmiany regulaminu sądów koleżeńskich, gdyż obecnie obowiązujący, uchwalony w 1960 r., nie spełnia już swego zadania. Następnie omawiając sprawę katastrofalnego osuwania się skarpy sandomierskiej zwrócił uwagę, że jeden z niewielu reperów podstawowych w kraju znajduje się na tej skarpie. Usuwa się warstwa tylko kilkumetrowa a skała pozostaje bez zmiany.

Kol. Kazimierz Nowicki O/Katowice — referował odmienny pogląd na wnioski Zarządu Głównego SGP w sprawie Samopomocy Koleżeńskiej na temat obniżenia kwoty zapomóg i postulował wprowadzenie oszczędności w dziedzinie administracji.

Kol. Krystyna Głowińska O/Warszawa — przedstawiła szeroką problematykę Głównej Komisji Miejskiej, działającej w Zarządzie Głównym i postuluje przekształcenie jej w sekcję.

Kol. Adolf Czarnecki O/Warszawa — przypomniał zalecenie poprzedniego Zjazdu SGP — powołania w oddziałach komisji problematyki młodzieżowej. Nie wszystkie oddziały zastosowały się do tego. Problematyka jest bogata i wydaje się niezbędna. Wszystkie rozwinięte kraje stosują przygotowanie teoretyczne przez szkołę a praktyczne przez zakład pracy, co pozwala ponadto na profilowanie specjalistów potrzebnych zakładowi. Pomoc społeczna w kierunku przekazywania doświadczeń młodzieży jest konieczna. Apelował, ażeby stażyści gremialnie wypełnili ankietę przesłaną im przez Główną Komisję Problematyki Młodzieżowej.

Kol. K. Furmańczyk — przedstawiciel komitetu koordynacyjnego kół studentów geodezji — przedstawił zadania kół i wskazał na celowość współpracy z SGP.

Kol. K. Waśniowski O/Wrocław — wskazał na szereg braków odczuwanych przez zawód a wynikających z akcyjności niektórych prac, braku koordynacji, niedostatków w planowaniu robót geodezyjnych, braku dobrego rozpoznania, co do ilości potrzebnej kadry geodezyjnej i jej specjalizacji. Postulował o powołanie Państwowej Rady Geodezyjnej, która umiałaby spojrzeć na całość geodezji pomimo jej resortowych podziałów.

Kol. Stanisław Kluska O/Łódź — na tle referatu przewodniczącego Z/O w Katowicach, przedstawił działalność O/Łódzkiego SGP, zwłaszcza tych form, które nie występują w innych oddziałach. Przyjęto zasadę, że delegaci wybrani na Zjazd zachowują swój mandat przez cały rok w sposób czynny i są zobowiązani do śledzenia i pomocy w realizacji uchwał Zjazdu. W Łodzi istnieje międzybranżowy KTiR, który — jako oparty o pomoc O/NOT i WRZZaw, może finansować również prace dla geodezyjnego KTiR.

Organizowane jest współzawodnictwo pracy. Wszyscy, którzy zgłosili udział — są punktowani przez cały rok. Jest w O/NOT Ośrodek Informacji Techniczno-Ekonomicznej i w ustalonych porach geodeci również udzielają porad.

Kol. Adam Szczerba O/Warszawa — przewodniczący Komisji Wnioskowej — zreferował prace Komisji, która po zaznajomieniu się z wnioskami delegatów złożonymi do Prezydium Zjazdu, jak również wnioskami z walnych zgromadzeń oddziałów — przedstawił je w formie ujednoliconej, część jako propozycje uchwał Zjazdu i część jako dezyderaty do rozpatrzenia przez Zarząd Główny SGP.

Propozycje Komisji — po dyskusji i wprowadzeniu pewnych zmian, zostały przez Zjazd przyjęte i uchwalone (uchwały wydrukowane osobno w tym zeszycie PG).

Zjazd uchwalił również „Regulamin działalności Zarządu Oddziału, wprowadził zmiany do „Regulaminu Kół SPG" oraz zalecił powołanie Komisji d.s. Rencistów w Zarządzie Głównym SPG i jego oddziałach.

Kol. Stanisław Pachuta O/Warszawa — przewodniczący Komisji Wyborczej, zreferował prace Komisji i podał jako wynik tych prac, propozycje wyboru określonych osób do władz głównych SPG, oraz uzupełniającego wyboru członków Zarządu Głównego na miejsce osób ustępujących po dwuletniej kadencji.

Po przeprowadzeniu wyborów Zjazd uchwalił rezolucję, po czym przewodniczący Zjazdu kol. Feliks Banaśkiewicz ogłosił zakończenie obrad i zamknięcie Zjazdu.

*

Prawie każdy z corocznych zjazdów zajmuje się w sposób szczególny określonym problemem technicznym bądź innym aktualnym dla szerokich rzesz geodetów. Problemy techniczne w ujęciu zainteresowań organizacji społecznej, tzn. dokładnie ukształtowanej opinii o danym zagadnieniu z wnioskami dotyczącymi tego zagadnienia — gromadzą się z kolejnych zjazdów, konferencji naukowo-technicznych i narad.

Zjazdy delegatów dwukrotnie uchwalały konieczność przeprowadzenia analizy realizacji uchwał zjazdów, konferencji i narad. Wyczuwało się niedostatek oddziaływania SGP na sprawy dla geodezji ważne i interesujące pracujących w geodezji. W tych warunkach i wobec wytworzonej w ostatnich latach atmosfery szczególnie sprzyjającej zacieśnieniu współpracy pomiędzy technicznymi organizacjami społecznymi a władzami (uchwała nr 29 Rady Ministrów z 1.II.1966 r. w sprawie dalszego wzmocnienia roli i rozszerzenia zasięgu działania NOT i zrzeszonych w niej stowarzyszeń — uznanie NOT za stowarzyszenie wyższej użyteczności, zawierane porozumienia o współpracy pomiędzy zarządami głównymi stowarzyszeń i odpowiednimi resortami), organizatorzy Zjazdu postanowili nadać mu charakter organizacyjny. To znaczy — nie absorbując myśli delegatów wybranym tematem technicznym, przedyskutować skuteczność oddziaływania społecznego, w zależności od form organizacyjnych tego działania w SGP.

Z tego powstała koncepcja dwóch dodatkowych referatów opracowanych przez przewodniczących ogniw terenowych, które w rezultacie wywołały dyskusję „międzyterenową", co szczególnie interesująco wypadło w wypowiedzi kol. S. Kluski z Łodzi.

Tego rodzaju ukierunkowanie przez organizatorów nie uczyniło Zjazdu jednostronnym wśród delegatów. Poza szeregiem cennych wypowiedzi to, co powiedzieli koledzy: K. Waśniowski z Wrocławia na temat organizacji geodetów, czy Wacław Kłopociński z Warszawy na temat perspektyw o rozwoju techniki — było wysłuchane ze szczególnym zainteresowaniem.

*

Po dwóch dniach obrad — w trzecim dniu — (w niedzielę 16.IV.1967 r.) koledzy organizatorzy z Oddziału Kieleckiego SGP zorganizowali dla uczestników Zjazdu wycieczkę autokarem do atrakcyjnych miejsc Ziemi Kieleckiej.

O zainteresowaniu świadczy liczba 208 uczestników wycieczki. Trasa była wybrana ze znawstwem i bardzo pieczołowicie. Doliczając do tego atrakcje w formie ekspozycji wystawowych obok sali obrad Zjazdu — można powiedzieć, że koledzy z Kielc wykazali nieprzeciętne zainteresowania kulturalne i doskonałą sprawność organizacyjną.

hj

JAN KŁOPOTOWSKI

UKD 330.1:65.012.4:528

Analiza ekonomiczna – ważnym instrumentem prawidłowego zarządzania produkcją geodezyjną

Analiza ekonomiczna w dobie obecnej stanowi niezbędny instrument prawidłowej oceny zjawisk ekonomicznych w zakresie problematyki technicznej, socjologicznej, a nawet psychologicznej.

Przedmiotem analizy ekonomicznej, która powinna być prowadzona w każdej jednostce gospodarczej, a więc także w jednostkach produkcji geodezyjnej jest: *działalność gospodarcza, jej wyniki produkcyjne i finansowe* oraz *stan ekonomiczny każdej jednostki*. Celem zaś — przygotowanie dla organów kierowniczych biura czy przedsiębiorstwa geodezyjnego informacji z powyższego zakresu, niezbędnych do podejmowania decyzji gospodarczych. Analiza ekonomiczna pozwala zapoznać się głębiej z określonymi zjawiskami lub faktami, dostarcza danych do ich oceny, wskazuje sposoby usprawnień i określa skutki poszczególnych wariantów rozwiązań.

Dla prawidłowego prowadzenia analizy ekonomicznej niezbędna jest co najmniej ogólna znajomość praw ekonomiki pracy i ekonomicznych zasad działania jednostki gospodarczej, a także właściwie prowadzona aktualna ewidencja, rejestrująca określone zjawiska.

Dla przypomnienia — podstawowymi prawami ekonomiki pracy są:

— prawo wzrastającej wydajności pracy,

— prawo podziału (wynagrodzenia) wg ilości i jakości pracy,

— prawo wzrastającej stopy życiowej pracujących,

— prawo rozszerzonej reprodukcji siły roboczej.

Jeśli więc stwierdzamy, że zastosowany postęp techniczny wzmaga wydajność pracy, to w konsekwencji prowadzić musi również do obniżki kosztów własnych produkcji, a tym samym — do przysporzenia gospodarce narodowej większej ilości dóbr; więcej zaś dóbr w gospodarce narodowej — to możliwości wzrostu stopy życiowej pracujących itp.

Dla właściwego prowadzenia działalności analitycznej konieczna jest prawidłowa e w i d e n c j a, rejestrująca zarówno same zjawiska gospodarcze zachodzące w biurze czy przedsiębiorstwie geodezyjnym, jak również zjawiska te w powiązaniu z ich skutkami.

Rejestracja samych tylko zjawisk — to np. odnotowanie liczby i rodzajów geodezyjnych czynności technicznych, które uległy w określonym czasie mechanizacji, bez powiązania z osiągniętym z tego tytułu wzrostem wydajności pracy. Jeśli zaś ewidencja zarejestruje np. zmniejszenie ilości zużytego materiału kreślarskiego, liczby słupów granicznych, robocizny lub obniżkę kosztów transportu oraz uzyskaną wskutek tego obniżkę kosztów własnych produkcji — mamy wówczas do czynienia z oczywistą rejestracją zarówno samych zjawisk, jak i ich skutków. Bywają także sytuacje, gdy prowadzona dla potrzeb analizy ekonomicznej ewidencja rejestruje same tylko skutki (wyniki) pewnego zjawiska, bez określenia ich przyczyny; dzieje się to najczęściej wskutek niewymierności tych przyczyn, gorzej jeśli z powodu braku właściwego rozeznania.

Przykładem niewymierności przyczyn jest wpływ jakości i operatywności instruktażu udzielanego bezpośrednim wykonawcom prac geodezyjnych przez ich przełożonych, na wzrost wydajności pracy.

Ewidencja rejestruje niekiedy również pewne wyniki bez danych określających możliwości innego kształtowania się tych wyników. Wówczas jest to albo dowodem nieznajomości ogólnych prawidłowości działania jednostki gospodarczej lub też dowodem specyficznej sytuacji produkcyjnej tejże jednostki.

Dla przykładu: koszty jednostkowe (tzn. np. koszt 1 ha podkładu mapowego, wzrosły w ciągu roku wskutek niepełnego wykorzystania zdolności produkcyjnych. Biuro czy też przedsiębiorstwo geodezyjne nie orientuje się jednak dokładnie w zakresie aktualnego wykorzystania zdolności produkcyjnych i w związku z tym nie jest w stanie określić, o ile te koszty mogłyby być obniżone, gdyby ujawniono i uruchomiono istniejące rezerwy.

Możliwe są sytuacje, w których ewidencja uchwyci tylko przyczynę zjawiska, skutek zaś nie znajduje praktycznie żadnego wymiernego odzwierciedlenia, choć jego istnienie jest niewątpliwe. I tak na przykład: zestawienie pewnych zastosowanych elementów postępu technicznego bez wątpienia wpływa na wzrost wydajności pracy i obniżkę kosztów produkcji, jednakże w badanym okresie czasu produkcja obejmowała ten sam asortyment robót geodezyjnych zarówno przed, jak i po wprowadzeniu wspomnianych elementów postępu technicznego. Równoczesne zaś wprowadzenie do produkcji postępu technicznego i nowych asortymentów robót — uniemożliwia w praktyce dokładną ocenę zjawiska, brak jest bowiem jednakowej „płaszczyzny odniesienia" dla porównań.

Ewidencja zjawisk dostarcza zatem tylko danych faktycznych, wymierzających w ujęciu ekonomicznym określone prawidłowości (lub nieprawidłowości) ogólne. Jednakże ewidencja z reguły dostarcza danych niepełnych, obrazujących najczęściej tylko przyczynę albo tylko skutek zjawiska. Wiązanie zaś tych elementów ze sobą, odkrywanie odpowiednich współzależności zjawisk i całych procesów ekonomicznych drogą dodatkowych badań i wyliczeń uzupełniających — wchodzi już w zakres właściwej analizy ekonomicznej.

O ile więc prowadzenie ewidencji zjawisk jest czynnością na ogół prostą i powiedzieć można — w pełni opanowaną przez komórki ekonomiczne działające w jednostkach produkcji geodezyjnej — o tyle rozwijanie wyników rejestracji zjawisk przy użyciu metod analizy ekonomicznej jest zabiegiem trudniejszym i ważniejszym, wymagającym większych oraz wielostronniejszych umiejętności, lecz zarazem coraz bardziej niezbędnym w każdej działalności gospodarczej, szczególnie z punktu widzenia prawidłowego kierownictwa i organizacji pracy.

Generalnie rzecz biorąc, zadaniem analizy ekonomicznej jest więc *przedstawianie w sposób wymierny ogólnych prawidłowości działania odpowiedniej jednostki gospodarczej w określonym czasie i w określonych warunkach*. Mówiąc inaczej analiza ekonomiczna zajmuje się związkami zachodzącymi między określonymi zjawiskami ekonomicznymi i ich miarami. Określa jednocześnie metody ilustracji tych zjawisk za pomocą wielkości liczbowych oraz najrozmaitszych tabel, wykresów diagramów, wskaźników itp. a także uczy umiejętności charakteryzowania tych zjawisk w oparciu o dane liczbowe. Pozwala kojarzyć liczby z faktami, umożliwia zestawienie i weryfikowanie tych liczb dla możliwie wiernego naświetlenia badanego zjawiska.

W oparciu o uporządkowane statystyczne informacje ewidencyjne analiza ekonomiczna pozwala oceniać zjawiska zarówno przeszłe, teraźniejsze jak i przyszłe.

Analiza przeszłości (np. wykonanych zadań planowych) dostarcza wskaźników do wymiernej oceny zaistniałych już faktów. Analiza teraźniejszości wskazuje na bieżąco miejsca, zakres i tempo odchyleń od ustalonych, zaplanowanych założeń oraz przewidywanych uprzednio metod wykonania zadań. Analiza przyszłości, w oparciu o ocenę przeszłości i teraźniejszości formułuje wnioski dla podejmowania decyzji gospodarczych, które znajdują ostatecznie swój wyraz w odpowiednim planowaniu przewidywanych, zakładanych do wykonania zadań.

Ekonomiści nie bez racji twierdzą, że spełnianie przez analizę jej zadań zależy od szeregu warunków; informacje wynikające z analizy powinny przede wszystkim być:

— *wiarygodne*, tzn. muszą wiernie określać stan faktyczny; wszelkie zaś niejasne i niepewne dane ewidencyjne muszą ulec weryfikacji tak, by nie wypaczały poglądu na badane zjawisko;

— *zwięzłe* — tzn. maksymalnie syntentyczne, ujmujące ostateczny rezultat a nie cały przebieg badań analitycznych;

— uzyskiwane bez większej *pracochłonności* — tzn. że przyjmowane metody badań analitycznych powinny być dobierane pod kątem widzenia najmniejszego nakładu pracy;

— *czytelne* — tzn. zrozumiałe i komunikatywne dla wszystkich korzystających bez względu na zakres ich zainteresowań ekonomiką zakładu pracy;

— *szybko dostarczane* — tzn. że moment dostarczenia informacji winien być najbliższy chwili powstania badanego zjawiska, jego oceny i ewentualnego podjęcia decyzji; w niektórych przypadkach (np. stwierdzenia jakichś niepra-

widłowości w toku produkcji szybkość informacji analitycznej może być dużo ważniejsza od jej dokładności (dotyczy to sytuacji, gdy np. plany zadań są bardzo napięte, co zresztą z reguły ma miejsce w jednostkach produkcji geodezyjnej).

Badania analityczne powinny być prowadzone w różnych okresach działalności zakładu pracy, a więc:

— w momencie planowania zadań,
— w trakcie realizacji zadań planowych,
— po zakończeniu realizacji zadań planowych.

W momencie określania zadań planowych, czyli w okresie tzw. *analizy wstępnej* — analiza ekonomiczna ma na celu wskazanie tych wszystkich czynników, które zapewniają prawidłową realizację zadań planowych. Powinna również wskazać, jak należy określać zadania, ażeby czynniki te (np. liczba zatrudnionego personelu geodezyjnego, środki finansowe, techniczne i materiałowe, organizacja pracy itp.) zostały jak najracjonalniej wykorzystane. W oparciu o znane elementy techniczne i technologiczne — analiza ekonomiczna powinna umożliwić wybór optymalnego wariantu realizacji zadań planowych.

Inaczej mówiąc, analiza ekonomiczna dostarczając określonych informacji umożliwia kierownictwu zakładu pracy rachunek ekonomiczny, czyli pozwala obliczyć efekty gospodarcze określające wybór najkorzystniejszego, optymalnego wariantu przy podejmowaniu odpowiednich decyzji. Waga rachunku ekonomicznego jako metody podejmowania decyzji gospodarczych (czyli metody zarządzania) jest szczególna w warunkach naszej ekonomiki państwowej, wobec czego rachunek ten winien być stosowany na wszystkich szczeblach zarządzania: od pojedynczego stanowiska wykonawczego aż do najwyższych organów zarządzania gospodarką.

Im większa jest waga podejmowanych decyzji gospodarczych, tym większe ma znaczenie dokładny rachunek ekonomiczny.

W trakcie realizacji zadań planowych, czyli w okresie tzw. *analizy bieżącej* — informacje analityczne powinny ujawniać wszelkie odchylenia od wielkości planowanych lub przewidywanych (np. zbyt niska wydajność pracy personelu bezpośredniej produkcji, zbyt wysokie koszty jednostkowe itp.) oraz nieprawidłowości w gospodarowaniu środkami produkcji (np. przestoje maszyn liczących, urządzeń, środków transportu lub ich przeciążenie, niewykorzystywanie sprzętu geodezyjnego zgodnie z jego przeznaczeniem itp.). Głównie chodzi zazwyczaj o jak najszybsze wykrycie strat i ewentualnych rezerw mających wpływ na wykonanie napiętych zadań produkcyjnych.

Wczesne wykrycie i uruchomienie rezerw produkcyjnych pozwala nie tylko przyśpieszyć wykonanie zadań planowych, ale czasem może i powinno również spowodować *korektę* planu produkcji geodezyjnej.

Po zakończeniu realizacji zadań planowych, czyli w okresie tzw. *analizy następczej* — analiza ekonomiczna ocenia stopień realizacji planu (ogółem, w rozbiciu na asortymenty robót geodezyjnych itp.), jakość uzyskanego produktu, gospodarność w zakresie wykorzystywania wszelkich czynników wytwórczych, pozwala także ocenić prace poszczególnych komórek (działów pracowni) i poszczególnych pracowników.

Zarówno analiza wstępna, bieżąca, jak i następcza pozwala obserwować pracę jednostek gospodarczych w procesie ich rozwoju, ma więc charakter *dynamiczny*. Może mieć ona jednak również charakter *statyczny*, np. wówczas, gdy ocenia się sytuację poszczególnych biur czy przedsiębiorstw geodezyjnych tylko w momencie rozpoczynania realizacji zadań planowych lub tylko po ich całkowitym wykonaniu.

Na analizę ekonomiczną składa się cały zespół metod badawczych pozwalających prawidłowo naświetlić interesujące nas zjawiska. Są one mniej lub bardziej skomplikowane i zależą od obiektu i celu badań.

Jeśli przyjmie się za kryterium metodę badań — analizę ekonomiczną podzielić można na *funkcjonalną* i *kompleksową*.

Analiza funkcjonalna polega na badaniu zjawisk wyodrębnionych, ograniczonym tylko do tych czynników, które bezpośrednio spowodowały ukształtowanie się określonego zjawiska. Nie bada natomiast skutków, jakie spowodowane zostały tymże zjawiskiem w innych dziedzinach działalności danego zakładu pracy. Przykładem takiej analizy funkcjonalnej będzie badanie wzrostu kwalifikacji geodezyjnej kadry wykonawczej jako wyniku większego niż dotąd wykorzystywania możliwości wynikających ze studiów zaocznych lub wieczorowych, bez uwzględnienia wpływu tego wzrostu kwalifikacji na jakość robót i wydajność pracy. Inny przykład — to analiza wykorzystania istniejącego sprzętu technicznego w świetle efektywnego czasu jego pracy, ale bez badania skutków spowodowanych przez to zjawisko w postaci wielkości przerobu rzeczowego, (wyrażonego w liczbie hektarów fizycznych opracowanego podkładu mapowego).

Jeśli przedmiotem analizy funkcjonalnej są tylko niektóre traktowane odrębnie zjawiska, występujące w zakładzie pracy — mówi się wówczas o *wycinkowym* charakterze analizy funkcjonalnej. Jeśli zaś analizuje się, aczkolwiek również odrębnie, wszystkie główne zjawiska występujące w zakładzie pracy — analiza taka ma charakter *całościowy*.

Prowadzenie analizy funkcjonalnej, mimo że jest stosunkowo proste w realizacji, powinno mieć w praktyce raczej ograniczony zakres stosowania. Wyniki takiej analizy nie wykazują bowiem wzajemnego związku i uwarunkowania zjawisk ekonomicznych.

W związku z tym analiza funkcjonalna nie jest w stanie wykazać zjawisk stanowiących przyczyny pierwotne oraz zjawisk o charakterze wtórnym, nie daje więc możliwości dostrzegania początku ciągu przyczyn, którymi trzeba się zająć przy usprawnianiu działalności.

Analiza kompleksowa natomiast bada zjawiska we wzajemnej współzależności i łączy je w związki przyczynowo-skutkowe. Każde z badanych zjawisk rozpatrywane jest zarówno indywidualnie, jak i z dwu niejako stron, a mianowicie: jako skutek najrozmaitszych czynników, a także jako przyczyna innych zjawisk.

Drogą kolejnych badań dochodzi się do przyczyny pierwotnej, następnie zaś ustala jej wagę oraz siłę i zakres oddziaływania.

Usunięcie ustalonej w ten sposób nieprawidłowości pozwala usprawnić wszystkie inne zjawiska i czynniki z nią związane. A oto najprostszy przykład analizy kompleksowej.

Produkcja geodezyjna uległa pewnym zahamowaniom wskutek braku na poszczególnych obiektach trwałych znaków pomiarowych i granicznych. Brak znaków na obiektach może być spowodowany między innymi nieprawidłowym, tzn. niezgodnym z potrzebami rozlokowaniem ich w terenie albo trudnościami transportowymi, lub też po prostu brakiem dostaw ze strony zobowiązanej do tego instytucji. Analiza wykazała, że przyczyną zahamowań był brak dostawy ze strony producenta znaków. Ten fakt z kolei może być albo wynikiem zbyt późnego złożenia zamówienia, albo też po prostu rezultatem niedotrzymania terminów dostawy ze strony producenta (czynnik niezależny od analizującego zjawisko geodezyjnego zakładu pracy). Dalsze dociekania analityczne wykazały, że brak dostaw spowodowany został zbyt późnym złożeniem zamówienia z winy odpowiedzialnego pracownika (przyczyna pierwotna). Składanie więc odpowiednich zamówień na znaki we właściwych terminach uchroni w przyszłości zainteresowane przedsiębiorstwo czy biuro przed zahamowaniami w toku produkcji. Wniosek praktyczny wynikający z analizy: należy kontrolować terminy składania właściwych zamówień.

Analiza kompleksowa, podobnie jak analiza funkcjonalna może mieć również charakter *wycinkowy* lub *całościowy*.

Przyjmując za kryterium kolejność badanych zjawisk można wyodrębnić dwie metody badań analitycznych: *metodę dedukcyjną i metodę indukcyjną*.

Metoda dedukcyjna polega na przyjęciu kolejności badania od zjawisk ogólnych do szczegółowych, od ostatecznych rezultatów do czynników, które je spowodowały, czyli inaczej: od skutków do przyczyn. Metoda ta ma dość często zastosowanie z racji jej praktyczności; badający bowiem już na wstępie dowiaduje się o wynikach i o aktualnej sytuacji w interesującej go dziedzinie, w następnej zaś kolejności dowiaduje się o przyczynach zaobserwowanego stanu rzeczy. Nie zachodzi więc w tej sytuacji potrzeba rozważania wszystkich przyczyn, lecz tylko tych, które w sposób decydujący (ujemny bądź też dodatni wpłynęły na ukształtowanie się badanego zjawiska. Jeśli chodzi nam o szybkość działania — można z powodzeniem np. zająć się tylko przyczynami ujemnymi, aby je możliwie najszybciej usunąć.

Metoda indukcyjna zakłada odwrotny kierunek badań: od zjawisk szczegółowych do ogólnych, od przyczyn do skutków. Metoda ta jest niestety bardziej pracochłonna niż metoda dedukcyjna, wymaga bowiem badania wszystkich czynników bez względu na ich wpływ na analizowane zjawisko, ponadto badający do końca nie jest świadomy ostatecznego wyniku badań. Ten ostatni fakt można zresztą

w niektórych przypadkach uznać za dodatnią cechę metody, ponieważ w trakcie badań nie zachodzi obawa o tendencyjność spostrzeżeń; nie wiadomo bowiem z góry, jaki będzie ostateczny rezultat analizy.

Jeśli np. badanie rozpoczyna się od oceny wielkości uzyskanej produkcji geodezyjnej lub jej kosztów, a następnie analizuje się takie czynniki wytwórcze jak np.: zaopatrzenie techniczne i materiałowe, stan zatrudnienia itp. w celu określenia ich wpływu na wielkość produkcji lub kosztów — mamy do czynienia z metodą dedukcyjną. W przypadku odwrotnym — będziemy mieć do czynienia z metodą indukcyjną.

Ponieważ metoda dedukcyjna jest praktyczniejsza i jako taka częściej stosowana — warto wspomnieć, że ma ona swoje dalsze rozwinięcie w postaci najpopularniejszej chyba tzw. metody odchyleń.

Metoda ta polega na porównywaniu badanego obiektu, zjawiska lub faktu z innymi oraz ustalaniu zachodzących między nimi różnic. Niezwykle ważny jest tu kierunek powstawania różnic (dodatnie lub ujemne) oraz wielkość i tempo ich narastania. Porównywać można z powodzeniem zarówno zjawiska jednakowe lub podobne (np. wydajność pracy w dwu okresach czasu w tym samym geodezyjnym zakładzie pracy lub też w jednym okresie czasu w dwu lub kilku zakładach pracy o podobnym profilu produkcji), jak również zjawiska różne, ale wzajemnie na siebie oddziałujące (np. wzrost wydajności pracy i wzrost średniej płacy wykonawców).

Można również niektóre zjawiska porównywać z ich wielkością wzorcową (np. faktyczny nakład pracy włożony w niektóre czynności geodezyjne z nakładem przewidzianym w normach pracy, wielkość wykonanej produkcji z wielkością produkcji zaplanowanej itp.) lub też obserwować ich kształtowanie się w czasie. W pierwszym przypadku obserwacja i analiza odchyleń wskaże wielkość np. przekroczenia lub niewykonania normy lub zadań planowych, w drugim zaś pozwoli stwierdzić ewentualną dynamikę zjawiska, jego kierunek, wielkość i tempo zmian.

Uprzednio wspomniano, że zjawisko może być porównywane z takim samym zjawiskiem występującym w innej jednostce produkcyjnej. Będziemy mieć wówczas do czynienia z tzw. porównywaniem w przestrzeni, czyli inaczej mówiąc — z tzw. *analizą międzyzakładową*. A oto prosty przykład porównania zjawiska w przestrzeni (tablica 1).

Tablica 1

Jednostka geodezyjna	Średnie zarobki miesięczne geodezyjnego personelu wykonawczego w zł	Odchylenia w stosunku do jednostki o najniższych średnich zarobkach miesięcznych w zł
A	3700	—
B	3800	+100
C	3950	+250
D	4060	+360

Zależnie od tego, czy analizuje się zjawiska jedno- czy różnorodne — odchylenia określa się jako *bezwzględne* lub *względne*. Odchylenia bezwzględne stanowią różnice pojawiające się w tych samych zjawiskach porównywanych z pewnymi wzorcami w czasie i w przestrzeni. Bardzo często określenie takich odchyleń bezwzględnych wystarcza do oceny badanego zjawiska. Dla przykładu: przekroczenie planu produkcji geodezyjnej, a także obniżenie planowanych ogólnych kosztów jej produkcji jest generalnie rzecz biorąc zjawiskiem pozytywnym. Niekiedy jednak stwierdzenie takiego odchylenia bezwzględnego nie pozwala właściwie ocenić zjawiska; ma to miejsce np. wówczas, gdy obniżenie ogólnych kosztów produkcji w określonym asortymencie robót szło w parze z proporcjonalnym zmniejszeniem wielkości produkcji w tymże asortymencie. Znaczyłoby to wówczas niestety, że nie uległy obniżeniu koszty jednostkowe (np. koszty 1 fizycznego hektara podkładu mapowego).

Odchylenia względne stanowią różnice między odchyleniami bezwzględnymi dwu różnorodnych zjawisk, z których jedno ma charakter podstawowy, drugie zaś charakter towarzyszący (wtórny). Bieg, czyli tempo rozwoju zjawiska o charakterze podstawowym z reguły określa lub nawet limituje tempo rozwoju zjawiska towarzyszącego. W toku działalności gospodarczej określonego geodezyjnego zakładu produkcyjnego pożądany bywa zwykle albo szybszy wzrost zjawiska towarzyszącego, albo też zjawiska podstawowego. Na przykład, pożądane jest, aby przy wzroście określonego nakładu pracy, wyrażanego w normogodzinach i odnoszonego do konkretnego asortymentu robót — wzrastał również przerób wyrażany w hektarach fiz. powierzchni objętej opracowywanym podkładem mapowym. Ustalenie wielkosci odchyleń od przyjętej tak generalnie zasady, należy do wstępnej analizy zjawiska. Z kolei należy przeprowadzić właściwą selekcję odchyleń, segregując je na niepożądane i pożądane oraz grupując w zależnosci od rozmiaru i tempa narastania zmian. Do dalszej analizy wybiera się najczęściej tylko przypadki największych odchyleń o charakterze niepożądanym, np. zbyt wielkie liczby normogodzin na 1 fizyczny hektar produktu, w stosunku do liczb tych normogodzin uzyskiwanych w okresach ubiegłych w tych samych asortymentach robót geodezyjnych.

W następnej fazie badań należy ustalić, jakie czynniki wpłynęły na odchylenie badanego zjawiska (np. zmiana norm na łagodniejsze), w jakim stopniu zmienił się każdy z oddziałujących czynników oraz jak zmianą każdego czynnika wziętego oddzielnie wpłynęła na wielkość odchyleń badanego zjawiska (np. oczywisty wzrost trudności robót z tytułu warunków terenowych, powodujący zmianę norm pracy, zmianę warunków technicznych wykonania roboty itp.

Podziału wielkości odchyleń pomiędzy wpływające na nie czynniki dokonuje się za pomocą *metody kolejnych podstawień*, polegającej na wyodrębnieniu oddziaływań każdego z ustalonych czynników na badane zjawisko. Oblicza się więc kolejno wielkości odchyleń spowodowanych przez zmiany wybranego czynnika, eliminując w tym momencie działanie pozostałych czynników, których zwykle jest kilka, z tym, że mogą one oddziaływać na badane zjawisko w różnych kierunkach powodując: jedne — jego wzrost, inne — jego zmniejszenie.

Przy korzystaniu z usług tej ostatniej metody trudność polega zwykle na ustaleniu całego zespołu czynników kształtujących w określonym momencie jakieś zjawisko. Jeśli bowiem uda się ustalić wszystkie omawiane czynniki — to suma ich oddziaływań powinna dać ogólną wielkość odchylenia badanego zjawiska. Dodatkowe trudności napotyka się przy ocenie również wtedy, gdy na zaobserwowane odchylenie oddziałuje jednocześnie kilka niewymiernych lub trudno wymiernych czynników takich, jak np. poziom dyscypliny pracy, kwalifikacje geodezyjnej kadry wykonawczej, wpływ bodźców ekonomicznych na wzrost wydajności pracy itp.

Generalnie rzecz biorąc, wszystkie zjawiska występujące w działalności jednostek gospodarczych (a więc i w jednostkach produkcji geodezyjnej) podzielić można na dwie główne grupy:

— wyniki pracy — czyli całość produkcji geodezyjnej,

— metody osiągania tych wyników, czyli inaczej mówiąc, metody wytwarzania (metody produkcji).

Wyniki pracy jednostek gospodarczych ocenia się na ogół w oparciu o wielkość, jakość i terminowość wykonanej produkcji oraz o stopień planowanego zaspokojenia określonych potrzeb społecznych i gospodarczych; w przypadku jednostek geodezyjnych — w oparciu o stopień zaspokajania potrzeb gospodarki narodowej w niezbędne produkty działalności geodezyjnej. Pod tym więc kątem widzenia analiza ekonomiczna badać powinna wyniki pracy.

Metody wytwarzania winny być z reguły analizowane pod kątem widzenia gospodarności w działaniu. Chodzi tu o badanie, czy w procesach produkcji geodezyjnej nie przekracza się ustalonych wzorców i czy w pełni wykorzystywane są czynniki wytwórcze (tzn. środki produkcji, praca oraz naturalne warunki, w jakich odbywa się proces produkcji) oraz czy uzyskuje się w tej dziedzinie postęp, a jeśli nie — to dlaczego?

Analiza taka ma również na celu wykrywanie ewentualnych rezerw produkcyjnych (np. w wykorzystywaniu nowoczesnego sprzętu, urządzeń, większym wykorzystaniu czasu roboczego personelu wykonawczego itp.).

Zasada gospodarności zakłada *optymalność w działaniu*, to znaczy, że zakłada z góry, iż określone zadanie produkcyjne powinno być osiągnięte przy najmniejszym zużyciu czynników wytwórczych. Innymi słowy — każda jednostka produkcyjna, dysponując określonymi czynnikami wytwórczymi, powinna je wykorzystać dla osiągnięcia najlepszych i najwyższych efektów produkcyjnych.

Analiza metod wytwarzania jest bardzo ważna w całym łańcuchu analizy innych zjawisk ekonomicznych, zachodzących w każdej jednostce gospodarczej. Jeśli np. stwierdzimy, że zastosowanie nowego urządzenia lub metody produkcji spowodowało znaczny wzrost produkcji w porównaniu

z okresem stosowania innych urządzeń lub metod — stwarzamy pole do dalszego rozwoju postępu technicznego i organizacyjnego.

Kierownictwo zakładu pracy posługuje się rezultatami analizy ekonomicznej przy decyzjach o kierunkach działalności gospodarczej, np. przy przygotowywaniu określonych planów produkcji oraz przy decyzjach o charakterze bieżącym, np. przy realizacji poszczególnych inwestycji, zakupie odpowiednich materiałów, realizacji postępu technicznego, organizacji procesów produkcyjnych itp., a także w procesach kontroli realizacji planów.

Wyniki analizy powinny także stanowić podstawę oceny pracy personelu podległego, jego nagradzania i premiowania. Komórki zarządzające korzystać powinny z usług analizy ekonomicznej przy przygotowywaniu dla dyrekcji lub jednostek nadrzędnych danych oraz informacji niezbędnych do podjęcia prawidłowych decyzji.

Jednostkom nadrzędnym wyniki analizy pozwalają ocenić racjonalność zadań przewidzianych do wykonania przez jednostki podległe oraz pomóc w zabezpieczeniu potrzeb niezbędnych do realizacji tych zadań. Pozwalają również właściwie oceniać prace podległej jednostki i dostarczają materiału dla odpowiedniego premiowania lub nagradzania kierowników tych jednostek.

Szczególne znaczenie mają roczne analizy ekonomiczne. Do zadań takich analiz należy przede wszystkim ocena całokształtu działalności zakładu produkcyjnego oraz poszczególnych jego komórek. W wyniku badań ustala się stopień wykonania zadań produkcyjnych, prawidłowość gospodarowania środkami trwałymi i obrotowymi, kształtowanie się kosztów produkcji, możliwości dalszego rozwoju jednostki gospodarczej itp.

Można śmiało powiedzieć, że analiza ekonomiczna jest nieodzownym instrumentem zarządzania produkcją (i nie tylko produkcją), kontroli działalności gospodarczej i ustalania optymalnych kierunków i zadań, zapewniających stały i wszechstronny rozwój każdej jednostki gospodarczej.

Mgr inż. LUCJAN SIPORSKI

UKD 528.517:621.375.8

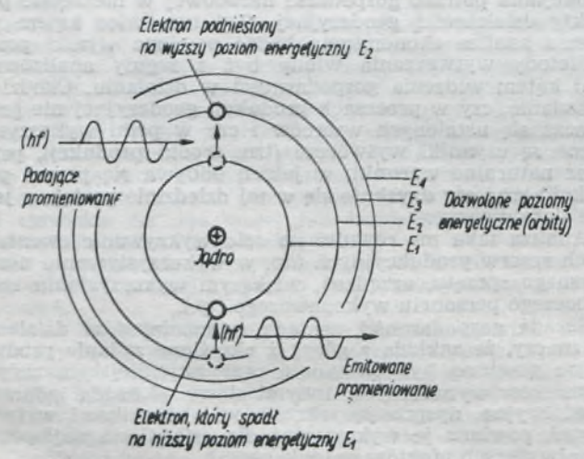
Lasery i ich zastosowanie w dalmierzach

I. Lasery — ogólne zasady działania i budowa

Wstęp. Słowo laser powstało z zestawienia pierwszych liter angielskich wyrazów: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation; co znaczy: wzmocnienie światła przez wymuszoną emisję promieniowania. Na ogół pojęcia tego używa się nie tylko do określenia samej zasady działania, ale również do określenia urządzenia działającego na tej zasadzie. Badacze amerykańscy stosują również określenie maser optyczny. Ma to ścisły związek z wcześniejszymi pracami nad wzmacniaczami mikrofalowymi zwanymi maserami, które pojawiły się w 1954 roku. Prace w kierunku wzmocnienia i generacji światła przy pomocy emisji wymuszonej traktowano jako rozszerzenie techniki maserowej. Należy jednak podkreślić, że w wypadku lasera nie mamy do czynienia z mikrofalami, od których pochodzi pierwsza litera w słowie maser, lecz z falami optycznymi. Zasada działania obu elektronowych przyrządów kwantowych jest taka sama, tzn. opiera się na zjawisku wymuszonej emisji promieniowania elektromagnetycznego. Różne natomiast są częstotliwości, a tym samym i długości fal wzmacnianych lub generowanych przez te przyrządy.

Podstawowe wiadomości o promieniowaniu

Emisja i absorpcja promieniowania. Istotę promieniowania wyjaśnia model atomu i postulaty kwantowe Bohra. Z postulatów Bohra wynika, że elektrony w atomie mogą krążyć tylko po niektórych orbitach zwanych dozwolonymi, tj. znajdować się na określonych poziomach energetycznych E_1 E_2 E_3... (rys. 1). Wobec tego



Rys. 1. Absorpcja i emisja promieniowania przez atom w ujęciu modelu atomu Bohra

energia atomu może przyjmować tylko niektóre, ściśle określone wartości. Przy przejściu elektronu z orbity dalszej (wyższy poziom energetyczny) na orbitę położoną bliżej jądra (niższy poziom energetyczny) atom traci energię ściśle określonymi porcjami zwanymi kwantami energii. Nosicielami kwantów są korpuskuły świetlne, zwane fotonami, których energia wyraża się wzorem:

$$E = h \cdot f$$

gdzie:

h — stała Plancka,
f — częstotliwość.

Z powyższego wynika, że częstotliwość światła wysyłanego przez atom może przyjmować również tylko niektóre ściśle określone wartości.

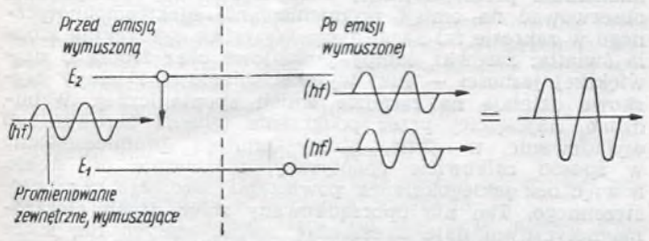
Elektrony biorące udział w procesie wysyłania światła zwykle znajdują się na niższych orbitach, gdyż naturalną tendencją atomu jest posiadanie jak najmniejszej energii. Mówimy, że w tym wypadku atom znajduje się w stanie podstawowym. Aby atom mógł promieniować należy przedtem przenieść jego elektron na wyższy poziom energetyczny tzn. na jedną z dalszych orbit, co wymaga dostarczenia energii. Proces ten nazywamy wzbudzaniem atomu. Może on nastąpić albo na skutek zderzenia atomu z elektronem, innym atomem lub cząsteczką, albo przez pochłonięcie (zaabsorbowanie) odpowiedniego fotonu. Aby elektron znalazł się na jednej z dalszych dozwolonych orbit, atom musi zaabsorbować dokładnie taką samą porcję energii, jaką sam emituje przy przeciwnym przejęciu elektronu.

Spontaniczna emisja promieniowania. Jeżeli atom nie znajduje się w stanie podstawowym, może nastąpić, bez żadnej zewnętrznej przyczyny, przejście do niższego poziomu energetycznego z jednoczesną emisją fotonów, których energia zależy tylko od schematów poziomów i od rodzaju przejść między nimi. Jest to zjawisko emisji spontanicznej, której efektem jest wypromieniowanie zespołu przemieszanych fal elektromagnetycznych o bardzo różnych częstotliwościach, fazach i kierunkach.

Wymuszona emisja promieniowania. Jeżeli równowaga układu energetycznego zostanie naruszona w ten sposób, że wyższe poziomy energetyczne będą bardziej obsadzone od poziomów niższych (inwersja obsadzeń), wówczas w wyniku działania na ten układ fali elektromagnetycznej o odpowiedniej częstotliwości, gwałtownie wypromieniuje on nagromadzoną energię, której wartość będzie znacznie większa od wartości energii wymuszającej promieniowanie. Wychodząca wzmocniona fala elektromagnetyczna posiada tę samą częstotliwość, fazę i kierunek, co fala wchodząca, tj. stymulująca promieniowanie. Proces ten interesuje nas najbardziej, gdyż stanowi on zasadę działania kwantowych wzmacniaczy — maserów i laserów.

Dla wyjaśnienia tego procesu powróćmy do górnej części rysunku 1. Atom znajduje się w stanie wzbudzonym, gdyż jego elektron zaabsorbował kwant energii $hf = E_2 - E_1$ i został przeniesiony z poziomu E_1 na poziom E_2. Jeżeli na ten układ padnie kwant promieniowania zewnętrznego (rys. 2) o energii równej hf atom powróci do stanu pod-

stawowego, gdyż jego elektron spadnie na poziom E_1. Przejściu temu towarzyszy emisja zmagazynowanej wcześniej energii hf. W efekcie na wyjściu otrzymamy dwa kwanty takiej samej energii, a więc nastąpi wzmocnienie. Podobny proces zachodzi w innych układach atomowych.



Rys. 2. Wymuszona emisja promieniowania

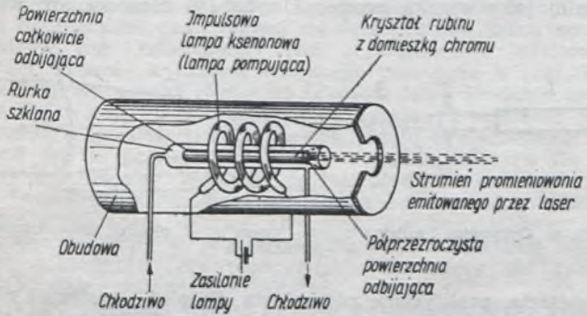
Należy podkreślić, że wszystkie przedstawione zjawiska ujęto w sposób bardzo schematyczny, gdyż w rzeczywistości są one wynikiem bardzo skomplikowanych procesów wewnątrzatomowych.

LASERY

Pierwszy udany kwantowy generator świetlny (laser) został skonstruowany przez Maimana (Towarzystwo Lotnicze Hughesa w Kalifornii) w 1960 r. Od tego czasu zbudowano ogromną ilość tego rodzaju przyrządów wykorzystując jako materiał, w którym wywoływana jest akcja laserowa, ciała stałe, ciecze i gazy. Liczba stosowanych materiałów jest dość znaczna i rośnie bardzo szybko. Związane jest to z zapotrzebowaniem na światło spójne o różnych długościach fal, które uzależnione są tylko od struktury energetycznej atomów użytego materiału czynnego. Każdy laser posiada specyficzną dla siebie moc wyjściową, rodzaj i długość fali, energię, kąt rozwarcia wiązki, sprawność, rozmiary, rodzaj zasilania itd., a więc szereg czynników determinujących jego zastosowanie dla konkretnych celów naukowych i technicznych.

Laser rubinowy. Pierwszym zbudowanym laserem był laser rubinowy (rys. 3). Elementem roboczym jest tu cylindryczny kryształ różowego rubinu z domieszką chromu. Walec o średnicy ok. 1 cm i długości kilku cm ma dwie prostopadłe do osi kryształu, dokładnie wyszlifowane powierzchnie, z których jedna jest całkowicie odbijająca, a druga — półprzezroczysta. Kryształ ten umieszczony jest wewnątrz zwojnicy silnej lampy błyskowej (np. impulsowej lampy ksenonowej), zwanej w tym przypadku — lampą pompującą.

W czasie wyładowania zielone i niebieskie składowe światła lampy ksenonowej są pochłaniane przez elektrony atomów chromu, w wyniku czego przechodzą one na wyższy poziom energetyczny. Elektrony te, po częściowym zmniejszeniu swojej energii zatrzymują się na poziomie energetycznym metastabilnym (tzw. pułapce), na której mogą przebywać przez pewien czas. Aby ruchy cieplne



Rys. 3. Schemat budowy lasera rubinowego

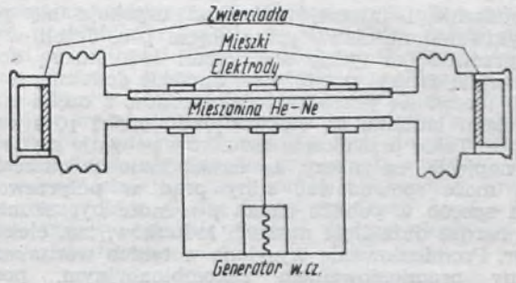
w krysztale nie wyzwoliły elektronów z pułapek, kryształ utrzymywany jest w temperaturze ciekłego helu (—268°C). Jeżeli na poziomie metastabilnym zgromadzona jest znaczna ilość wzbudzonych jonów, wtedy występuje inwersja obsadzeń, tj. jeden z niezbędnych warunków, aby mogła przebiegać akcja laserowa. Zmagazynowana duża ilość energii może być wyzwolona w postaci bardzo krótkiego impulsu (błysku) światła laserowego.

Emisja wymuszona musi przebiegać w odpowiednim rezonatorze optycznym gromadzącym wyzwoloną energię. Takim rezonatorem jest sam kryształ rubinu z wyszlifowanymi zwierciadlanymi podstawami. Przy dostatecznej równoległości obu podstaw następuje gromadzenie promieniowanej energii w kierunku osiowym.

Zmuszone do promieniowania atomy chromu wysyłają energię w postaci fotonów. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że nowo wytworzone fotony mają ten sam kierunek rozchodzenia się oraz tę samą fazę, co i foton wymuszający energię. Fotony poruszające się wzdłuż kryształu wywołują więc rozmnażającą się lawinę fotonów, które po wielokrotnym odbiciu się od powierzchni lustrzanych wyzwalają wszystkie napotkane po drodze elektrony na poziomie pułapkowym. Prawie idealna współbieżność fotonów zarówno w fazie, jak i kierunku daje promieniowanie o jednakowej długości fali oraz o olbrzymiej amplitudzie, a więc i energii. Promieniowanie to wydobywa się przez półprzezroczystą płaszczyznę podstawy rubinu w postaci mało rozbieżnej wiązki spójnego światła czerwonego o długości fali 0,6943 μ.

Lasery z ciałem stałym, zwane krystalicznymi, w zasadzie pracują impulsowo. Zasadnicze ich zalety to: duża jasność, duża moc, zwartość. Do wad należy zaliczyć: utrudnioną pracę na fali ciągłej, bardzo małą sprawność (0,001—1%), możliwość przegrzania, trudności z otrzymaniem monochromatycznego sygnału.

Laser gazowy. Laser gazowy pracujący w sposób ciągły został skonstruowany w laboratorium firmy Bell Telephone w 1960 r. (rys. 4). Jako ośrodek czynny zastosowano tu mieszaninę helu i neonu; stąd nazwy: laser helowo-neonowy



Rys. 4. Schemat pierwszego lasera gazowego

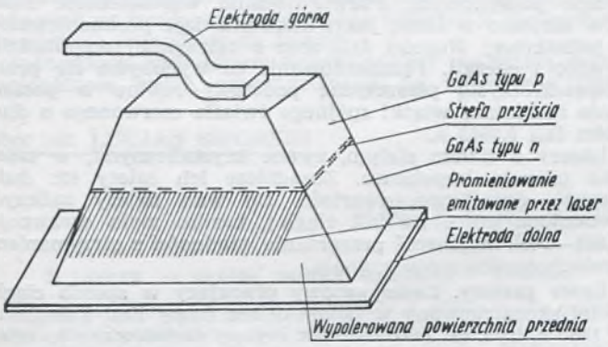
lub laser gazowy He-Ne. Jest to rura kwarcowa o długości 80 cm i średnicy wewnętrznej 1,5 cm, wypełniona helem i neonem w stosunku 10:1. Rura zakończona jest metalowymi „mieszkami", służącymi do regulacji znajdujących się w nich zwierciadeł, które muszą być ustawione równolegle z dokładnością nie mniejszą niż kilka sekund. Wyładowanie elektryczne zachodzi przy pomocy elektrod, które mają przyłożone napięcia o częstotliwości 28 MHz.

Akcję laserową w mieszaninie helu i neonu można schematycznie przedstawić następująco: Początkowo atomy helu i neonu znajdują się w stanie podstawowym. Podczas wyładowania w gazie atomy helu wzbudzają się i przechodzą na wyższy poziom energetyczny. Atom helu przy zderzeniu z atomem neonu oddaje mu swoją energię przenosząc go na jeden z czterech wyższych poziomów, a sam wraca do stanu podstawowego. Niewielka część wzbudzonych atomów neonu promieniuje swoją energią spontanicznie. Jest to wystarczające, aby wymusić koherentne promieniowanie pozostałych atomów neonu. Neon stymulowany przez inne fotony oddaje energię promieniowi lasera spada na jeden z 10 niższych poziomów energetycznych i stopniowo wraca do stanu podstawowego. Natomiast atom helu, podczas wyładowania elektrycznego ulega ponownemu wzbudzeniu i znów w zderzeniu może przekazać swoją energię innemu atomowi neonu.

Promieniowanie wysyłane przez atomy neonu przebiega w sposób lawinowy i po wielokrotnym odbiciu od zwierciadeł staje się bardziej intensywne. W tym wypadku jest to promieniowanie ciągłe podczerwone w zakresie fal 1,1—1,2 μ.

Przeważająca ilość laserów gazowych pracuje na fali ciągłej. Do ich zalet należy: wysoka monochromatyczność, stabilność, praca na fali ciągłej. Zasadnicze wady to: mała moc (20—500 mW), mała sprawność (rzędu 0,01%), duże rozmiary (dłuższa rura pozwala uzyskać większe wzmocnienie; stąd stosowana długość od 5 cm do 10 cm).

Laser półprzewodnikowy. W 1962 r., w USA, zbudowano laser nowego typu — laser półprzewodnikowy, zwany też diodowym lub laserem z nośnikami wstrzykiwanymi. Na rys. 5 przedstawiono schemat laserowej diody firmy General Electric. Zasadniczą część tego lasera stanowi kryształ Ga As (arsenek galu) o kształcie zbliżonym do sześcianu o boku ok. 0,3 mm. Złącze p-n o grubości poniżej 0,02 mm i powierzchni poniżej 0,1 mm² stanowi płaszczyzna przechodząca w pobliżu środka kryształu i prostopadła do przedniej i tylnej ścianki. Ścianki te są optycznie gładkie i równoległe do siebie; stanowią więc układ zwierciadeł rezonatora.



Rys. 5. Schemat budowy pierwszej diody laserowej

Wzbudzenie i inwersję obsadzeń uzyskuje się poprzez wstrzykiwanie nośników przez złącze *p-n*. Jeżeli w części *p* półprzewodnika (gdzie nosicielami ładunku są dodatnio naładowane dziury) przyłoży się napięcie dodatnie, to w ten sposób ułatwi się przenikanie elektronów z części *n* (gdzie nosicielami ładunku są elektrony) do części *p*, a dziurom z *p* do *n*. Takie przenikanie ładunków potęguje się ze wzrostem napięcia, co znaczy, że nawet małe zwiększenie napięcia może spowodować silny prąd w półprzewodniku. W ten sposób w pobliżu złącza *p-n* może być skoncentrowana bardzo duża ilość nosicieli ładunków, tzn. elektronów i dziur. Promieniowanie wysyłane w takich warunkach nazywamy promieniowaniem rekombinacyjnym, ponieważ powstaje ono na skutek rekombinacji elektronu z dziurą, przy czym energia zostaje wypromieniowana w postaci fotonu. W przypadku arsenku galu jest to promieniowanie ciągłe o długości fali 0,85 μ, a więc w zakresie podczerwieni.

Lasery półprzewodnikowe oznaczają jakościowy przeskok w rozwoju techniki laserowej. Dzięki bezpośredniej przemianie energii elektrycznej w promieniowanie konkretne sprawność ich, w porównaniu z laserami innego typu, jest bardzo wysoka i wynosi średnio ok. 30%. Zmieniając natężenie prądu wzbudzającego można łatwo kontrolować i modulować promieniowanie wymuszone.

Lasery półprzewodnikowe w zasadzie są źródłem promieniowania ciągłego. Ich zalety: wysoka sprawność, bardzo małe rozmiary, możliwość modulacji, prosta konstrukcja. **Wady: konieczność chłodzenia, mała moc (rzędu 1 W),** szerokie widmo i duża rozbieżność wiązki (rzędu kilku stopni), niższa stabilność niż gazowych.

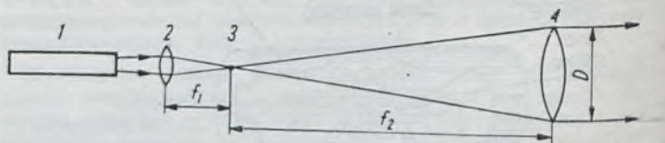
II. Zastosowanie laserów do pomiarów odległości

Wstęp. Zastosowanie laserów dla celów geodezyjnych dyskutowano szeroko już w grudniu 1963 r. na konferencji naukowej zorganizowanej przez Stowarzyszenie Geodetów Brytyjskich z naukowcami The National Phisical Laboratory. Zagadnienie to stanowiło również jeden z punktów porządku obrad ostatnich kongresów geodetów amerykańskich. Angielskie i amerykańskie referaty na XI Kongresie FIG w Rzymie (maj 1965 r.), zawierały wzmianki o próbach z dalmierzami laserowymi. Również w maju 1965 r. w Dreźnie odbyło się sympozjum poświęcone zastosowaniu techniki elektronowej do pomiaru odległości. W sympozjum brali udział przedstawiciele służb geodezyjnych: Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Polski, Rumunii, Węgier i ZSRR. Głównym zagadnieniem było omówienie badań dokładności dalmierzy świetlnych i radiowych oraz możliwości ich modernizacji. Podkreślano tu szerokie perspektywy zastosowania promieniowania laserowego w dalmierzach świetlnych.

Promieniowanie zwykłe. Zanim przystąpimy do charakterystyki promieniowania laserowego omówimy krótko istotę oraz zasadnicze cechy i ograniczenia promieniowania zwykłego. Zachodzi ono we wszystkich ciałach, których temperatura jest wyższa od zera bezwzględnego. Oczywiście dla każdej temperatury istnieje długość fali odpowiadająca maksimum promieniowanej energii. Procesy te najłatwiej obserwować na emisji promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal świetlnych. Wszystkie tradycyjne źródła światła: żarówki, lampy jarzeniowe oraz źródła o największej jasności — łuki wysokociśnieniowe i lampy błyskowe działają na zasadzie emisji spontanicznej. Wzbudzone, najczęściej przez podgrzanie włókna żarówki lub wyładowanie w gazie, atomy emitują promieniowanie w sposób całkowicie chaotyczny, niezależnie od siebie, a więc bez jakiegokolwiek powiązania fazowego czy przestrzennego. Ten nie uporządkowany zbiór drgań elektromagnetycznych daje mieszaninę bardzo małych fal, które w sposób bezładny i całkowicie przypadkowy wzmacniają się lub osłabiają. Jest to światło niespójne (niekoherentne) w czasie i przestrzeni, a więc wielobarwne (niemonochromatyczne). Tradycyjne źródła światła posiadają małą jasność. Nie mogą one promieniować więcej energii niż ciała idealnie czarne, ogrzane do temperatury powodującej świecenie danego ciała. Energia ta rozmazana jest w szerokim widmie tak, że w jakimś wąskim przedziale jest ona znikomo mała. Takie źródła można traktować jako generator szumów w szerokim zakresie, gdyż dają one szerokie widmo częstotliwości w zakresie fal świetlnych. Fale te, ogólnie biorąc, promieniowane są we wszystkich możliwych kierunkach. Utworzenie prawie równoległej wiązki promieniowania takiego źródła za pomocą układu soczewek i zwierciadeł wiąże się z bardzo wielkimi stratami energii.

Cechy promieniowania laserowego. Laser jest źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie światła widzialnego oraz w jego pobliżu, jednak fale świetlne emitowane przez laser mają zupełnie inny charakter niż fale emitowane przez źródła konwencjonalne. Jest to wynikiem wymuszonej emisji promieniowania, która w laserze przebiega w sposób zorganizowany i kontrolowany. Foton wymuszający emisję powoduje wypromieniowanie nowego fotonu o tej samej częstotliwości, fazie i kierunku. Te same właściwości posiadają następne fotony powstające w wyniku lawinowego narastania promieniowania. W rezultacie otrzymuje się zbiór uporządkowanych i powiązanych z sobą ciągów fal elektromagnetycznych, stanowiących wypadkową synchronicznych, zgodnych w fazie i jednokierunkowych promieni emitowanych przez poszczególne elementy czynnego materiału lasera. Światło takie jest niemal spójne w czasie i przestrzeni (koherentne), prawie monochromatyczne i tworzące wiązkę zbliżoną do równoległej.

Wiązka światła laserowego może być zogniskowana za pomocą soczewki skupiającej w punkcie, którego promień jest mniejszy od długości fali emitowanego światła. Odpowiada to powierzchni mniejszej od jednego mikrona kwadratowego ($< 10^{-8}$ cm²). Jeżeli za soczewką pierwszą (rys. 6) umieścimy drugą tak, aby ich ogniska pokrywały się, wiązka promieni wychodzących z płaszczyzny ogniskowej pierwszej soczewki oświetli soczewkę drugą i wyjdzie z niej jako wiązka promieni o bardzo nieznacznym kącie



Rys. 6. Optyczna „antena": 1 — laser, 2 — okular, 3 — ognisko, 4 — obiektyw

rozwarcia, praktycznie równoległa. Stopień uzyskanej równoległości zależy między innymi od rozmiarów źródła promieniowania. W naszym przypadku źródłem promieniowania jest punkt utworzony w ognisku pierwszej soczewki, którego wymiary zależą od stopnia spójności światła. Z tego punktu widzenia światło koherentne można rozpatrywać jako źródło punktowe, w którym skoncentrowana jest duża ilość energii.

Inną, bardzo ważną cechą lasera jest jego moc. Lasery, w zależności od typu i konstrukcji posiadają szeroki zakres mocy — od drobnych części miliwata — do setek megawatów. Mówiąc o tym należy zdać sobie sprawę, że moc —

jest to stosunek zużytej energii do czasu. Wynika z tego, że im krótszy będzie impuls światła laserowego, tym większa będzie jego moc. Np. jeżeli laser rubinowy z energią 10 dżuli emituje tę energię w czasie 1 milisekundy, to posiada on 10 kW mocy, a jeżeli tę samą energię emituje w ciągu 1 mikrosekundy, moc jego równa jest 10 MW. Poza tym zwykle bardziej interesuje nas gęstość mocy, tj. moc/cm², niż sama moc.

Jak już mówiliśmy całą energię wypromieniowaną przez laser można skupić w punkcie, którego powierzchnia wynosi poniżej 10^{-8} cm². Jeżeli założymy, że czas emisji wynosi 1 mikrosekundę to otrzymamy:

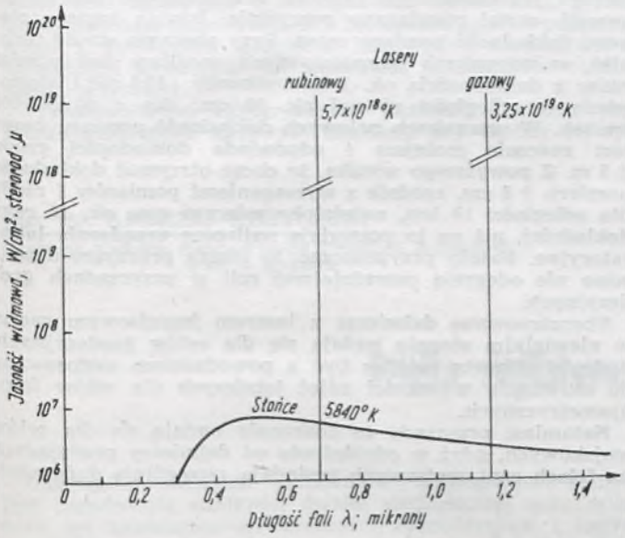
Gęstość mocy = Energia $\times 10^{6}$ sek$^{-1} \cdot 10^{8}$

czyli:

Gęstość mocy = | Energia | $\times 10^{14}$

Z powyższego wynika, że wartość energii wyjściowej może być powiększona o 14 rzędów wielkości.

Bardzo istotną cechą lasera jest jego duża jasność. Chodzi tu o tzw. jasność widmową, tj. jasność na jednostkę długości fali (rys. 7). Skoncentrowanie bardzo dużej energii świetlnej w bardzo wąskim pasmie pozwala na zastosowanie w odbiornikach wąskopasmowych filtrów optycznych,



Rys. 7. Jasność widmowa słońca i laserów

dzięki którym można oddzielić nawet słaby sygnał od zakłóceń spowodowanych rozproszonym światłem (np. słonecznym) o innych długościach fal niż wypromieniowane przez nadajnik.

Światło laserowe w dalmierzach. Używane obecnie dalmierze elektromagnetyczne zarówno radiowe, jak i świetlne posiadają pewne wady ograniczające ich dokładność oraz możliwość stosowania.

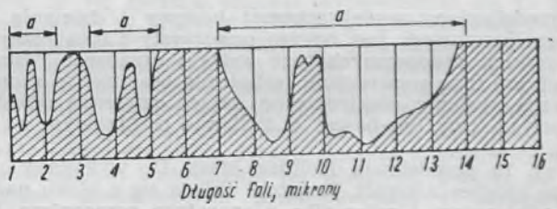
Bardzo istotnym źródłem błędów przy pomiarze odległości dalmierzami pracującymi na falach rzędu kilku centymetrów (np. tellurometr) jest występowanie wielotorowości, będącej wynikiem znacznego rozwarcia wiązki. Kąt rozbieżności wiązki zależy od długości fali i średnicy anteny. W radiowych dalmierzach geodezyjnych wielkość jego wynosi kilka stopni. Efektem tego może być zjawisko odbicia fal od powierzchni Ziemi i od znajdujących się na niej przedmiotów. Wówczas do instrumentu oprócz promieni bezpośrednich trafiają promienie odbite, które przebywają drogi nieco dłuższe niż promienie bezpośrednie. Powoduje to błędy w pomiarze odległości. Zakładanie większej dokładności dla tego rodzaju dalmierzy niż $1 \cdot 10^{-5}$ wiąże się ze znacznym ryzykiem.

Kąt rozbieżności wiązki światła wysyłanego przez instrumenty pracujące na modulowanym świetle widzialnym jest znacznie mniejszy niż w przypadku stosowania fal centymetrowych, lecz promień światła widzialnego wysyłanego przez tradycyjne lampy ma niewielki zasięg przy świetle dziennym i jest niezmiernie ograniczany przez warunki atmosferyczne. Jako górną granicę dokładności pomiaru dalmierzami świetlnymi przyjmuje się $2 \cdot 10^{-6}$. Granica ta wiąże się bezpośrednio z dokładnością wyznaczenia szybkości światła, która zależy od stanu atmosfery i długości fali. Jak wiemy stosowane tu światło stanowi zespół fal o różnych długościach, a więc możemy mówić tylko o szybkości grupowej. Praktycznie rezultaty pomiaru sprowadzą się do średniej długości fali widma sygnału świetlnego przyjętego przez odbiornik. Niedokładne wyznaczenie średniej długości fali powoduje błędy określenia szybkości światła. Przy zmianie długości fali sygnału świetlnego o 20 mμ, prędkość rozchodzenia się światła w atmosferze zmienia się w przybliżeniu o $1 \cdot 10^{-6}$.

Inną niedogodnością w dalmierzach świetlnych są ich znaczne rozmiary i ciężar. Aby osiągnąć dużą odległość stosuje się w nich układy optyczne dużych rozmiarów. Np. radziecki dalmierz świetlny EOD-1 działający na odległość do 30 km, posiada obiektywy o średnicy 30 cm.

Większość wymienionych wyżej problemów rozwiąże najprawdopodobniej zastosowanie światła laserowego. Duża jasność i monochromatyczność pozwalają stosować filtry — co z kolei daje możność pracy w dzień na dużych odległościach. Światło to można kierować do odległych obiektów metodami klasycznej optyki. Układ optyczny przedstawiony na rys. 6 stanowi rodzaj optycznej anteny, gdyż odgrywa rolę anteny nadajnika o niższym zakresie częstotliwości. Kąt rozbieżności promienia na wyjście określa się w przybliżeniu jako stosunek długości fali λ do średnicy anteny D. Oczywiście słuszne to będzie dla układu idealnego, tzn. że nierówności wszystkich optycznych powierzchni nie przekraczają $^1/_4$ λ. W takim przypadku, powiększając średnicę anteny, można osiągnąć bardzo mały kąt rozbieżności wiązki. W praktyce jako optymalną średnicę anteny w zakresie optycznym przyjmuje się ok. 10 cm, co daje rozbieżność kilku sekund. Straty energii spowodowane kolimacją wiązki są nieznaczne.

Najistotniejszy wpływ na ograniczenie zasięgu światła zwykłego jak i laserowego ma współczynnik przepuszczalności ośrodka, w którym znajduje się nadajnik i odbiornik. Stopień pochłaniania światła w atmosferze zależy od długości fali świetlnej i stanu atmosfery. Wiadomo, że mgły, chmury, deszcz i śnieg bardzo silnie pochłaniają sygnały świetlne. Oprócz tego w tak zwanej spokojnej atmosferze ma miejsce molekularne rozproszenie światła, a także molekularne pochłanianie. Oczywiste jest, że atmosfera nie stanowi idealnego ośrodka dla przesyłania sygnałów świetlnych, jednak istnieją w niej mniej lub bardziej przepuszczalne „okna" (rys. 8) dla fal w granicach $\lambda = 8 - 13$ mikronów, tzn. w zakresie dalszej podczerwieni, w której pracuje wiele laserów.

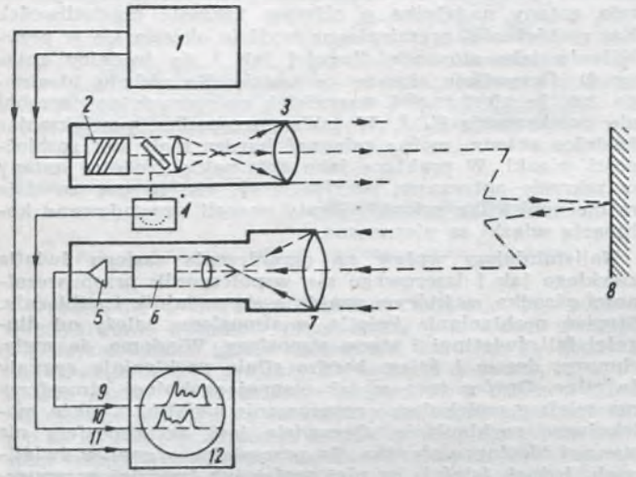


Rys. 8. Zależność wielkości molekularnego pochłaniania atmosfery od długości fali: a — „okna"

Stosując monochromatyczne światło laserowe, z dokładnie znaną długością fali, wyklucza się błąd określenia szybkości światła, z którym mamy do czynienia w tradycyjnych dalmierzach. Z powyższego wynika, że najbardziej efektywne byłoby zastosowanie światła laserowego w dalmierzach świetlnych, szczególnie wtedy, gdy chodzi o uzyskanie dużych dokładności na odległościach rzędu kilkudziesięciu kilometrów.

Dalmierze laserowe. Jednym z pierwszych zastosowań laserów było użycie ich w przyrządach dalmierczych. Dalmierz, w którym w roli generatora zastosowano laser, nosi nazwę kolidar (Coherent Light Detection and Ranging). Ogólna zasada działania tego przyrządu jest taka sama jak we współczesnych urządzeniach radiolokacyjnych. W obu przypadkach odległości wyznacza się jako funkcję pomierzonego czasu, w którym wysłany z nadajnika sygnał przebiega drogę do celu i po odbiciu wraca do odbiornika. Tym niemniej konstrukcja przyrządu posiada specyficzne cechy. Schemat jednego z najwcześniejszych eksperymentalnych dalmierzy, w którym w roli generatora fal elektromagnetycznych użyto laser rubinowy przedstawiony jest na rys. 9. W schemacie tym można wyróżnić cztery zasadnicze części: nadajnik, odbiornik, blok pomiaru odległości oraz źródło zasilania. Podstawowym elementem

nadajnika jest kryształ rubinu o długości kilku centymetrów, pompowany lampą ksenonową. W celu zmniejszenia rozbieżności wiązki wychodzącej z lasera zastosowano układ optyczny znajdujący się w przedniej części nadajnika. Odbiornik stanowi drugi układ optyczny, który chwyta sygnał odbity od celu i przekazuje go na fotopowielacz. Aby zmniejszyć zakłócenia, w lunecie odbiornika znajduje się filtr wąskopasmowy. Z fotopowielacza sygnał wchodzi na jedno z dwóch wejść podwójnego oscyloskopu, stanowiącego zasadniczą część bloku pomiaru odległości; na drugie wejście wchodzi sygnał odpowiadający wypromieniowanemu impulsowi. To odgałęzienie części wypromieniowanej przez nadajnik energii uzyskuje się za pomocą szklanej, częściowo odbijającej płytki znajdującej się w nadajniku. Przesunięcie obrazów wypromieniowanego i przyjętego impulsu określa interwał czasu, w którym sygnał świetlny przebiegł mierzoną odległość „tam i z powrotem". Mnożąc ten czas przez prędkość światła otrzymamy podwójną odległość do celu.



Rys. 9. Schemat blokowy dalmierza: 1 — źródło zasilania, 2 — laser rubinowy, 3 — nadajnik, 4 — fotoelement, systemu pomiaru długości, 5 — wzmacniacz, 6 — fotopowielacz, 7 — odbiornik, 8 — cel, 9 — sygnał odbity, 10 — sygnał wypromieniowany, 11 — synchronizacja, 12 — blok pomiaru odległości

Przedstawiony wyżej schemat budowy i działania dalmierza laserowego jest bardzo przejrzysty i identyczny dla wszystkich zbudowanych tego rodzaju urządzeń. Posiadają one tylko inne rozwiązania techniczne oraz często skomplikowane systemy elektroniczne dające mierzone odległości w postaci cyfr lub nawet w systemie dwójkowym na taśmie.

Rys. 10 przedstawia Kolidar Mark II, wykonany przez firmę Hughes Aircraft. Przyrząd składa się z bloku nadawczo-odbiorczego i pojemnika z aparaturą pomocniczą. Blok pierwszy składa się z trzech rur. W jednej z nich znajduje się laser oraz układ optyczny nadajnika; w drugiej — fotodetektor odbiornika z blokiem zasilania; w trzeciej — luneta dla wizualnej obserwacji celu. Pojemnik zawiera baterie akumulatorów oraz system cyfrowego licznika odległości. Głowica nadawczo-odbiorcza waży 5,8 kg, a pojemnik z zawartością ok. 13,6 kg. Przewidywano zmniejszenie ciężaru całego urządzenia do 11 kg. W układach optycznych nadajnika i odbiornika zastosowano soczewki o średnicy ok. 5 cm.

Dalmierz badano na odległościach: 250—15 000 m. Celami były: czołgi, drzewa, nachylone odcinki asfaltowej drogi, łodzie, kominy. Kolor obiektów: brązowy, zielony, czarny i biały. Badanie przeprowadzono w dzień, w czasie deszczu i we mgle; z widocznością ok. 5 km. Z serii pomiarów odległości rzędu 2 km wyznaczono średni błąd pomiaru, który równa się ± 5 m.

Posługiwanie się tego rodzaju przyrządem jest bardzo proste. Należy tylko skierować dalmierz, za pomocą celownika optycznego, na wybrany cel i nacisnąć „spust", a następnie odczytać cyfry odpowiadające odległości do danego celu. Pomiar można wykonywać kilka razy na minutę.

Z innych przyrządów, w których zastosowano laser, należy wymienić altimetr — służący do określania wysokości samolotu nad powierzchnią ziemi. Nadajnik tego urządzenia stanowi laser półprzewodnikowy Ga As, pracujący w temperaturze 30°C, co wyklucza konieczność chłodzenia. Częstość powtarzania impulsów równa się 15 Hz. Wiązka promieni wychodząca z lasera ogniskowana jest za pomocą soczewki. Po wyjściu z soczewki promienie tworzą stożek o rozwartości ok. 0,5°. Stosunkowo dużą szerokość wiązki wybrano dlatego, ażeby oświetlić znaczną powierzchnię na ziemi w celu uśrednienia wysokości lotu samolotów, jeżeli powierzchnia ma bardzo nieregularny charakter.

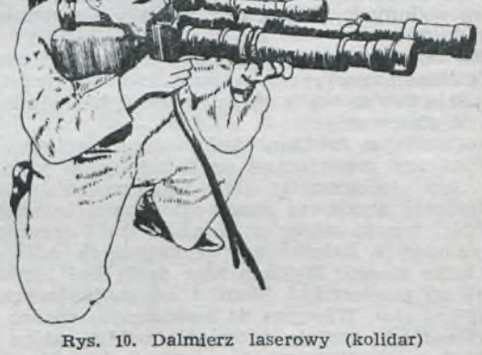
Tego rodzaju altimetr można traktować również jako dalmierz, gdyż podstawą do obliczenia wysokości, tj. odległości samolotu od ziemi, jest interwał czasu potrzebny na to, aby impuls odbił się od ziemi i wrócił do samolotu.

Loty eksperymentalne wykazały, że można mierzyć wysokość powyżej 300 m z dokładnością ± 1,5 m przy różnym charakterze powierzchni. Należy podkreślić, że w przypadku określenia wysokości nad lasem, odbity sygnał ma „podwójne echo" z powodu odbicia od wierzchołków drzew i od ziemi. Pozwala to mierzyć wysokość drzew i ilustruje możliwość wykorzystania takiego altimetru w warunkach, gdzie zwykły lokacyjny altimetr byłby bezużyteczny. Jednak może on pracować tylko w dobrych warunkach atmosferycznych.

Opisane wyżej dalmierze są przedstawicielami całej rodziny przyrządów zbudowanych na tej samej zasadzie, tzn. na pomiarze czasu przebiegu impulsu. Problem otrzymania ostrego jednoznacznego impulsu zawierającego maksimum energii został rozwiązany pomyślnie. Istotną barierę stanowi dokładność pomiaru czasu. Przy obecnym stanie techniki, w warunkach laboratoryjnych, możliwy jest pomiar czasu z dokładnością ok. 1 nanosekundy (10^{-9} sek). Odpowiada to odległości równej ok. 30 cm; dla $c \cong 300\,000$ km/sek. W warunkach polowych dokładność pomiaru czasu jest znacznie mniejsza i odpowiada dokładności rzędu ± 5 m. Z powyższego wynika, że chcąc otrzymać dokładność pomiaru ± 3 cm, zgodnie z wymaganiami pomiarów I rzędu dla odległości 10 km, należałoby mierzyć czas ok. 10 razy dokładniej, niż na to pozwalają najlepsze urządzenia laboratoryjne. Należy przypuszczać, że lasery pracujące impulsowo nie odegrają poważniejszej roli w przyrządach geodezyjnych.

Skonstruowane dalmierze z laserem impulsowym raczej w niewielkim stopniu nadają się dla celów geodezyjnych. Jedynie altimetr mógłby być z powodzeniem zastosowany do określania wysokości zdjęć lotniczych dla celów fotogrametrycznych.

Natomiast przyrządy te doskonale nadają się dla celów wojskowych, gdyż w odróżnieniu od dalmierzy pracujących na falach centymetrowych posiadają szczególnie dużą zdol-



Rys. 10. Dalmierz laserowy (kolidar)

ność rozdzielczą w azymucie i kącie pionowym. Praca na falach w zakresie podczerwieni zapewnia skrytość działania zarówno w dzień, jak i w nocy. Stosunkowo duża stała dokładność pomiaru odległości bez względu na długość mierzonego odcinka, małe wymiary i waga oraz duża szybkość i łatwa obsługa w warunkach polowych przesądzają szerokie zastosowanie tego rodzaju urządzeń w wojsku.

Najbardziej obiecujące wykorzystanie techniki laserowej dla celów geodezyjnych wiąże się z rozwojem laserów gazowych, pracujących na fali ciągłej, a szczególnie laserów półprzewodnikowych, których promieniowanie da się modulować bezpośrednio prądem wzbudzającym.

Pierwszego, szczególnie nas interesującego, udanego eksperymentu z laserem gazowym dokonano w Związku Radzieckim na przełomie lipca i sierpnia 1965 r. W dalmierzu świetlnym SG-2M zamiast tradycyjnej lampy łukowej DAC-50 zastosowano laser gazowy helowo-neonowy o długości promieniowanej fali 0,6328 μ. Średnica wewnętrzna rury wyładowczej lasera wynosiła 3 mm, zaś długości rury z rezonatorem — 0,5 m. Moc promieniowania — ok. 1 mW. Pomiar przeprowadzono w rejonie stepowym w upalną pogodę, a więc w warunkach bardzo nie sprzyjających tego rodzaju pracy. Wysokość promieniowania nad ziemią wynosiła 1—3 m, a więc celowa przebiegała w części atmosfery najbardziej zmieniającej swój stan. Badania wykazały, że w wypadkach, gdy nie można pomierzyć odległości dalmierzem ze źródłem światła DAC-50, zastosowanie gazowego lasera pozwala na pewno prowadzić pomiary liniowe. Długość linii ok. 3 km otrzymano z pomiarów dziennych ze średnim błędem $\pm$ 2,4 mm, co odpowiada błędowi względnemu 1:240 000, a dla pomiarów wieczorem — odpowiednio $\pm$ 1,3 mm i 1:2 300 000. Każdy wynik otrzymano z 3 serii składających się z 10 odczytów. Średni błąd pojedynczego odczytu wynosił: dla pomiarów dziennych $\pm$ 13,0 mm, zaś dla wieczornych $\pm$ 7,2 mm. Czas wykonywania 1 serii wynosił 10—15 minut. Oczywiście podane wyżej błędy scharakteryzują tylko zgodność wewnętrzną. Rezultatów pomiaru dalmierzem SG-2M z laserem nie porównywano z prawdziwą długością linii, gdyż niedoskonałość konstrukcji prototypu nie pozwalała na dokładne centrowanie przyrządu.

Przeprowadzone eksperymenty pozwoliły określić wymagania stawiane gazowym laserom, aby można je było zastosować do precyzyjnych dalmierzy świetlnych. Rezultaty badań wykazały perspektywy rozwoju tego rodzaju dalmierzy. Należy jednak jeszcze dokładniej zbadać wpływ atmosferyczny na rozchodzenie się promieniowania koherentnego.

LITERATURA

1. Bela A. Lengyel — Lasery — PWN 1965 r.
2. Singer J. R. — Masery — PWN 1963 r.
3. Klejman H. — Masery i lasery — MON 1965 r.
4. Stankowski J. — Masery i ich zastosowania — Wyd. Kom. i Łącz. 1965 r.
5. Davy J. R. — The Barr and Stroud laser rangefinder — „J. Scient. Instrum." nr 8, 1966 r.
6. Birbeck F., Hambleton K. — A gallium arsenide laser rangefinder used as an aircraft altimeter — „J. Scient. Instr." — nr 8, 1965 r.
7. Quandt R., Smith C. — Laser rangefinder — „Military Engr." nr 368, 1963 r.
8. Hannigan J. F. — Laser — A Surveying Tool?
9. Laser adn distance measurement — („Survey Review" nr 133, 1964 r.).
10. Schawlow A. — Optical masers — „Scient. Amer." nr 6, 1961 r.
11. Fishlock D. — Optical „Yardstick" for Surveyors — The Australian Surveyor" march, 1964.
12. Buddenhagen D., Lengyel B. — An experimental laser ranging system — „IRE Internat. Convent. Rec." nr 5, 1961 r.
13. Panzer S. — Der Laser, seine Wirkungsweise und Anwendungsmöglichkeiten für die electrooptische Streckenmessung — „Allg. Verm. Nach." nr 4, 1965 r.
14. Sette D. — Problemi di telecomunicazioni con laser — „Alta freguenza" nr 1, 1966 r.
15. Gołosow W. i in. — O wozmożności primienienija gazowych łazierow pri izmierienii rozstojani. „Gieodez. i Kart." Moskwa — nr 5 1966 r.

Mgr inż. ANDRZEJ KOBYŁECKI

Asystent Katedry Geodezyjnych Urządzeń Rolniczych WSR — Kraków

UKD 711.3

Działka siedliskowa a wielkość gospodarstwa

Jednym z ważnych problemów urządzeniowo-rolnych jest zagadnienie wielkości działki siedliskowej oraz zależność jej rozmiarów od wielkości gospodarstwa i innych czynników. O aktualności tego problemu świadczy fakt, iż w ostatnim czasie jest on często poruszany zarówno na konferencjach urządzeniowo-rolnych, jak i w publikacjach naukowych.

Na jednej tylko XXX Konferencji Naukowo-Technicznej SGP na temat geodezji urządzeniowo-rolnej w procesie zabudowy wsi, zagadnienie to w mniejszym lub większym zakresie omawiane było w czterech z pięciu wygłoszonych kierunkowych referatach.

W jednym z nich W. Pruszczyk i B. Żukowski proponują ich zwiększenie (10). Propozycje te popierają A. Augustyniak i J. Trzeciak (1). Istniejące w tej dziedzinie normy krytykuje również E. Nowosielski twierdząc, że: „działka budowlana na wsi, wchodząca w skład gospodarstwa rolnego, powinna mieć powierzchnie równającą się co najmniej 2250 m², co powinno stanowić dolną granicę normy obszarowej a nie górną, jak to jest obecnie" (5).

Jak widzimy, wyżej wymienieni referenci generalnie nie zgadzają się z istniejącymi dotychczas normami dotyczącymi wielkości projektowanych działek siedliskowych. W zależności od wielkości gospodarstw proponują dla nich nowe, zwiększone w stosunku do obecnych normatywy. Wszyscy oni do swych wniosków doszli na podstawie różnych teoretycznych rozważań i opracowań, tak że wnioski te w dalszym ciągu podlegają dyskusji.

Bardzo słusznie zauważył, wypowiadając się na ten temat K. Dumański — mówiąc między innymi, że „niejasną jest także sprawa zależności podstawowych parametrów działki siedliskowej, jej wielkości i kształtu od wielkości gospodarstwa, jego ogólnego profilu, kierunku i typu produkcyjnego. Zależność taka — jeżeli w ogóle istnieje — z pewnością nie jest prosta i bezpośrednia i nie sprowadza się do zwykłej proporcjonalności" (3).

Poznanie tych zależności na pewno pozwoliłoby lepiej ustalić normatywy określające wielkość działki siedliskowej w zależności od wielkości gospodarstwa i innych czynników. W tej sprawie słusznie wypowiedział się L. Pawłowski, który w pracy pt. „Wielkość gospodarstwa i działki siedliskowej" (7) zauważył, że „charakter zagospodarowania działki siedliskowej i jej wielkość ustalały się w długim okresie czasu, będąc wynikiem zarówno tradycji, jak również wynikiem zmieniających się warunków produkcji. Należy wziąć pod uwagę, że rolnik podejmując niezwykle ważną dla siebie decyzję dotyczącą zabudowy działki siedliskowej i określenia jej wielkości, kieruje się rozsądkiem, wielokrotnymi przemyśleniami i praktycznym doświadczeniem, zasięgając równocześnie rady fachowców. W dotychczasowej praktyce w tym zakresie jest więc zakumulowana wiedza ludzka, a jej poznanie jest bardzo pożyteczne".

Badając empirycznie współzależność pomiędzy wielkością gospodarstwa a wielkością działki siedliskowej L. Pawłowski doszedł do wniosku, że pomiędzy badanymi wielkościami istnieje korelacja. Udowadniam na podstawie danych ze wsi Czajowice, że jest to korelacja krzywoliniowa, a obrazem zależności pomiędzy badanymi wielkościami jest parabola o równaniu $y = 1{,}944 + 5{,}614 - 0{,}765\ x^2$, gdzie x = wielkość gospodarstwa w hektarach, y = wielkość działki siedliskowej w arach.

Moim zdaniem zależność ta nie ma charakteru paraboli. Natomiast to, że istnieje pomiędzy badanymi wielkościami korelacja, uważam za bezsprzeczne i udowodnione. Badając to zagadnienie poszedłem w innym kierunku i otrzymałem nieco inne rezultaty.

Do badań wykorzystałem materiał ewidencyjny dotyczący wsi Sułoszowa I, położonej w pow. olkuskim, woj. krakowskiego (8). Materiał dotyczył 309 działek siedliskowych, łącznie z zajmowanymi przez rodziny nie posiadające gospodarstw rolnych. Takich działek do analizy nie brałem. Po wyeliminowaniu ich — do badania pozostało 288 działek siedliskowych, bez części uprawowej, należących do rodzin posiadających gospodarstwo rolne. Dane te uszeregowano w 8 grupach obszarowych w zależności od wiel-

Tablica 1

Lp.	Grupa obszarowa gospodarstw w ha	Ilość gospodarstw	Średnia wielkość gospodarstwa w ha (x)	Średnia wielkość działki siedliskowej w ha (z)
1	do 0,5	19	0,266	0,061
2	0,5 — 1,5	44	1,055	0,063
3	1,5 — 2,5	41	2,004	0,068
4	2,5 — 3,5	46	3,026	0,092
5	3,5 — 4,5	55	4,012	0,119
6	4,5 — 5,5	42	4,957	0,109
7	5,5 — 6,5	26	5,895	0,121
8	ponad 6,5	15	7,913	0,141
	Ogółem gospodarstw 288		$\bar{x} = 3{,}380$	$\bar{z} = 0{,}095$

kości gospodarstw. Średnią wielkość gospodarstw i działek siedliskowych uszeregowanych w grupach obszarowych w zależności od wielkości gospodarstw, przedstawiono w tablicy 1.

Obliczona dla wszystkich 288 danych wartość współczynnika korelacji wynosiła 0,386, a więc nie była zbyt duża. Niemniej jednak można powiedzieć, że korelacja jest istotna.

Współczynnik korelacji, który jest miarą ścisłości stosunku między zmiennymi, a którego wartość waha się od —1 do + 1, wyznaczono za pomocą wzoru (11):

$$r = \frac{\Sigma' xz}{\sqrt{\Sigma' x^2 - \Sigma' z^2}}$$

gdzie

$$\Sigma' xz = \Sigma xz - \frac{\Sigma x \, \Sigma z}{N}$$

$$\Sigma' x^2 = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}$$

$$\Sigma' z^2 = \Sigma z^2 - \frac{(\Sigma z)^2}{N}$$

N — liczba danych.

Wyliczono następnie prostą regresji, czyli prostą najmniejszych kwadratów. Równanie jej wyraża się w postaci (11)

$$\hat{z} = a + bx \quad [1]$$

gdzie

$\hat{z}$ — oszacowana wartość z dla zaobserwowanej wartości x,
a = parametr dający oszacowaną wartość z dla $x = 0$,
b = współczynnik nachylenia prostej, identyczny ze współczynnikiem regresji.

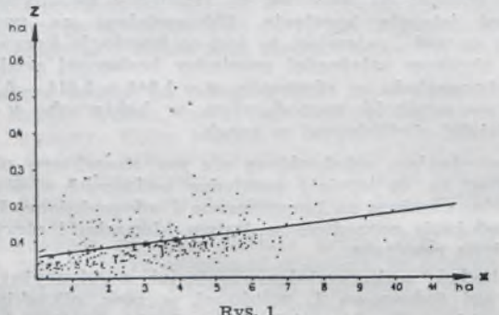
Wartości a i b wyznaczone zostały na podstawie ustalenia, że (11)

$$a = \bar{z} - b\bar{x}$$

$$a = \bar{z} = \frac{z}{N}$$

gdzie $\bar{z} = \frac{z}{N}$ $\bar{x} = \frac{x}{N}$ $b = \frac{\Sigma' xz}{\Sigma' x^2}$

Wykres prostej regresji, której równanie wynosi $z = 0{,}0582 + 0{,}0124\,x$, przedstawiony jest na rys. 1.



Rys. 1

Jak widzimy na wykresie, w poszczególnych grupach obszarowych niewielka ilość działek wyraźnie odbiega od reszty. I tak np. w grupie gospodarstw 3,5—4,5 ha, znakomita większość działek siedliskowych jest nie większa niż 0,2 ha. Kilka jednak działek jest znacznie większych i osiągają one nawet powierzchnię przekraczającą 0,5 ha. Jest oczywiste, że na wielkość tych działek silny wpływ mają jakieś inne — poza wielkością gospodarstwa — czynniki.

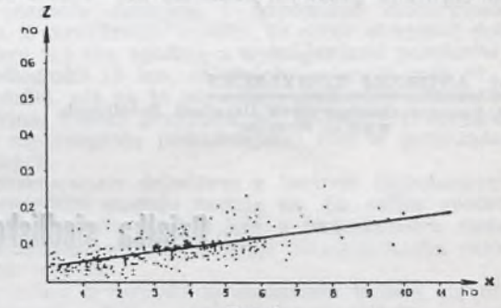
Dlatego też wyłączyłem z dalszych rozważań te gospodarstwa, w których działki siedliskowe różniły się o ponad 100% od odpowiadających im wielkości, wyliczonych na podstawie równania prostej regresji. Danych takich było 19, co stanowiło 6,6% całości.

Po przeprowadzeniu tej eliminacji średnia wielkość gospodarstw i działek siedliskowych w poszczególnych grupach obszarowych zmieniła się. Nowe wielkości przedstawia tablica 2.

Tablica 2

Lp.	Grupa obszarowa gospodarstw w ha	Ilość gospodarstw	Średnia wielkość gospodarstwa w ha (x)	Średnia wielkość działki siedliskowej w ha (z)
1	do 0,5	16	0,252	0,044
2	od 0,5 — 1,5	40	0,059	0,052
3	1 5 — 2,5	38	2,018	0,061
4	2,5 — 3,5	44	3,040	0,085
5	3,5 — 4,5	50	3,998	0,091
6	4,5 — 5,5	40	4,964	0,102
7	5,5 — 6,5	26	5,895	0,121
8	ponad 6,5	15	7,913	0,141
	Ogółem gospodarstw	269	$\bar{x} = 3{,}447$	$\bar{y} = 0{,}085$

Współczynnik korelacji obliczony dla tych ostatecznych 269 danych wynosi 0,648, a więc jest duży, a korelacja jest dużo silniejsza niż poprzednio. Wykres prostej regresji, o równaniu $z = 0{,}0400 + 0{,}0131\,x$, przedstawia rysunek 2.



Rys. 2

Na podstawie powyższych obliczeń można stwierdzić, że we wsi Sułoszowa I istnieje korelacja pomiędzy wielkością gospodarstw a wielkością działki siedliskowej (wziętej bez części uprawowej). Funkcja regresji jest rosnąca, czyli że ze wzrostem jednej zmiennej wzrasta druga. Liczbowo, w naszym przypadku, można wyrazić to w ten sposób, że ze wzrostem gospodarstwa o 1 ha działka siedliskowa wzrasta o 0,0131 ha.

Takie stwierdzenie jest nie wystarczające i nie oddaje właściwego obrazu zależności pomiędzy wielkością gospodarstwa a wielkością działki siedliskowej.

Stwierdzono już dawno, że ogólna powierzchnia zajmowana przez budynki, w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych, w miarę wzrostu gospodarstwa maleje (2, 6). Uogólniając — można przypuścić, że stosunek wielkości działki siedliskowej do wielkości gospodarstwa wraz z jego wzrostem maleje, a ze zmniejszeniem się — wzrasta oraz że można to przedstawić za pomocą funkcji matematycznej.

Jeżeli oznaczymy ten stosunek przez y, to otrzymamy wyrażenie $x = \frac{x}{z}$ [2]. Wyliczone wartości tego stosunku dla średnich wielkości działek siedliskowych i gospodarstw w poszczególnych grupach przedstawia tablica 3.

Tablica 3

Lp.	Średnia wielkość gospodarstwa w ha (x)	Średnia wielkość działki siedliskowej w ha (z)	Stosunek wielkości działki siedliskowej do wielkości gospodarstwa $y = \frac{z}{x}$
1	0,252	0,044	0,175
2	1,06	0,052	0,0490
3	2,02	0,061	0,0299
4	3,04	0,085	0,0280
5	4,00	0,091	0,0228
6	4,96	0,102	0,0206
7	5,90	0,121	0,0205
8	7,91	0,141	0,0178

Jak wykazane już było $z = a + bx$. Podstawiając to do [2] otrzymujemy

$$y = \frac{a + bx}{x} \quad [3]$$

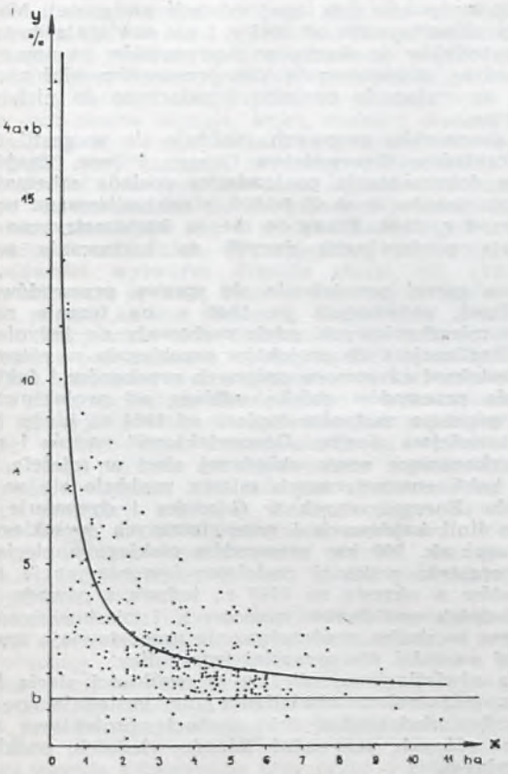
Po kolejnym podstawieniu do [3] wartości prostej regresji

$$z = 0{,}0400 + 0{,}0131\,x$$

otrzymujemy równanie funkcji

$$y = \frac{0{,}0400 + 0{,}0131\,x}{x}$$

która jest obrazem zależności pomiędzy wielkością działki siedliskowej a wielkością gospodarstwa we wsi Sułoszowa I. Wykres tej funkcji oraz stosunek wielkości działek siedliskowych do wielkości gospodarstwa przedstawiony jest na rys. 3.



Rys. 3

Funkcja $z = \frac{a + bx}{x}$ jest hiperbolą, której przebieg określają te same, co i dla prostej regresji, parametry a i b. Ponieważ x, czyli wielkość gospodarstwa, oraz parametry a i b są dodatnie, ilustracją badanej zależności będzie gałąź hiperboli leżącej w drugiej ćwiartce układu współrzędnych.

Przy $x \to 0$, czyli w przypadku, gdy gospodarstwo maleje, wartość funkcji rośnie do nieskończoności, gdyż

$$\lim_{x \to 0} \frac{a + bx}{x} = +\infty$$

W naszym przypadku funkcja ta może osiągnąć wartość nie wyższą niż 1 wtedy, gdy gospodarstwo składa się tylko z działki siedliskowej, czyli $x = z$.

Podstawiając do [1] x zamiast z, otrzymujemy $x = a + bx$ lub $x = \frac{a}{1 - b}$. We wsi Sułoszowa I wartość ta byłaby równa 1, gdy $x = z = 0{,}0406$.

Praktycznie jednak za najmniejsze gospodarstwo należy uznać średnie z grupy 1 równe 0,025 ha. Odpowiadająca takiemu gospodarstwu wielkość działki siedliskowej, wyliczona na podstawie prostej regresji, wynosi 0,043 ha, czyli prawie pokrywa się z rzeczywistą równą 0,044 ha. Wartość funkcji

$$y = \frac{a + bx}{x}$$

w tym przypadku będzie równa 0,172, a ogólnie

$$y = \frac{a + 0{,}25b}{0{,}25} = (4a + b)$$

W przypadku, gdy wielkość gospodarstwa wzrasta, czyli $x \to \infty$, wartość funkcji maleje do wielkości:

$$\lim_{x \to \infty} \frac{a + bx}{x} = b$$

Na podstawie powyższych stwierdzeń można powiedzieć, że oś y jest asymptotą pionową wykresu równania

$$y = \frac{a + bx}{x},$$

a prosta równoległa do osi x, o równaniu $y = b$, jest jej asymptotą poziomą.

Praktyczne wnioski z powyższego są następujące:
— ze wzrostem wielkości gospodarstwa zmniejsza się asymptotycznie, do wielkości równej współczynnikowi regresji — b procent powierzchni zajmowanej przez działkę siedliskową w gospodarstwie, a ze zmniejszeniem się gospodarstwa procent powierzchni, jaki zajmuje działka siedliskowa wzrasta do wartości $4a + b$.

Po przeprowadzeniu dalszych badań okaże się, czy stwierdzenie to jest prawdziwe tylko dla wsi Sułoszowa I, czy też będzie go można uogólnić. Wydaje się, że tak. Równocześnie powinny być przeprowadzone badania zależności pomiędzy wielkością gospodarstwa a poziomem jego intensywności, gdyż — jak wiadomo — ze wzrostem wielkości gospodarstwa zmniejsza się wartość produkcji w przeliczeniu na 1 ha i można przypuszczać, że zmiany te przebiegają w podobny sposób, jak w przypadku działki siedliskowej, na wielkość której wpływa również w silnym stopniu poziom intensywności gospodarstwa. Dlatego też w dalszych badaniach wszystkie te trzy czynniki: wielkość gospodarstwa, wielkość działki siedliskowej oraz stopień intensywności gospodarstwa należy rozpatrywać równocześnie.

Wydaje się, że różnym poziomom intensywności gospodarki, jak i różnym jej kierunkom powinny odpowiadać określone parametry a i b.

LITERATURA

1. A. Augustyniak i J. Trzeciak — Podstawowe problemy organizacji terenów budowlanych na obszarach wiejskich z punktu widzenia urbanisty. XXX Konferencja Nauk.-Techn. SGP Warszawa 1965
2. M. Chowaniec — Siedlisko i zagroda w planowaniu wsi. Warszawa 1964
3. K. Dumański — Geodezja urządzeniowo-rolna w procesie zabudowy wsi. XXX Konferencja Nauk.-Techn. SGP. Warszawa 1965
4. J. G. Łarczenko — Tiechnika wyczislienij. Moskwa 1952
5. E. Nowosielski — Postępowanie formalne i techniczne przy opracowaniu projektu podziału terenów budowlanych. XXX Konferencja Nauk.-Techn. — SGP, Warszawa 1965
6. J. Okuniewski — Intensywność i poziom produkcji w gospodarstwach chłopskich. Warszawa 1959
7. L. Pawłowski — Wielkość gospodarstwa i działki siedliskowej. Przegląd Geodezyjny nr 10/1966
8. A. Popielarczyk — Analiza wielkości działek siedliskowych w stosunku do wielkości gospodarstw we wsi Sułoszowa I, pow. Olkusz, woj. krakowskie. Praca magisterska
9. W. Pruszczyk — Powierzchnia i kształt działki siedliskowej w projektowaniu osiedli wiejskich. Przegląd Geodezyjny nr 11/1965
10. W. Pruszczyk i B. Żukowski — Podstawowe problemy organizacji terenów budowlanych na obszarach wiejskich z punktu widzenia geodety urządzeniowca rolnego. XXX Konferencja Nauk.-Techn. SGP, Warszawa 1965
11. W. Volk — Statystyka stosowana dla inżynierów. Warszawa 1965

Mgr inż. GUSTAW LENKOWSKI

UKD 528.45:625.78(438.161)

Inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego m. Gdańska

Zagadnienia gospodarki komunalnej stanowią zawsze w życiu miasta podstawową dziedzinę. Dzisiaj zwłaszcza, w dobie dynamicznego rozwoju miast i spontanicznego wzrostu ich ludności w ostatnim dwudziestoleciu, sprawy te nabierają szczególnego znaczenia. Spośród licznych funkcji gospodarki komunalnej tematem rozważań będą urządzenia techniczno-sanitarne (wodociągi i kanalizacja) i urządzenia energetyki lokalnej (gaz, elektryczność i ciepłownictwo).

Na czoło tych zagadnień wysuwa się sprawa zaopatrzenia miasta w wodę i odprowadzenie ścieków. Należy tylko przypomnieć, że dla m. Gdańska w minionej 5-latce wydatkowano na modernizację i rozbudowę sieci wodociągowo-kanalizacyjnej 153 miliony złotych, a więc blisko 50% nakładów inwestycyjnych gospodarki komunalnej. Do 1970 r. na podobne inwestycje niezbędne dla zaspokojenia potrzeb nowo budowanych osiedli mieszkaniowych będzie wydatkowane dalsze 141 mln złotych, co wyniesie około 56% ogólnego nakładu inwestycji. Równocześnie wydatki na kapitalne remonty wyniosą w bieżącej 5-latce dalsze 13 mln złotych.

Nowe budownictwo mieszkaniowe i przemysłowe z reguły wyposażone obecnie w instalację centralnego ogrzewania stwarza zapotrzebowanie na energię cieplną. Obecne potrzeby miasta wynoszą już 490 Gcal/godz i wzrosną do 1970 r. do 700 Gcal/godz. Pociągnie to za sobą konieczność budowy ekonomicznych scentralizowanych źródeł energii cieplnej oraz około 50 km przewodów sieci magistralnej i rozdzielczej. Potrzebne środki na realizację tych zamierzeń wyniosą w bieżącej pięciolatce dalsze 120 mln złotych.

Podobnie kształtują się potrzeby miasta w zakresie gazownictwa. Przewidywany wzrost zapotrzebowania gazu do 1970 r. o około 30% obecnej produkcji zaspokoi zmodernizowana gazownia w Gdańsku i nowo projektowana — w rejonie Pszczółek. Niezbędnym uzupełnieniem nowych źródeł gazu będzie modernizacja i uzupełnienie sieci przewodów magistralnych i rozdzielczych. Przewidywany dla miasta prawie dwukrotny wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej świadczy również o wadze zagadnienia.

Urządzenia telekomunikacyjne odgrywają również poważną rolę w tak dużym skupisku ludnościowym, jakim jest Gdańsk. Stwarza to wielkie zapotrzebowanie społeczne na telefony. Stajemy więc w bieżącej 5-latce przed zagadnieniem modernizacji i budowy nowych sieci telefonicznych. Wszystkie te problemy wiążą się wreszcie bezpośrednio ze sprawą racjonalnej gospodarki terenami w mieście. Nowe inwestycje i nowe budownictwo mieszkaniowe wymaga nowych terenów i przede wszystkim terenów uzbrojonych w instalacje podziemne.

Ekonomika wykorzystania tych terenów w mieście wymaga prawidłowego zaewidencjonowania różnych układów przestrzennych, a przede wszystkim szczegółowej inwentaryzacji uzbrojenia ulic.

Podstawowym materiałem wyjściowym takiej inwentaryzacji jest plan ulicy w skali 1 : 250. Wybór dużej skali spowodowany został koniecznością czytelnego umieszczenia wszystkich szczegółów bogato uzbrojonego terenu, jakim jest z reguły ulica miasta. Na ogólną ilość 900 ulic miasta, w chwili obecnej wykonane jest 70 tras o łącznej długości 70 km. Dalsze prace są w toku opracowania przez Miejską Pracownię Geodezyjną i Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Gdańsku. Trasy ulic kartowane są ze szkiców polowych mapy zasadniczej miasta, wykonanej w latach 1960—1965, bezpośrednio na kalce płóciennej. Koszt opracowania 1 km planu ulicy wynosi średnio ok. 3000 zł.

Zagadnienie geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia ulic m. Gdańska podjęte zostało przez WPGGK w Gdańsku w 1965 r. Do tego czasu miasto nie dysponowało żadną, skoncentrowaną w jednym ręku, dokumentacją obrazującą w wiarygodny sposób położenie i aktualny stan techniczny sieci podziemnej. Dokumentacja odziedziczona w 1945 r. po okupantach uległa częściowemu zniszczeniu i znajduje się obecnie w posiadaniu poszczególnych branż.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji dysponuje siecią kanałów deszczowych i sanitarnych ogólnej długości 516 km oraz siecią przewodów wodnych, długości 495 km. Sieć kanalizacyjna posiada dokumentację poniemiecką na planach w skali 1:500. Zaznaczono na nich schematycznie przebieg przewodów głównych, ich przekroje i wysokości wlotów w studzienkach. Sytuacja naziemna jest obecnie przeważnie nieaktualna. Plany te nie były aktualizowane w sposób dostateczny od 1945 r. i posiadają duże braki. Nowo układane przewody z reguły nie posiadają rysunków powykonawczych, a przedsiębiorstwo dysponuje jedynie projektami na podkładach sytuacyjnych i różnej wartości, przeważnie nie zawierających danych dawnego uzbrojenia. Przewody wodne posiadają również niekompletne schematyczne mapy w skali 1:1000, na których wykazano średnice przewodów i sporadycznie nawiązania do budynków lub innej sytuacji naziemnej. Mapy te nie były aktualizowane od 1945 r. i nie zawierają dostatecznych materiałów do skartowania przewodów na nowe trasy ulic. Jedyną dokumentacją dla przewodów ułożonych po 1946 r. są wyłącznie projekty i załączone do nich plany sytuacyjne.

Sieć przewodów gazowych znajduje się w gestii Gdańskich Zakładów Gazownictwa Okręgu Północ. Znajdująca się tam dokumentacja poniemiecka posiada schematyczne plany przewodów w skali 1:1000, nieaktualizowana wystarczająco od r. 1946. Plany te nie są kartometryczne i nie zawierają geodezyjnych danych do kartowania nowych tras.

Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa przewodów sieci rozdzielczej, układanych po 1946 r. na terenie nowych dzielnic mieszkaniowych, gdzie zachowały się jedynie projekty. Realizacja tych projektów przebiegała w różny sposób, częstokroć za pomocą próbnych przekopów i faktyczne położenie przewodów daleko odbiega od projektowanego. Pewna poprawa nastąpiła dopiero od 1964 r., kiedy Zakłady Gazownictwa zleciły „Geoprojektowi" nadzór i rysunki powykonawcze nowo układanej sieci w mieście.

Sieć kabli energetycznych miasta znajduje się w gestii Zakładów Energetycznych w Gdańsku i dysponuje około 650 km linii kablowych i napowietrznych wysokiego napięcia oraz ok. 900 km przewodów niskiego napięcia. Resort energetyki wykonał częściowo inwentaryzację swoich przewodów w okresie po 1946 r., jednak z powodu braku odpowiednich podkładów mapowych i nieskoordynowania tych prac ze służbą geodezyjną, nie przedstawiają one zbyt wielkiej wartości dla przyszłej trasy ulicy.

Siecią kabli oświetleniową ulic, w szczególności siecią kablową dysponują rejony oświetlenia ulic. Posiadają one jedynie bardzo niedokładną dokumentację projektową wykonaną na różnych, przeważnie nieodpowiednich, podkładach geodezyjnych.

Resort łączności przez swoje rejonowe urzędy telekomunikacyjne zarządza siecią telekomunikacyjną miasta. Składa się ona z poniemieckich kabli, z których obecnie część jest już nieczynna i nieprzydatna do dalszej eksploatacji. Przeważna część przewodów czynnych przewidziana jest w najbliższych latach do kasacji.

Obecnie układa się nowe przewody w kanalizacji. Dla kabli poniemieckich zachowały się fragmenty planów, na których pokazano nawiązania do budynków, niestety już dziś często nie istniejących. Nowo układana sieć kablowa posiada plany 1:2000 niekartometryczne, noszące charakter inwentaryzacji schematycznej. Wreszcie służba geodezyjna miasta posiada materiały z wytyczenia tras różnych przewodów podziemnych, między innymi wszystkich dotyczących nowej sieci ciepłowniczej. Nie mogą one zostać przyjęte bezkrytycznie do nowych tras, ponieważ brak jest rysunków powykonawczych, a przy realizacji częstokroć dokonywano licznych zmian w ułożeniu przewodów.

Próby wykonania inwentaryzacji uzbrojenia ulic wyłącznie w oparciu o dane branżowe i odszukane elementy naziemne, podjęte przez Zakład Geodezji Politechniki Gdańskiej w latach 1958—1960 i później w 1964 r. w Miejskiej Pracowni Geodezyjnej, nie dały pozytywnych wyników. Potwierdziły one małą przydatność danych branżowych do kartowania szczegółowych map 1:250, ich dezaktualizację oraz nieprostoliniiny przebieg przewodów (z wyjątkiem kanalizacji) między odszukanymi punktami naziemnego uzbrojenia. Podjęte więc w 1964 r. przez WPGGK zadanie geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego miasta musiano rozpocząć od opracowania metod i wy-

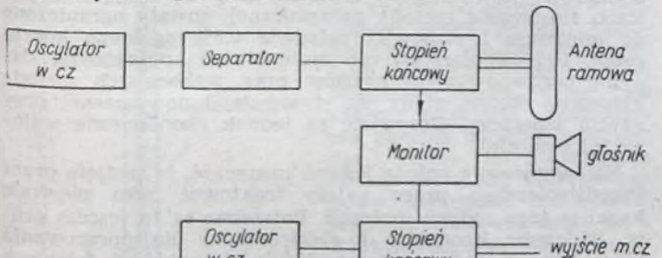
produkowania przyrządów umożliwiających w sposób najbardziej ekonomiczny i wystarczająco dokładny wykonanie zamierzonej pracy. Oczywiście nie wchodziły w rachubę pracochłonne i bardzo kosztowne przekopy. Lokalizacja ich przy nieznajomości nawet przybliżonego przebiegu uzbrojenia, następnie wykonanie na ruchliwej ulicy o trwałej nawierzchni, pociągnęłoby za sobą bardzo duże trudności i koszty. Wykonane później plany uzbrojenia wykazały bardzo skomplikowany jego przebieg, co zmusiłoby do wykonania przekopów nawet co 5 m. Równałoby się to całkowitej dewastacji kosztownej nawierzchni i późniejszym ograniczeniom szybkości ruchu na długie miesiące.

W przeciwieństwie do tradycyjnych przekopów, lokalizacja przewodów za pomocą wykrywaczy elektromagnetycznych pozwala uniknąć tych wszystkich trudności, w pierwszym rzędzie kosztownych robót ziemnych na ulicy.

Zasadą działania wykrywaczy jest to, że fala wzbudzona w przewodniku scharakteryzowana jest przez pole elektryczne i magnetyczne, którego linie są w przybliżeniu prostopadłe do kierunku przewodu. Wzbudzone zaburzenia poruszają się wzdłuż linii z określoną prędkością. Sam przewód można rozpatrywać jako prowadnicę poprzecznych fal elektrycznych i magnetycznych. W polu tych fal zawarta jest pewna energia, którą możemy wykryć odbiornikiem zaopatrzonym w kierunkową antenę ramową. Źródłem drgań jest nadajnik wysokiej (ewentualnie niskiej) częstotliwości. Na tych zasadach została wykonana przez Zakład Radiotechniki Odbiorczej Politechniki Gdańskiej aparatura składająca się z dwóch zasadniczych części — nadajnika i odbiornika. W nadajniku oscylator wysokiej częstotliwości wytwarza drgania ciągłe lub przerywane o częstotliwości 66 kHz. Stopień końcowy posiada obciążenie w postaci anteny ramowej, stanowiącej indukcyjność obwodu strojonego. Moc dostarczana do anteny może być regulowana przez zmianę wysterowania stopnia końcowego. Nadajnik zawiera również generator niskiej częstotliwości, składa się z oscylatora akustycznego i wzmacniacza mocy, która na wyjściu wzmacniacza może być regulowana przez zmianę wysterowania. Transformator na wyjściu wzmacniacza mocy pozwala na odpowiednie dopasowanie generatora do obciążenia. Nadajnik jest zbudowany na tranzystorach produkcji krajowej. Zasilanie stanowią dwie baterie 6 V typ 4R 20—5, połączone szeregowo. Pobór prądu przy pełnym wysterowaniu wynosi dla generatora wysokiej częstotliwości 60 mA, a dla generatora niskiej częstotliwości 240 mA.

Odbiornik składa się z 3-stopniowego wzmacniacza małej częstotliwości, mieszacza, oscylatora lokalnego i wzmacniacza wysokiej częstotliwości. Słuchawki radiowe stanowią obciążenie odbiornika. Sygnał odbierany jest za pomocą trzech różnych anten. Antena ramowa wysokiej częstotliwości przeznaczona jest do wykrywania instalacji. Antena ferrytowa wysokiej częstotliwości służy do śledzenia instalacji metodą galwaniczną przy pracy z generatorem małej częstotliwości. Odbiornik jest zbudowany na tranzystorach produkcji krajowej i jest zasilany baterią 9 V typu 6F 32.

W załączeniu podajemy ideowy schemat nadajnika (rys. 1)



Jak wynika z opisu, aparatura zezwala na lokalizację wszelkich przewodów metalowych metodą indukcyjną względnie galwaniczną. Przewody eternitowe, kamionkowe i inne niemetalowe, wymagają wypełnienia cieczą będącą przewodnikiem lub wprowadzania linki metalowej. Głębokość ułożenia przewodu wpływa zasadniczo na dokładność jego wyznaczenia, która zmniejsza się wraz z jej wzrostem. Odgrywa tu zasadniczą rolę moc odbieranego sygnału, która jest słabsza dla przewodów ułożonych głęboko. Większy promień krzywizny pola przewodu powoduje również mniej dokładne ustawienie anteny odbiornika na minimum sygnału, tym samym — mniej dokładną lokalizację. Nie można wreszcie pominąć wpływu zniekształceń pola elektromagnetycznego przewodu, które mogą wystąpić w obecności innego, blisko ułożonego, uzbrojenia ulicznego. W efekcie zjawisko to spowoduje pewien błąd systematyczny w pozycji zlokalizowanego przewodu. Dla scharakteryzowania dokładności pracy przy stosowaniu przyrządów elektromagnetycznych i analizy ich przydatności do celów geodezyjnych inwentaryzacji uzbrojenia ulic, WPGGK wykonało kilkanaście prób wyznaczenia przewodów ułożonych na głębokości ok. 2 m i późniejszego wyznaczenia prawdziwego położenia po wykonaniu przekopu. Stwierdzono przy tym, że średni błąd obliczony z danych poszczególnych ustawień anteny odbiornika waha się w granicach $\pm 0{,}036$—$\pm 0{,}045$ m.

Błąd systematyczny spowodowany spadkiem terenu występującym na ulicy (złe spoziomowanie anteny ustawionej zwykle równolegle do terenu) sięga 0,040 m. Wreszcie błąd systematyczny spowodowany występującymi zniekształceniami pola elektromagnetycznego nie przekroczył w naszej praktyce 0,100 m w poziomie. Znacznie większe błędy występują przy pomiarze głębokości przewodów ułożonych w ulicy. Bliskie sąsiedztwo innego uzbrojenia znacznie zniekształca pole elektromagnetyczne w odcinkach, gdzie stosujemy antenę pochyloną o 45°, a często wręcz uniemożliwia pomiar głębokości ułożenia przewodu. Ewentualne prace badawcze przy udziale specjalistów elektroników powinny znaleźć w przyszłości możliwość rozwiązania tego zagadnienia.

Drugą zasadniczą sprawą jest zdolność rozdzielcza aparatury przy lokalizacji gęsto ułożonego uzbrojenia. Możliwości wykrycia przewodu w bliskim sąsiedztwie innych, zapewnia zawsze metoda galwaniczna. Wymaga ona jednak bezpośredniego połączenia z lokalizowanym przewodem i stosowania kłopotliwych uziemień. Przy lokalizacji kabli energetycznych z reguły trzeba wyłączać napięcie, co pociąga za sobą dużo kłopotów organizacyjnych i częste przestoje w pracy. Zwiększa się również wydajnie ilość odkopków potrzebnych dla podłączenia generatora.

Radykalnym rozwiązaniem było zastosowanie metody indukcyjnej przy równoczesnym umieszczeniu nadajnika w bezpośrednim sąsiedztwie lokalizowanego przewodu. Do tego celu mogą być użyte liczniki wodomierzy w piwnicach budynków lub studzienkach kontrolnych, przyłącza kablowe do liczników i w stosunkowo rzadkich przypadkach nieduże odkopy badanego przewodu. Takie umieszczenie nadajnika wyodrębnia badany przewód spośród innych i zapewnia silny sygnał w odbiorniku, jeszcze w odległości 100 m od generatora. Metoda ta dała wyniki pozytywne w przypadku kabli ułożonych we wzajemnej odległości do 0,20 m. Nieznaczny koszt niezbędnych odkopków przy stosowaniu tej metody potwierdziła późniejsza praktyka. Zainwentaryzowanie około 40 km różnych przewodów wymagało wykonania 15 odkopów, których łączny koszt nie przekroczył 0,5% ogólnego kosztorysu, przy czym odkopy mogliśmy lokalizować w miejscach nie wymagających niszczenia kosztownej nawierzchni ulicy.

Obecnie wykonywana przez WPGGK geodezyjna inwentaryzacja urządzeń podziemnych obejmuje następujące czynności:

1. Zebranie materiałów dokumentacyjnych istniejących czynnych, ewentualnie nieczynnych, ale przewidzianych do eksploatacji urządzeń podziemnych w poszczególnych instytucjach branżowych.
2. Konfrontacja uzyskanych materiałów z trasą ulicy i terenem i ustalenie stopnia przydatności.
3. Odszukanie zasypanych fragmentów uzbrojenia naziemnego, szczegółowa lokalizacja przewodów wykrywaczem elektromagnetycznym i pomiar ich osnową geodezyjną lub pomiarową.
4. Niwelacja urządzeń.
5. Opracowanie kartograficzne mapy i wtórników branżowych. Poprzednio została już omówiona niezbyt wysoka wartość geodezyjna materiałów branżowych w Gdańsku. Dają one jednak podstawę do ustalenia połączeń, dobre wytyczne schematu pracy i częstokroć podsuwają najprostsze rozwiązania.

Inwentaryzacja sieci kanalizacyjnej — dzięki uzyskanym z branży schematom nie nastręcza dużych trudności. Przebiegi przewodów są na ogół zgodne ze schematami. Pewne trudności nastręcza odszukiwanie studzienek pozbawionych pokryw metalowych i głęboko zasypanych. Nie rozwiązana pozostała do dziś sprawa podłączeń domowych, które odgałęziają się trójnikami od magistrali biegnącej środkiem

ulicy. Podawane w literaturze metody lokalizacji przy zastosowaniu płynów przewodzących wydają się zbyt skomplikowane i kosztowne. Do niwelacji dna studzienek i wylotów przewodów przedsiębiorstwo wykonało specjalne sondy-przedłużacze do łat z rur stalowych. Zastosowanie przedłużaczy ograniczyło konieczność wchodzenia do studzienek i znacznie przyśpieszyło samą robotę.

Inwentaryzacja sieci wodociągowej i gazowej. Przewody wodociągowe i gazowe zostały zlokalizowane na podstawie zamierzonych i zidentyfikowanych detali naziemnego uzbrojenia i za pomocą szperacza elektromagnetycznego. Z reguły stosowano metodę indukcyjną nie wymagającą wykonania przekopów. Materiały branżowe odegrały raczej rolę podrzędną. W trakcie roboty stwierdzono bardzo wielką różnorodność typów górnego uzbrojenia i niestosowanie odrębnych pokryw dla poszczególnych rodzajów przewodów. Nastręczyło to dużo trudności przy wykonaniu katalogu rysunków górnego uzbrojenia i ustalania ich typów. Wykonano niwelacje wyłącznie górnego uzbrojenia przewodów, ponieważ pomiaru głębokości ich ułożenia zaniechano z przyczyn wyżej omówionych.

Inwentaryzacja kabli energetycznych, trakcyjnych, oświetleniowych i telekomunikacyjnych. Lokalizację kabli wykonano szperaczem elektromagnetycznym nie napotykając na specjalne trudności. Z reguły stosowano metodę indukcyjną i tylko w kilku przypadkach (duże zagęszczenie przewodów na skrzyżowaniu ulic) zastosowano metodę galwaniczną. W tych przypadkach nadajnik podłączono do głowic kablowych muf przelotowych lub skrzynek przyłączeniowych w budynkach.

Nie nastręcza żadnych trudności inwentaryzacja sieci telekomunikacyjnej ułożonej w kanalizacji. Materiały branżowe odegrały rolę wyłącznie orientacyjną. Zaniwelowano również tylko górne uzbrojenia z wyjątkiem sieci telekomunikacyjnej ułożonej w kanalizacji.

Należy jeszcze omówić specyfikę prac kartograficznych. Wyniki inwentaryzacji skompletowano w operaty; przewody kartowano na poprzednio wykonane trasy ulic na kalce płóciennej w skali 1:250. Zgodnie z instrukcją zastosowano technikę kolorową, przy czym tusze zastąpiono farbami tempera, co zapewniło lepsze barwy i czytelniejsze odbitki czalidowe. Plany uzbrojenia ulic zawierają pełną sytuację poziomą i opis średnic przewodów na wylotach odcinka trasy.

Na odbitkach, osobnych dla każdego rodzaju przewodu, uwidoczniono dalsze szczegółowe dane cyfrowe, jak wysokości włazów, dna studzienek i wylotów przewodów. Ponadto umieszczono na nich topograficzne opisy studzienek, hydrantów i głównych zaworów, potrzebne do odszukania tychże w terenie w sezonie zimowym lub w razie ich zasypania.

Sposób wykonania wtórników i ich treść była uzgodniona z przedsiębiorstwami branżowymi. Ponieważ w trakcie wykonywania prac stwierdzono wielką różnorodność naziemnego uzbrojenia, którego typy daleko odbiegały od podanych w instrukcji, wykonano fotografie występujących włazów i nowy katalog odpowiadający oznaczeniom na planie. Dla pełnego naświetlenia zagadnienia inwentaryzacji należy jeszcze omówić organizację samej roboty.

W skład grupy wykonawczej inwentaryzacji wchodzi: kierownik grupy — geodeta specjalista, asystent geodety, 3 robotników, 1—2 pilotów (w zależności od nasilenia ruchu). Kierownik grupy z jednym robotnikiem obsługuje szperacz elektromagnetyczny, asystent geodety z dwoma robotnikami (w ślad za nimi) dokonuje pomiaru prowizorycznie oznakowanych przewodów na osnowę geodezyjną. Brygada w tym składzie może zainwentaryzować 60 do 80 km przewodów w sezonie.

Specjalnego znaczenia przy tych pracach nabierają przepisy bhp — drogowe i specjalne branżowe, których musimy rygorystycznie przestrzegać.

Na zakończenie chciałbym jeszcze omówić w streszczeniu prace wykonane dotychczas przez WPGGK w Gdańsku.

Jako pierwszą, wykonano w 1965 r. inwentaryzację uzbrojenia kilku ulic, o łącznej długości 17 km. Ulice były położone na peryferiach miasta, słabo względnie średnio uzbrojone, o małym nasileniu ruchu. Łączna długość zainwentaryzowanego uzbrojenia wynosiła 41,8 km. Koszt inwentaryzacji 1 km przewodu wyniósł około 2000 zł. Prace wykonano dla potrzeb budownictwa Okręgowej Dyrekcji Inwestycji Miejskich w Gdańsku, która projektuje wybudować w bieżącej 5-latce na tym terenie bloki mieszkalne i wykonać związane z tym uzbrojenie. Następną robotą w 1965 r. była inwentaryzacja uzbrojenia kilku ulic w dzielnicy Gdańsk-Chełm. Ulice średnio uzbrojone, o nieznacznym ruchu, łącznej długości 5 km. Długość zainwentaryzowanych przewodów wyniosła 20 km. Inwentaryzację wykonano bez przekopów, za pomocą wykrywacza elektromagnetycznego. Koszt 1 km przewodu wynosił ok. 2000 zł.

W roku 1966 Przedsiębiorstwo musiało podjąć się wykonania inwentaryzacji ulicy „Jedność Robotnicza", długości 9 km, będącej arterią wylotową miasta w kierunku Warszawy o maksymalnym nasileniu ruchu, czynnej linii tramwajowej i gęstym uzbrojeniu ułożonym częściowo pod jezdnią, a nawet pod torami tramwajowymi. Dobra organizacja pracy i właściwe użycie aparatury elektromagnetycznej pozwoliło przezwyciężyć piętrzące się trudności i dotrzymać umownego terminu wykonania pracy. Zainwentaryzowano ogółem 45 km przewodów, w tym kilka czynnych kabli, których lokalizacja w ogóle nie była znana branżom. Wykonane plany posłużyły jako materiał wyjściowy do projektu jednej z najważniejszych inwestycji pięciolatki — projektu przebudowy i modernizacji arterii przelotowej miasta. Koszt 1 km zainwentaryzowanego przewodu wyniósł ok. 3000 zł.

W drugiej połowie 1966 r. Przedsiębiorstwo rozpoczęło inwentaryzację 4-kilometrowego odcinka ulicy Grunwaldzkiej, posiadającej dwie jezdnie o asfaltowej nawierzchni. Maksymalne natężenie ruchu i bardzo gęste uzbrojenie znajdujące się częściowo w jezdniach stwarzało bardzo poważne utrudnienia w pracy. Wykonano już odcinek 2,6 km o łącznej długości różnych przewodów 58,6 km. Lokalizacji przewodów dokonuje się elektromagnetycznym wyszukiwaczem, przy czym w kilku przypadkach wykonano małe odkopki 0,8 × 0,8, głębokości 1,4 m, przeważnie na trawnikach. Koszt odkopków nie przekroczył 1200 zł. Koszt inwentaryzacji 1 km przewodu nie przekroczył 3000 zł.

Plany ulicy Grunwaldzkiej wykonuje się dla potrzeb Gdańskiej Okręgowej Dyrekcji Inwestycji Miejskich. Ponadto Przedsiębiorstwo wykonało różne drobne prace inwentaryzacyjne 22-kilometrowej trasy projektowanego kolektora Wejherowo — Rumia, przewidzianej do realizacji w bieżącej 5-latce.

Wszystkie te prace — jak już zaznaczono poprzednio — wykonane zostały bez kosztownych przekopów, przy zastosowaniu nowoczesnego sprzętu elektromagnetycznego. Odkopki potrzebne do sprawdzenia średnic przewodów do pomiarów doświadczalno-kontrolnych i wynikające z potrzeb stosowania metody galwanicznej, zostały ograniczone do minimum i stanowiły zaledwie 0,5% ogólnego kosztu robót. Przedsiębiorstwo nie może służyć konkretnymi danymi porównawczymi kosztów prac wykonanych metodą klasyczną (której nigdy nie stosowało) i nowoczesnej przy użyciu szperaczy. Oczywiste są jednak ekonomiczne walory tej ostatniej.

Na zakończenie należy jeszcze zaznaczyć, że podjęte przez Przedsiębiorstwo prace należy traktować jako pierwsze kroki w tego rodzaju pracach. Potrzebne są tu jeszcze prace badawcze geodetów i elektroników dla opracowania teoretycznych podstaw rozchodzenia się zakłóceń falowych w przewodnikach zakopanych.

Otwarta zostaje również sprawa innych typów wykrywaczy, opartych na technice izotopów promieniotwórczych, ewentualnie przyrządów używanych do pomiarów pola magnetycznego ziemi, zwłaszcza magnetometru protonowego.

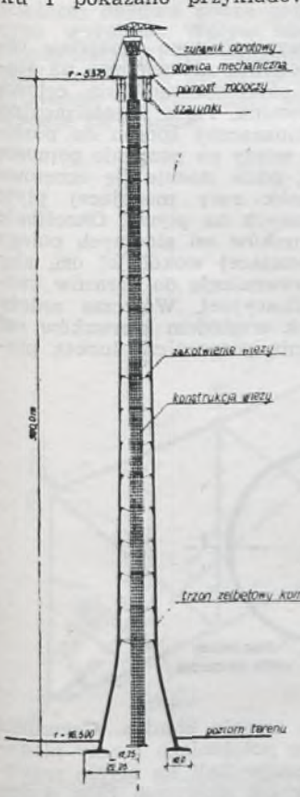
Dr inż. WŁADYSŁAW JABŁOŃSKI
Katedra Geodezji
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

UKD 528.48:624.027.1:725.4

Udział geodetów w rozwiązywaniu zagadnień projektowych związanych z budową kominów przemysłowych o znacznych wymiarach

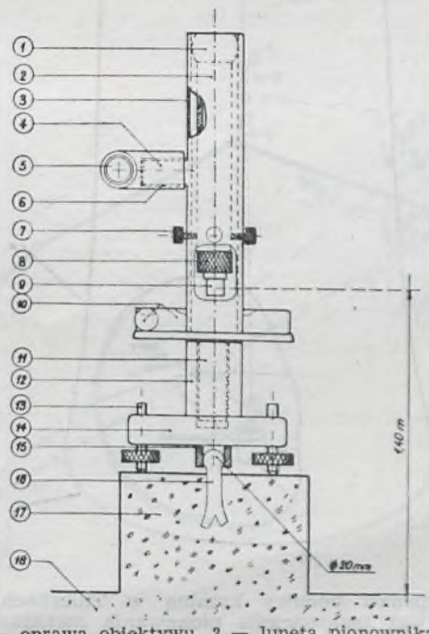
Na początku roku 1967 prasa codzienna doniosła o rozpoczęciu w Thierbach k. Lipska w NRD budowy nowoczesnej elektrowni, opartej na pobliskich zasobach węgla brunatnego. Inwestycja ta jest dla nas bardzo ciekawa ze względu na nowoczesne rozwiązania techniczne oraz zastosowany międzynarodowy podział zadań projektowych i realizacyjnych. W ramach tej inwestycji Polsce przypadło w udziale zaprojektowanie i wykonanie potężnego komina żelbetowego o wysokości 300 m oraz kilku żelbetowych chłodni kominowych. Powierzenie tego odcinka prac specjalistom polskim nie jest dziełem przypadku, ale wynika z poważnego naszego dorobku i doświadczenia w projektowaniu i budowie kominów. Pomimo jednak wyrobionej już specjalizacji naszych przedsiębiorstw i biur projektowych projektowanie i budowa komina w Thierbach, trzeciego co do wielkości na świecie, wymaga rozwiązania szeregu poważnych problemów technicznych i organizacyjnych. Dla środowiska geodezyjnego interesujące zapewne będzie stwierdzenie, że waga zagadnień, związanych z zapewnieniem stateczności i zgodności geometrycznej komina z wymaganiami projektu, spowodowała konieczność włączenia się geodetów do prac projektowych. Udział ten polegał dotychczas na opracowaniu metod i programu pomiarów związanych z tyczeniem i kontrolowaniem żelbetowego trzona komina w czasie jego budowy i po rozpoczęciu eksploatacji.

O całokształcie zaprogramowanych prac geodezyjnych przy budowie komina w Thierbach nie sposób powiedzieć w jednym krótkim artykule. W związku z tym ograniczymy się tu do podania podstawowych informacji o technologii budowy dużego komina żelbetowego i niektórych pracach geodezyjnych związanych z zabezpieczeniem prawidłowego, zgodnego z projektem kształtu zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni żelbetowego trzona. Na rysunku 1 pokazano przykładowo w przekroju trzon komina żelbetowego w czasie budowy i wieżę montażową ustawioną w jego wnętrzu. Trzon komina wykonuje się przy wykorzystaniu stalowych profilowanych szalunków zewnętrznych i wewnętrznych zawieszonych na belkach pomostu roboczego, przytwierdzonego regulowanymi wieszakami do zmechanizowanej głowicy, która posiada zdolność kroczenia w kierunku pionowym po wieży montażowej w miarę postępu budowy. Wieża montażowa skręcana z rur stalowych również stopniowo rośnie, dając tym samym możliwość podnoszenia głowicy zmechanizowanej, dla której jest konstrukcją nośną. W miarę postępu budowy wykonane już odcinki wieży montażowej łączą się z trzonem komina tak, aby w okresie budowy komin i wieża podtrzymywały się wzajemnie. W wieży o ażurowej konstrukcji znajdują się szyby przeznaczone dla dźwigu towarowego i pracowników. W osi wieży znajduje się szyb o wymiarach 0,90 × 0,90 m, przeznaczony do prowadzenia prac pomiarowych związanych z pionowaniem i orientowaniem. Szalunki, w których wykonuje się betonowanie trzona komina przy jednym cyklu betonowania, opasują cały komin na wysokości jednego „skoku" równej 2,5 m, wspierając się przy tym dolną krawędzią na powierzchni trzona już wykonane w poprzednim cyklu betonowania. Górne krawędzie szalunków mogą być przesuwane promieniście względem pomostu roboczego przy wykorzystaniu śrub regulacyjnych, co pozwala na usytuowanie ich na każdym poziomie komina zgodnie z miarami projektowymi, odkładanymi od oznaczonego na pomoście punktu znajdującego się na osi teoretycznej komina. Dla uniknięcia nieporozumień należy dodać, że przez oś teoretyczną komina rozumiemy linię pionową przechodzącą przez oznaczony na fundamencie centr komina. Błędy wykonawstwa i wpływy zewnętrzne powodują, że przy kolejno wykonywanych odcinkach pionowych komina środki geometryczne przekrojów poziomych trzona odchylają się od osi teoretycznej, co wymaga wprowadzania korekt w usytuowaniu szalunków ustawianych dla betonowania kolejnych wyższych odcinków. Prowadzenie tych prac przy budowie komina tak dużego jak w Thierbach, przy jednoczesnym zachowaniu dosyć znacznych wymagań dokładnościowych, jest niezwykle utrudnione i wymaga bardzo dobrego opracowania i opanowania metod pomiarów i regulacji położenia szalunków. Podstawowym utrudnieniem w prawidłowym prowadzeniu osi geometrycznej komina jest wpływ czynników zewnętrznych takich, jak nierównomierne osiadanie fundamentu kominа oraz wyginanie jego trzona pod wpływem parcia wiatru i nagrzewania promieniami słonecznymi.



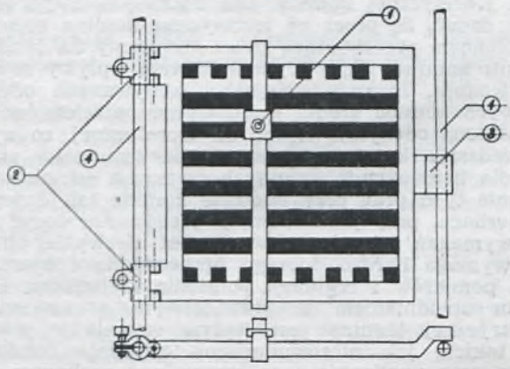
Rys. 1

Dla uzmysłowienia sobie trudności, jakie stąd mogą wyniknąć, należy podać, że przewidywane odchylenie wierzchołka komina pod wpływem wymienionych trzech czynników zewnętrznych przekracza 2 m, natomiast prawidłowość ukształtowania powierzchni komina zgodnie z projektem powinna zawierać się w granicach ± 0,05 m. Wymagania dokładnościowe wyrażające zgodność osi geometrycznej wybudowanych fragmentów komina z osią teoretyczną nie są jednoznacznie sprecyzowane, jednak należy rozumieć, że w sposób pośredni określa je uprzednio podana liczba, dotycząca dokładności powierzchni trzona.

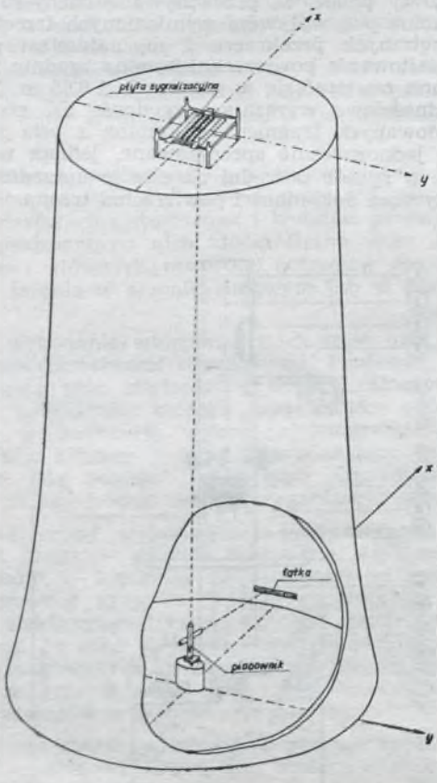


Rys. 2. 1 — oprawa obiektywu, 2 — luneta pionownika, 3 — rura mocująca lunetę, 4 — II oś (lunety orient.), 5 — luneta orientacyjna, 6 — tuleja, 7 — pokrętki regulacyjne, 8 — pierścień ogniskujący, 9 — pryzmat okularowy, 10 — libele, 11 — I oś (rury mocującej lunetę pionową), 12 — tuleja, 13 — śruba ustawcza, 14 — spodarka, 15 — tuleja centrująca, 16 — bolec centrujący, 17 — słup betonowy, 18 — fundament wieży

Przewidywane znaczne odchylenia osi geometrycznej komina od osi teoretycznej będą wymagały przy korygowaniu wykorzystywania wyników pomiarów określających te odchylenia na różnych wysokościach wybudowanej już części komina, bowiem wprowadzanie korekt równych wprost różnicy między położeniem osi geometrycznej i teoretycznej na poziomie pomostu roboczego powodowałoby wykonywanie bardzo falistej powierzchni trzona. Przy budowie kominów mniejszych aniżeli omawiany, kontrola zgodności osi geometrycznej komina z osią teoretyczną odbywa się przy wykorzystaniu pionu mechanicznego zwieszonego z pomostu roboczego tak, aby nastąpiło zgranie wierzchołka obciążnika z zastabilizowanym na środku fundamentu punktem centralnym. Na pomoście roboczym wykonuje się od uchwytu linki pionu do powierzchni trzona domiary ruletką, pozwalające na określenie położenia obrysu trzona względem osi teoretycznej. Miary te pozwalają też na określenie położenia środka geometrycznego obrysu trzona.

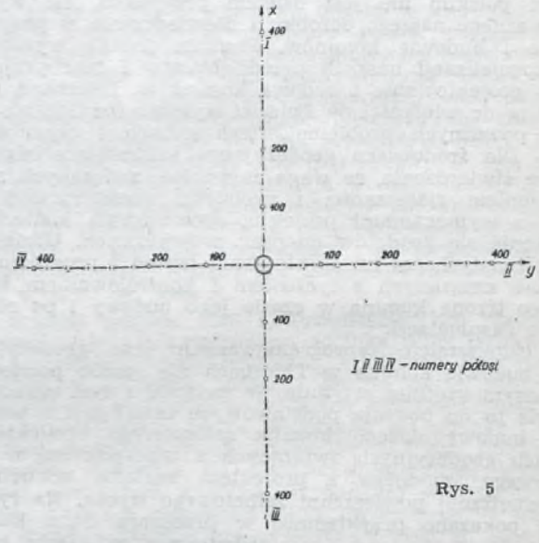


Rys. 3. 1 — tuleja na suwaku, 2 — uchwyty otwierane, 3 — podpórka, 4 — rura konstrukcji wieży



Rys. 4

W przypadku budowy komina w Thierbach, bardziej właściwe jest zastosowanie pionowania metodami optycznymi połączonego z orientowaniem pomostu roboczego względem osi głównych (poziomych prostopadłych do siebie osi przechodzących przez oznaczony centr komina i zabezpieczonych w terenie przy pomocy znaków geodezyjnych). Zaprojektowany sposób pionowania jest podobny do stosowanego niekiedy pionowania i orientowania optycznego kopalń. Przewiduje się zastosowanie do tego celu pionownika optycznego z prostokątną siatką nitek w lunecie pionującej oraz z dodatkową lunetą orientującą, osadzoną na osi poziomej. Ponadto do wykonywania odpionowań i orientacji przewiduje się stosowanie specjalnej płyty sygnalizacyjnej, przytwierdzanej na poziomie pomostu roboczego, do konstrukcji wieży montażowej. Pionownik będzie ustawiany na specjalnym słupie osadzonym w fundamencie z tuleją centrującą, której oś określać będzie położenie centra komina. Schemat pionownika pokazany jest na rysunku 2, zaś płyty centrującej na rysunku 3. Wzajemne położenie obydwu części urządzenia pionującego w czasie pionowania i orientowania pokazuje schematyczny rysunek 4, na którym pokazano również zastabilizowaną na stałe łatkę niwelacyjną, usytuowaną poziomo na wewnętrznej powierzchni trzona komina na poziomie stanowiska pionownika. Łatka ta osadzona jest w takim miejscu, że płaszczyzna pionowa zawierająca jedną z osi głównych ko-



Rys. 5

mina przecina ją w miejscu wyznaczonego uprzednio odczytu, wykonanego wg nitki teodolitu ustawionego na słupie centrującym pionownik i skierowanego osią celową wzdłuż kierunku osi głównej komina. Płyta sygnalizacyjna przytwierdzana ma być w jednoznaczny sposób do poziomej rury konstrukcyjnej szybu wieży na poziomie pomostu roboczego (lub innym poziomie, gdzie stosuje się okresowe kontrole). Tym samym kierunek rury mocującej płytę określa kierunki linii narysowanych na płycie. Określenie tych kierunków względem kierunków osi głównych polega na takim obróceniu lunety pionującej wokół jej osi, aby kreski krzyża zajęły położenie równoległe do obrazów kresek rysunku na płycie sygnalizacyjnej. Wówczas należy określić położenie krzyża kresek względem kierunków osi głównych za pomocą nacelowania pomocniczą lunetą pio-



Rys. 6

nownika na łatkę osadzoną na trzonie komina. Czynności takie należy wykonać przy dwu położeniach lunety pionującej tak, aby określenie kierunków linii na płycie sygnalizacyjnej względem kierunków osi głównych było wolne od nierównoległości kresek krzyża względem osi obrotu i kierunku celowej lunety pomocniczej oraz od wpływu mimośrodowości osadzenia lunety pomocniczej względem

osi teoretycznej komina. Odczyty wg kresek krzyża lunety pionującej (również w dwu jej położeniach), wykonane na płycie sygnalizacyjnej, pozwalają określić na płycie położenie punktu przebicia osi teoretycznej komina. Wynik takiego pomiaru podany ma być telefonicznie obsłudze płyty centrującej na pomoście roboczym w celu ustawienia na górnej powierzchni tej płyty (o identycznym rysunku) specjalnej tulei centrującej w miejscu określonym przez wspomniane odczyty. Od tak ustawionej tulei należy na pomoście odkładać miary projektowe do wewnętrznych i zewnętrznych szalunków. Ponadto w przypadku, gdy pomiar posiada charakter kontrolny, a nie wytyczeniowy, należy od ustawionej tulei do wykonanego trzona komina wykonywać pomiar odległości wzdłuż określonych kierunków w celu wyznaczenia odchyłek projektowych trzona.

Omówione wyżej orientowanie płyty sygnalizacyjnej w układzie osi głównych komina ma na celu właściwe usytuowanie wszelkich instalacji na trzonie komina (instalacja schodowa, galeryjki, oświetlenie, instalacja odgromowa, krawędzie malowanych różnymi kolorami pól na zewnętrznej powierzchni trzona). Ponadto wielokrotnie wykonywane pomiary orientacyjne, przy jednoznacznie przytwierdzonej w tym samym miejscu płycie sygnalizacyjnej, pozwolą na określenie skrętów poziomych wieży montażowej. Informacje o ewentualnych skrętach wieży są bardzo istotne dla obsługi budowy, bowiem duże ich wielkości mogą spowodować obniżenie stateczności i nośności wieży.

Niezależnie od pionowania i orientowania pomostu roboczego, przy wykorzystaniu opisanych sposobów, niezbędne jest zastabilizowanie znaków geodezyjnych na osiach głównych komina w takich odległościach, aby możliwe było okresowe kontrolowanie jego położenia za pomocą pionowania teodolitem. Punkty te mają stanowić również układ odniesienia dla wyznaczania ewentualnych przemieszczeń podstawy komina. Orientacyjne rozmieszczenie znaków określających osie główne komina pokazuje rysunek 5, natomiast na rysunku 6 oznaczono schematycznie rozmieszczenie łatek na trzonie komina po jego wewnętrznej stronie (dla orientowania pomostu roboczego) i na powierzchni zewnętrznej (dla wyznaczania przemieszczeń poziomych). Wszystkie te łatki winny być zastabilizowane poziomo na wysokości stanowiska pionownika.

LITERATURA

1. J. Drake — Ein Präzisions — Zenitlot beim Hochbau. Vermessungstechnik 6/1965
2. Z. Kowalczyk — Pomiar wysokości kominów fabrycznych i kontrola ich pionowości. Geodezja i Kartografia t. I z. 1—2 1952 Warszawa
3. W. Wołyncew — Żelbetowe kominy fabryczne. BA 1954 Warszawa
4. S. Zykubek — Geodezyjne pomiary odkształceń kominów i masztów. Prace IGiK t. IV z. 2 (9) 1956 Warszawa
5. Tymczasowa Instrukcja Geodezyjna MPC.

KAZIMIERZ BRAMORSKI

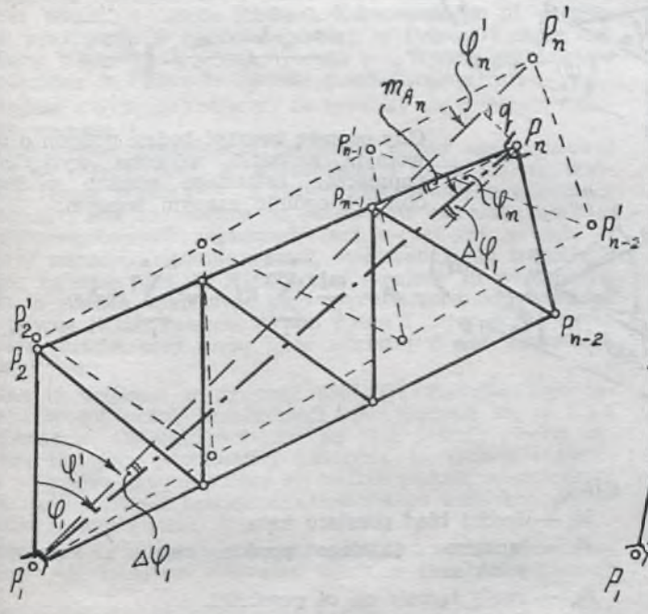
Katedra Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej
Politechniki Warszawskiej

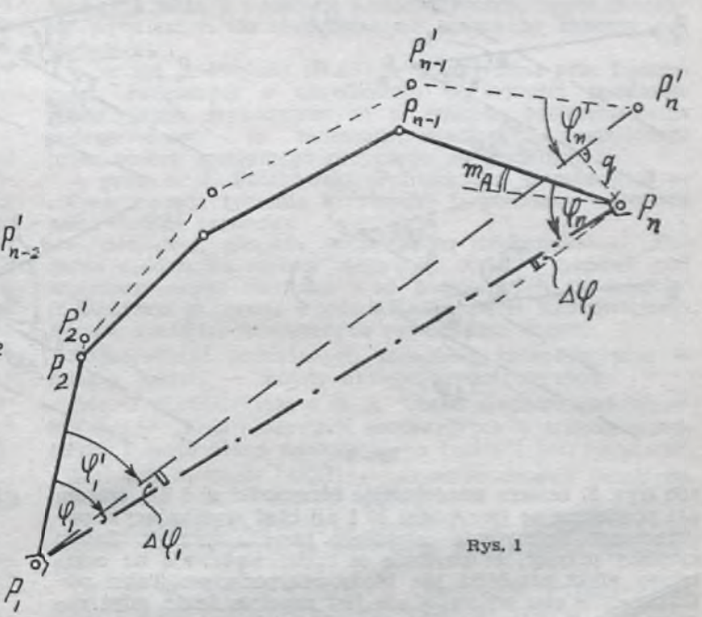
UKD 528.414.088:528.484.4

Wpływ błędów pomiaru osnowy powierzchniowej na poprzeczny błąd przebitki

W typowym problemie geodezji górniczej i inżynieryjnej, jakim jest analiza dokładności przebitek, obok wpływów błędów orientacji oraz pomiarów w wyrobiskach, zasadniczym składnikiem analizy jest wpływ błędów pomiaru osnowy na powierzchni. Ograniczymy się tutaj do rozważania wyłącznie poprzecznego błędu, jak najbardziej istotnego spośród trzech składowych błędu przebitki.

Ogólnie biorąc, na błąd ten mają wpływ błędy pomiaru wielkości kątowych i liniowych w konstrukcji geodezyjnej, wiążącej obydwa końce rozpatrywanego odcinka przebijanych wyrobisk. Wpływ błędów pomiaru tej konstrukcji (triangulacyjnej lub poligonowej) na poprzeczny błąd przebitki jest często utożsamiany z poprzecznym wychyleniem ostatniego punktu samej konstrukcji. Takie podejście nie wydaje się słuszne.





Rys. 1

Rozważmy jakąkolwiek osnowę o dowolnym kształcie (na rysunku 1 — łańcuch triangulacyjny lub poligonowy) łączącą wlot (P_1) i wylot (P_n) przebijanego odcinka. Osnowy przebitek traktujemy zawsze jako konstrukcje niezależne, a zatem możemy zawsze przyjąć, że pierwszy punkt (P_1) i początkowy kierunek (np. P_1P_2) są bezbłędne. Natomiast, na skutek błędów pomiarów, zamiast uzyskać prawdziwe współrzędne punktu P_n, obliczymy błędne współrzędne punktu P'_n. Również zamiast prawdziwych kątów nawiązania φ_1 i φ_n obliczymy błędne kąty φ'_1 i φ'_n. Na rysunku 1 liniami ciągłymi zaznaczono faktyczne położenie punktów osnowy „w naturze", zaś liniami przerywanymi — położenie pozorne według obliczonych współrzędnych.

Błędne kąty φ'_1 i φ'_n będziemy odkładali od faktycznych kierunków nawiązania (pierwszego i ostatniego boku konstrukcji geodezyjnej). Jak widać z rysunku

$$\Delta\varphi'_1 = \varphi_1 - \varphi_1 - \frac{q'' \cdot \varrho}{2L}$$

gdzie:

q — poprzeczne wychylenie ostatniego punktu osnowy,

$2L$ — długość przebijanego odcinka ($P_1 - P_n$).

Poprowadźmy przez P_n równoległe do P'_nP_1 oraz do

$P'_n P_{n-1}$. Z rysunku widać, że

$$\varphi_n = \varphi'_n + m_{A_n} - \Delta\varphi_1$$

gdzie m_{A_n} — błąd kierunku ostatniego boku osnowy.

zatem:

$$\Delta\varphi_n = \varphi_n - \varphi'_n = m_{A_n} - \Delta\varphi_1 = m_{A_n} - \frac{q' \cdot \varrho''}{2L}$$

Zakładając, że znamy wielkość $\Delta\varphi_1$ i $\Delta\varphi_n$ rozpatrzmy sam proces tyczenia.

Na punkcie P_1 zamiast kąta φ_1 odłożymy kąt φ'_1 mniejszy o wartość

$$\Delta\varphi_1 = \frac{q'' \cdot \varrho''}{2L}$$

co daje liniowo w środku przebijanego odcinka odchylenie w lewo (w kierunku północnym) równe

$$\Delta u_1 = \frac{\Delta\varphi_1 \cdot L}{\varrho''} = \frac{q}{2} \qquad (1)$$

Na punkcie P_n zamiast kąta φ_n odłożymy kąt φ'_n różny od φ_n o wartość

$$\Delta\varphi_n = m_{A_n} - \frac{q \cdot \varrho''}{2L}$$

co daje liniowo w środku odcinka odchylenie

$$\Delta u_n = \frac{\Delta\varphi_n \cdot L}{\varrho''} = \frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''} - \frac{q}{2} \qquad (2)$$

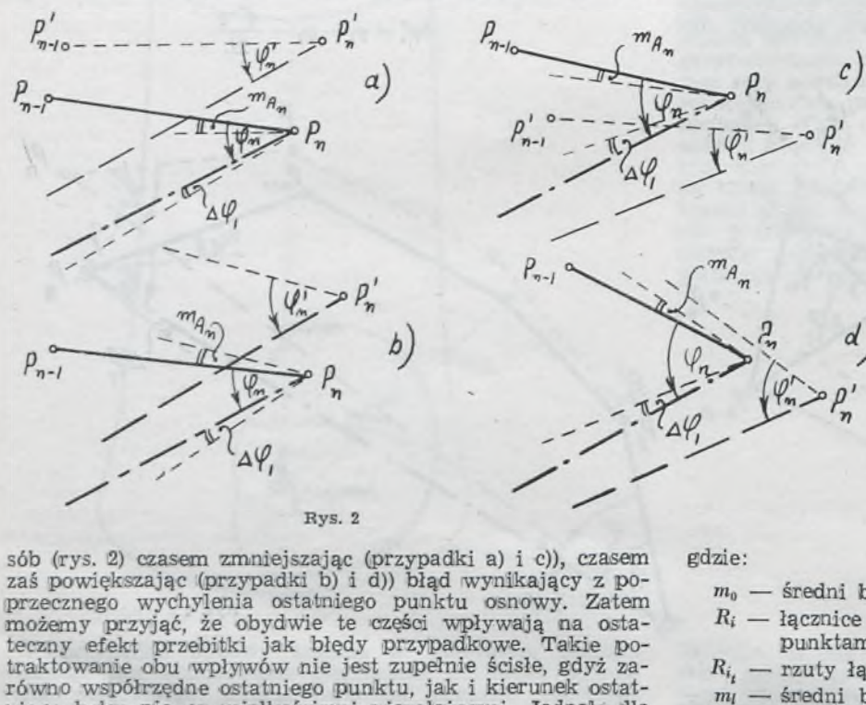
Przyjmijmy dla kątów $\Delta\varphi_1$ i $\Delta\varphi_n$ kierunek zgodny z wzrastającą wartością azymutu jako kierunek dodatni. Wówczas cały błąd przebitki spowodowany błędami pomiaru osnowy wyrazi się wzorem:

$$\Delta u = \Delta\varphi_1 \frac{L}{\varrho''} - \Delta\varphi_n \frac{L}{\varrho} = \Delta u_1 - \Delta u_n$$

Podstawiając wartości ze wzorów (1) i (2) otrzymamy

$$\Delta u = \frac{q}{2} - \frac{m_{A_u} \cdot L}{\varrho''} + \frac{q}{2} = q - \frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''}$$

Błąd ostatniego kierunku może układać się w różny sposób (rys. 2) czasem zmniejszając (przypadki a) i c)), czasem zaś powiększając (przypadki b) i d)) błąd wynikający z poprzecznego wychylenia ostatniego punktu osnowy. Zatem możemy przyjąć, że obydwie te części wpływają na ostateczny efekt przebitki jak błędy przypadkowe. Takie potraktowanie obu wpływów nie jest zupełnie ścisłe, gdyż zarówno współrzędne ostatniego punktu, jak i kierunek ostatniego boku nie są wielkościami niezależnymi. Jednak dla celów praktycznych można przyjąć tego rodzaju założenie, a wówczas, traktując obydwa składniki jako błędy średnie, otrzymamy:



Rys. 2

$$m_u^2 = q^2 + \left(\frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''}\right)^2 \quad \text{lub też} \quad m_u = \pm\sqrt{q^2 + \left(\frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''}\right)^2} \qquad (3)$$

Reasumując, na poprzeczny błąd przebitki składają się: poprzeczny błąd ostatniego punktu osnowy oraz błąd kierunku ostatniego boku tajże osnowy.

Zarówno jeden, jak i drugi wyraz wzoru (3) możemy obliczyć w dość prosty sposób, w zależności od rodzaju i kształtu konstrukcji geodezyjnej wiążącej obydwa końce przebitki.

W przypadku, gdy osnowę stanowi łańcuch trójkątów o dowolnym kształcie, wychylenie poprzeczne ostatniego punktu możemy obliczyć według jednego z wzorów podanych przez dr inż. J. Martusewicza (Określenie dokładności położenia punktów wyznaczonych za pomocą jednobazowych łańcuchów triangulacyjnych, utworzonych z trójkątów dowolnego kształtu. Zeszyty Naukowe Politechniki Warszawskiej — Geodezja — nr 11/1963), a mianowicie

$$q^2 = \frac{m_0^2}{\varrho^2} \frac{2}{3} \left(\sum_1^n \Phi_i \cdot R_{i_n}^2 + \sum_1^n R_{i_t}^2\right) \qquad (4)$$

gdzie:

m_0 — średni błąd pomiaru kąta w łańcuchu,
Φ_i — wskaźnik formy geometrycznej trójkąta,

$$(\Phi_i = \operatorname{ctg}^2 a_i + \operatorname{ctg} a_i \operatorname{ctg} \beta_i + \operatorname{ctg}^2 \beta_i)$$

R_i — łącznice ostatniego punktu łańcucha z kolejnymi punktami tegoż,
R_{i_n} R_{i_t} — rzuty łącznic na oś przebitki i prostopadłą do osi,
n — ilość punktów łańcucha mniej dwa (ilość trójkątów).

Gdy osnowę stanowi łańcuch trójkątów równobocznych, to wzór (4) przyjmie postać:

$$q^2 = \frac{m_0^2}{\varrho^2} \frac{B^2}{72} [4n^3 + 6n^2 + 20n + 9 + 9(-1)^{n+1}] \qquad (5)$$

gdzie: B — przeciętna długość boku trójkąta w łańcuchu.

Natomiast średni błąd kierunku ostatniego boku w łańcuchu wyraża się wzorem:

$$m_{A_m}^2 = m_0^2 \frac{2}{3} n$$

a jego wpływ na błąd poprzeczny przebitki wyniesie:

$$\frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''} = \frac{m_0}{\varrho''} L \sqrt{\frac{2}{3} n} \qquad (6)$$

Gdy osnowę tworzyć będzie poligon o dowolnym kształcie, wówczas wychylenie poprzeczne ostatniego punktu możemy obliczyć ogólnie znanym wzorem:

$$q^2 = \frac{m_0^2}{\varrho^2} \sum_1^{n-2} R_{i_t}^2 + m_l^2 \sum_1^n \cos^2 \sigma_i \qquad (7)$$

gdzie:

m_0 — średni błąd pomiaru kąta,
R_i — łącznice ostatniego punktu ciągu z kolejnymi punktami,
R_{i_t} — rzuty łącznic na oś przebitki,
m_l — średni błąd pomiaru długości boków ciągu,
σ_i — kąty kierunkowe poszczególnych boków w układzie lokalnym (oś przebitki i prostopadła do osi),
n — ilość punktów ciągu.

Średni błąd kierunku ostatniego boku obliczymy ze wzoru

$$m_{A_n}^2 = m_0^2 \cdot n$$

a jego wpływ na błąd poprzeczny przebitki wyniesie:

$$\frac{m_{A_n} \cdot L}{\varrho''} = \frac{m_0}{\varrho''} L \sqrt{n} \qquad (8)$$

Gdy osnowę na powierzchni stanowić będzie ciąg zbliżony do prostoliniowego i równobocznego, wówczas — jak wiemy — wzór (7) przyjmie znaną postać:

$$q^2 = \frac{m_0^2}{\varrho^2} L^2 \frac{n(2n-1)}{6(n-1)} \approx \frac{m_0^2}{2} L^2 \frac{n}{3} \qquad (9)$$

Powróćmy jeszcze do wpływu błędu ostatniego kierunku w osnowie. Obliczając jego wartość w konkretnym przypadku osnowy triangulacyjnej ze wzoru (6), możemy porównać jego wpływ na przebitkę z wpływem spowodowanym wychyleniem poprzecznym ostatniego punktu, obliczonym ze wzoru (4). Z samej formy wzorów (6) i (4) nie możemy jeszcze wnioskować o wzajemnej wielkości obu wpływów. Podobnie ma się rzecz w przypadku ciągów poligonowych o dowolnym kształcie. Porównanie wzorów (7) i (8), w ogólnej ich postaci, nie pozwala nam określić stosunku wielkości obu błędów. Natomiast pewne wnioski możemy wyciągnąć z porównania wzorów dla ciągów prostoliniowych i równobocznych, porównując wzór (9) z wzorem (8). Jak widać wpływ wychylenia poprzecznego ostatniego punktu wynosi:

$$q = \frac{m_0}{\varrho} L \sqrt{\frac{n}{3}}$$

zaś wpływ błędu ostatniego kierunku wynosi

$$\frac{m_0}{\varrho} L \sqrt{n}$$

a więc przynajmniej w tym przypadku pomijanie go w analizie poprzecznego błędu przebitki nie jest uzasadnione.

KAZIMIERZ SAWICKI

UKD 378.12:528.061.3

V sesja naukowa katedr geodezji wydziałów niegeodezyjnych

Sesje te są zwoływane co dwa lata przez Komitet Organizacyjny, którego przewodniczącą jest prof. dr Zofia Kietlińska, kierownik Katedry Geodezji Stosowanej Politechniki Warszawskiej.

Sesja V odbyła się w Zegrzynku pod Warszawą w dniach od 14 do 16 kwietnia br. przy udziale 72 pracowników naukowych katedr geodezji z 14 technicznych uczelni akademickich Polski.

Obradom przewodniczyli na zmianę członkowie komitetu: prof. Z. Kietlińska, prof. dr Czesław Kamela — dziekan Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej, doc. dr Józef Kożuchowski — kierownik Katedry Geodezji Politechniki Wrocławskiej i doc. dr Henryk Leśniok — kierownik Katedry Geodezji Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej.

Z 40 zgłoszonych referatów (które ukażą się w wydaniu książkowym) na sesji wygłoszono 24.

W związku z 400-leciem pierwszego polskiego podręcznika miernictwa, wstępną część programu obrad poświęcono historii geodezji. Były to trzy referaty: mgra inż. Kazimierza Sawickiego (delegata SGP) — „400 lat *Geometrii* Stanisława Grzepskiego", mgra inż. Aliny Zakrzewskiej (Polit. Warsz.) — „Rola dzieła J. Zaborowskiego pt. *Jeometrya praktyczna* w rozwoju geodezji w Polsce" i mgra inż. Bożeny Witkowskiej (Polit. Warsz.) — „Wyższe szkolnictwo geodezyjne w Polsce w okresie międzywojennym".

Sądząc z dyskusji, referaty te spotkały się z dużym zainteresowaniem [1]).

Podstawowe zagadnienia programu obrad zapoczątkował wspólny referat prof. Z. Kietlińskiej i mgra inż. S. Walczaka (Polit. Warsz.) — „Z badań nad metodyką nauczania geodezji". Nie tu miejsce na omawianie poruszonych tam wielokierunkowych zagadnień, lecz o jednym z nich — nowej metodzie egzaminacyjnej, stosowanej już trzeci rok przez katedrę prof. Z. Kietlińskiej —należy tu wspomnieć. Jest to metoda ankietowa, przy której trzeba odpowiedzieć na pewną liczbę zawartych tam pytań i to w ściśle określonym czasie, przy czym treść ankiet jest dla wszystkich jednakowa.

Jak to wyjaśnił w dyskusji prof. Cz. Kamela, tego rodzaju sposób oceny kwalifikacji upowszechnił się w USA i Kanadzie. Ostatnio wzbudza on tam jednak pewne zastrzeżenia: jego przeciwnicy twierdzą, że sposób ankietowy — mając pewne walory — osłabia jednak w znacznym stopniu możliwość ściślejszego, osobistego kontaktu profesorów ze studentami.

Nadmienić tu jeszcze wypada, że ta metoda egzaminacyjna jest tematem rozważań również i w środowiskach naukowych ZSRR. Otóż w zeszycie 16 z roku bieżącego studenckiego magazynu literackiego ITD podano (z radzieckiego tygodnika „NIEDIELA") — fragment artykułu prof. matematyki Mikołaja Tołstoja pt. „W poszukiwaniu geniuszy", z którego zacytuję parę ciekawszych na ten temat uwag.

Zdaniem tego autora istniejący obecnie sposób ocen, jest niezadowalający, ponieważ brak mu obiektywizmu, gdyż bardzo często „opiera się on na emocjach, uprzedzeniach i wręcz kardynalnych pomyłkach psychologicznych", a to dlatego, że oceny te odzwierciedlają nie tylko sylwetkę egzaminowanego, lecz i egzaminującego. W związku z tym autor przychodzi do wniosku, iż w tej dziedzinie „Nie należy przechodzić do porządku dziennego nad doświadczeniami innych krajów lub uważać, że sprawa systemu ocen — to bagatela".

Z tego widać, że nowe tendencje w metodach egzaminacyjnych stają się aktualne już na obydwu półkulach.

Dominantą konferencji były zagadnienia związane z zastosowaniem odpowiednich metod pomiarowych w różnych działach inżynierii. Dotyczyły one przeważnie udoskonalania tych metod (dając nowe spojrzenia na niektóre zagadnienia), a kilka z podanych koncepcji miały nawet charakter wynalazczy. Do tych ostatnich można by zaliczyć następujące:

— dr inż. S. Pachuta (WAT) — „Omówienie prac badawczych związanych z określeniem dokładności pomiarów geodezyjnych, wykonywanych w zakresie promieniowania podczerwonego" (z zademonstrowaniem wynalezionego przez autora specjalnego przyrządu do teodolitu);

— prof. dr J. Ponikowski (Politechnika Warszawska) — „Nowa metoda tyczenia krzywych" (z pokazem w terenie swej metody tyczenia);

— doc. dr Z. Skąpski (Politechnika Krakowska) — „Badania geodezyjne ruchów pionowych terenu i budowli pod wpływem zmian poziomu wód podziemnych w mieście" (z ilustracją graficzną w postaci map części Krakowa, wykresów i analizy wykonanych przez siebie badań).

Różnorodność omawianych zagadnień charakteryzują — między innymi — tematy następujących referatów:

Doc. J. Kożuchowski i dr K. Ubysz (Politechnika Wrocławska) — „Rola obserwacji geodezyjnych w trakcie wznoszenia i eksploatacji nowoczesnych budowli inżynierskich".

Mgr inż. J. Gocał (AGH) — „O automatyzacji pomiarów odkształceń pieców obrotowych".

Dr E. Krzywicka (WSR — Wrocław) — „Probabilistyczna i statyczna interpretacja wyrównań niezależnych spostrzeżeń".

Dr inż. K. Nowak (AGH) — „Możliwość wykorzystania fotogrametrii i fotointerpretacji urbanistycznej".

Mgr inż. J. Rygielski (Politechnika Warszawska) — „Geodezja a metrologia".

Doc. dr J. Wereszczyński (Politechnika Łódzka) — „Istota map nawigacyjnych".

[1]) Niektóre tematy z dziedziny historii geodezji i kartografii mają już swoje odbicie w pracach katedr geodezyjnych WSR w Poznaniu i Politechniki Łódzkiej, a także — Katedry Geodezji Stosowanej Politechniki Warszawskiej.

Mgr inż. A. Żurowski (Politechnika Gdańska) — „Wpływ czynników gruntowych na stałość ziemnych znaków wysokościowych na terenie Żuław Wiślanych".

Tematyki pozostałych referatów — to omówienie różnych metod geodezyjnych, stosowanych przy pomiarach odkształceń budowli, a także — montażu budynków składanych z elementów wielkopłytowych. To omówienie różnego rodzaju usług geodezyjnych związanych z budownictwem, świadczy o ścisłej więzi teorii z praktyką w codziennej bieżącej działalności katedr geodezji.

Na zakończenie sesji prof. Z. Kietlińska, prof. Cz. Kamela i doc. J. Kożuchowski dokonali analizy prac naukowo-badawczych i opracowań publikowanych przez katedry geodezji wydziałów niegeodezyjnych, wykazującej znaczny dorobek naukowy tych katedr, zwłaszcza w latach od 1963 do 1967 r.

Sesja ta dała bardzo obfity przegląd najrozmaitszych zagadnień geodezyjnych, wynikających z potrzeb ogólnoinżynierskich, świadcząc przy tym (choć może to nieco paradoksalne), że geodezja jako nauka — to jedność w tej różnorodności, to usystematyzowany zbiór autonomicznych dyscyplin.

Zadaniem katedr geodezji wydziałów niegeodezyjnych nie jest kształcenie geodetów, lecz danie możności inżynierom różnych specjalności niejako „samoobsługi" swych potrzeb geodezyjnych w ramach ściśle zakreślonej wiedzy z tej dziedziny.

Geodezja na tych wydziałach (dawana tylko na I roku w ciągu dwóch semestrów) ma poza tym duże znaczenie dydaktyczne, gdyż jest jedyną nauką techniczną w tym wstępnym okresie studiów; przeto ona właśnie pierwsza wdraża studenta w metody postępowania technicznego". Nie przypadkowo więc Katedra Geodezji Stosowanej w Politechnice Warszawskiej ma ścisłe powiązanie z Zakładem Metod Nauczania tej uczelni. Krąg wiedzy naukowej i krąg umiejętności dydaktycznych — to najczęściej kręgi styczne, a nie koncentryczne, przeto ten zakład dydaktyki ma ważkie zadania do spełnienia.

Jest rzeczą ciekawą, że znaczna liczba uczestników tej sesji, a także i referentów — to młodzi naukowcy, czego nie dało się w takim stopniu zauważyć dwa lata temu na sesji poprzedniej. Świadczy to o znacznym już wzroście i odmładzaniu się naszej kadry naukowej. Dla niejednego z asystentów była to pierwsza okazja do zreferowania i opublikowania swej pracy.

Organizacja konferencji była niezwykle sprawna, co dało możność punktualnego wykonywania programu obrad. Mimo to — mówiąc szczerze — wysłuchanie w ciągu dwóch dni 24 referatów (trzeciego dnia było tylko podsumowanie i zamknięcie obrad — o godz. 12) okazało się rzeczą nader uciążliwą. Na szczęście mieliśmy przez cały czas piękną pogodę, więc można było od czasu do czasu odpocząć sobie nieco nad Zalewem Zegrzyńskim. Wydaje się więc, że może lepiej byłoby zastosować tu sposób obrad przyjęty na kongresach międzynarodowych, gdzie zazwyczaj wygłasza się tylko kilka referatów o wyjątkowym znaczeniu, a reszta — to dziesięciominutowe komunikaty, zawierające na 4—5 stronach maszynopisu streszczenia referowanych tematów, które ponadto zostają uprzednio rozesłane uczestnikom obrad, a pełne teksty — odpowiednio opracowane redakcyjnie — przesyła się po kongresie. Daje to możność zaoszczędzenia czasu obrad i umożliwia ich uczestnikom odpowiednie przygotowanie się do dyskusji.

Poza tym nasuwa się tu jeszcze jedna uwaga. Na tej bardzo interesującej sesji dowiedzieliśmy się od referentów o wielu nowych rozwiązaniach pewnych zagadnień geodezyjnych, zwłaszcza związanych z realizacją projektów nowoczesnych budowli. Zaznajomienie się z tymi tematami może mieć duże praktyczne znaczenie dla geodetów różnych specjalności. W związku z tym dobrze by było, aby mający się ukazać zbiór tych referatów (przeznaczony zasadniczo dla członków tej sesji) mógł być udostępniony do nabycia szerszemu gronu geodetów. O pozyskanie tego wydawnictwa powinny więc postarać się przede wszystkim wszystkie biblioteki przedsiębiorstw geodezyjnych.

Zbiór wierszy Andrzeja Jastrzębiec – Kozłowskiego

Andrzej Jastrzębiec-Kozłowski

*

W nieprzemilczeniach — słowach w twarz
słowach — oknach w dzisiaj
w oknach gdzie człowiek się dosłyszał
zamieszkać

Nie milczeć pod źrenicą krwi
ani znacząco
ani z aprobatą

Cisza krwi trwa zaledwie
nie świadczy
nie znaczy

W nieprzemilczeniach — słowach twarzy
własnej
w otwartych oknach dzisiaj
do świata się dopisać

W zeszycie majowym 1962 roku Przeglądu Geodezyjnego Andrzej Jastrzębiec-Kozłowski młody wychowanek Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej, zamieścił wiersz „W którąś niedzielę", który zadedykował geodetom w przededniu prac polowych.

Nie był to Jego debiut poetycki, gdyż ten miał miejsce w prasie literackiej, w roku 1957.

Dedykacją podkreślił jednak więź łączącą go ze środowiskiem geodezyjnym, więź, która przejawia się w niektórych jego wierszach. W latach 1962—1966 Andrzej Jastrzębiec-Kozłowski opublikował w Przeglądzie Geodezyjnym wiersze: „Trójkątne kwadraty", „Otwarcie koła", „Wiosenna apostrofa", „Czyn", „Nike uśmiechnięta".

Wiersz „Czyn" uzyskał III nagrodę w konkursie „Ci, którzy za nas walczyli", zorganizowanym przez Klub Twórczy Młodych „HYBRYDY".

W roku 1966, nakładem Wydawnictwa ISKRY ukazały się w Warszawie „Niewyrażenia", zbiór wierszy Andrzeja Jastrzębiec-Kozłowskiego.

Gratulując poecie pierwszej publikacji książkowej zamieszczamy jeden z Jego nowych wierszy.

St. J. T.



UCHWAŁY XXI ZJAZDU DELEGATÓW SGP W KIELCACH (14–15.IV.1967 r.)

I. W sprawach personalnych

1. XXI Zjazd Delegatów SGP, wysoko oceniając działalność naukową dla roozwoju geodezji i kartografii, nadaje:

— prof. dr inż. Stefanowi Hausbrandtowi godność członka honorowego SGP.

2. XXI Zjazd Delegatów SGP, wysoko oceniając działalność dla rozwoju geodezji i kartografii, nadaje:

— mgr inż. Mieczysławowi Malesińskiemu godność członka honorowego SGP.

3. XXI Zjazd Delegatów SGP wyraża swe uznanie dla owocnej pracy kolegi Stanisława Janusza Tymowskiego, wieloletniego redaktora naczelnego Przeglądu Geodezyjnego.

II. W sprawach postępu technicznego

4. XXI Zjazd Delegatów SGP postuluje ogłoszenie ogólnopolskiego konkursu na najlepsze projekty wynalazcze z poszczególnych dziedzin i zagadnień w geodezji, w powiązaniu z ogólnym NOT-owskim Konkursem Racjanalizatorskim.

5. XXI Zjazd Delegatów apeluje do GUGiK, aby przedstawił władzom państwowym problem modernizacji wyposażenia technicznego, sugerując powołanie wytwórni sprzętu geodezyjnego i kartograficznego, której zadaniem byłaby produkcja urządzeń automatycznych i półautomatycznych, istniejących w rozwiązaniach prototypowych oraz produkcja sprzętu pomocniczego o światowym standardzie.

6. XXI Zjazd Delegatów postuluje, aby Przegląd Geodezyjny umieszczał spis treści w postaci not bibliograficznych, co ułatwi gromadzenie interesującej bibliografii i wyrobi nawyk korzystania z kart dokumentacyjnych.

7. XXI Zjazd Delegatów widzi konieczność udziału Stowarzyszenia przy dyskusji nad rekonstrukcją branży geodezyjnej w zakresie rekonstrukcji technicznej i sądzi, że w oparciu o zawarte porozumienie z GUGiK oraz spodziewane porozumienie z innymi resortami Stowarzyszeniu będą stworzone możliwości udziału w tworzeniu modelu polskiej geodezji.

III. W sprawach bytowych

8. Należy wystąpić do odpowiednich związków zawodowych w sprawie polepszenia zaopatrzenia w odzież ochronną geodetów wszystkich resortów.

9. Zarząd Główny powinien wystąpić do Prezesa GUGiK w sprawie uzupełnienia zarządzenia nr 27 z 8.V. 1964 r. wyjaśnieniem, że ustalone limity dla geodetów wykonujących roboty na własny rachunek dotyczą kwot netto.

10. XXI Zjazd Delegatów zobowiązuje Zarząd Główny SGP do wznowienia starań o ustalenie chorób zawodowych wśród pracowników geodezji.

11. Zaleca się Zarządowi Głównemu rozważenie możliwości budowy ogólnokrajowego „Domu Geodety".

12. Zarząd Główny SGP powinien wszcząć starania u odpowiednich władz, aby geodetom, którzy przepracowali w jednym i tym samym zakładzie pracy określoną ilość lat, przyznano dodatkowe jednorazowe wynagrodzenie z tego zakładu pracy.

IV. W sprawach organizacyjnych

13. Zarząd Główny SGP powinien wnieść zmianę do „Regulaminu kół zakładowych i terenowych SGP — o opiece nad emerytami i rencistami przez udzielanie pomocy w dowolnej formie".

14. XXI Zjazd Delegatów zaleca powołanie Głównej Komisji do Spraw Rencistów, a zarządom oddziałów — oddziałowych komisji d.s. rencistów.

15. XXI Zjazd Delegatów zobowiązuje Zarząd Główny SGP do przedstawienia władzom problemu ustawowego powołania Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej.

16. XXI Zjazd Delegatów zaleca Zarządowi Głównemu wystąpienie w sprawie wydania ustawy o zawodzie geodezyjnym.

17. XXI Zjazd Delegatów zaleca Zarządowi Głównemu spowodowanie opracowania perspektywicznego zapotrzebowania na kadrę geodezyjną i zsynchronizowanie go z planem szkolenia na poszczególnych kierunkach i szczeblach nauczania.

18. XXI Zjazd Delegatów zobowiązuje Zarząd Główny do wystąpienia do odpowiednich władz o ustalenie zasady, że pracownicy inżynieryjno-techniczni, stażyści, powinni być wyłączeni z zadań produkcyjnych celem umożliwienia wszechstronnego ich przeszkolenia praktycznego.

19. XXI Zjazd Delegatów zatwierdza „Regulamin Zarządu Oddziału SGP" w brzmieniu przedłożonym delegatom na Zjazd przez Zarząd Główny SGP.

20. XXI Zjazd Delegatów uchwala następujące zmiany w Regulaminie Samopomocy Koleżeńskiej:

— § 19.5 — nadaje brzmienie: „Niezapłacenie przez członka FPK składek bieżących, przypadających w okresie jednego roku, powoduje utratę wszelkich praw członka FPK.

O powyższym Główna Komisja Samopomocy Koleżeńskiej powiadamia zainteresowanego i oddziałową komisję samopomocy koleżeńskiej".

— § 20.1 — nadaje brzmienie: „Wysokość zapomogi pośmiertnej dla przypadków śmierci po dniu 15.IV.1967 roku ustala się na 9000 złotych".

Uwaga. Uzasadnienia do poszczególnych uchwał znajdują się w aktach XXI Zjazdu Delegatów SGP.

Plan narad ogólnokrajowych — poświęconych rozwojowi nauki i techniki w 1968 r.

1. XXXII Konferencja Naukowo-Techniczna SGP na temat „Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej". Konferencję organizuje Sekcja Kartograficzna SGP w Poznaniu. Przewidziany termin — I kwartał 1968 roku.

Celem konferencji jest przedstawienie stanu technicznego kartografii wielkoskalowej w różnych krajach i wyeksponowanie tych osiągnięć technicznych, które byłyby możliwe do wprowadzenia u nas, przy minimalnych kosztach rekonstrukcji.

2. Konferencja na temat: Prace geodezyjno-urządzeniowe związane z melioracją i zagospodarowaniem użytków zielonych i bagiennych. Konferencję organizuje Sekcja Geodezyjnych Urządzeń Rolnych SGP w Białymstoku. Przewidywany termin — II kwartał 1968 r.

Duże inwestycje melioracyjne w dolinie Biebrzy (podobnie jak kanał Wieprz-Krzna) zmieniły do tego stopnia wydajność łąk, że racjonalne ich wykorzystanie nie jest możliwe przez dotychczasowe gospodarstwa. Niezbędne jest przekształcenie struktury rolnej gospodarstw w drodze zabiegów urządzeniowo-rolnych dla umożliwienia racjonalnej eksploatacji użytków zielonych.

3. Konferencja na temat: Dokładność prac geodezyjnych a tolerancja robót budowlanych. Konferencja międzybranżowa organizowana przy współudziale SITGórn. i PZITB w Warszawie. Przewidywany termin — III kwartał 1968 r.

W wielu przypadkach w różnego rodzaju pracach inżynieryjno-budowlanych (budownictwo uprzemysłowione, mosty, zapory, kanały, tunele itp.) — nie są dostatecznie jasno sprecyzowane tolerancje budowlano-montażowe, a jeszcze częściej nie zharmonizowane są wymagane dokładności prac geodezyjnych z tolerancjami prac budowlano-montażowych. Zagadnienia te będą omawiane i przedyskutowane wśród specjalistów z zainteresowanych branż na tej konferencji.

4. Konferencja na temat ewidancji urządzeń podziemnych w miastach. Konferencję organizuje Główna Komisja Geodezji Miejskiej w Warszawie. Przewidziany termin — I półrocze 1968 r.

Zainwestowanie w urządzenia podziemne w miastach sięga 1/3 kosztów budownictwa naziemnego. Panujący jeszcze w szeregu przypadków bezład w ich lokalizacji i brak danych co do ich dokładnego położenia zwiększa koszty eksploatacji i inwestycji w nowe urządzenia. Narada ma na celu wybranie najwłaściwszej koncepcji inwentaryzacji i ewidencji urządzeń (kartograficznej i tematycznej) oraz metod utrzymania tej ewidencji w stanie aktualnym.

Ekspozycja geodezyjna w muzeum techniki

W dniu 6 lutego br. w Muzeum Techniki w Warszawie został otwarty pokaz pod hasłem — *Od sznura mierniczego do radaru* — poświęcony historii postępu technicznego w dziedzinie pomiarów odległości.

Temat pokazu i hasła wystawy ustaliła Główna Komisja do Spraw Muzeum i Wystaw Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Historyczny rozwój przyrządów geodezyjnych do pomiaru odległości, począwszy od epoki staroegipskiej aż do naszych czasów, przedstawiony został na niewielkiej przestrzeni. Jednakże autorzy scenariusza zaznaczyli przełomowe momenty tego postępu, który polegał na przyśpieszeniu czynności pomiarowych i powiększaniu dokładności ich wyników przez stosowanie coraz to doskonalszych narzędzi pracy i metod działania.

Pokaz zapoczątkowały dwie plansze (kopie fresków ze staroegipskich grobowców) przedstawiające pomiar pól sznurem. Następnie pierwsze przyrządy przyśpieszające pomiar: starorzymski konny wózek mierniczy z licznikiem drogowym (rysunek), takiż wózek, już znacznie udoskonalony — z XVII w. (kopia drzeworytu) oraz przyrząd o przełomowym znaczeniu dla pomiarów odległości (wynaleziony w XVII w.) — dalmierz optyczny.

Z przyrządów zwiększających dokładność pomiarów liniowych podano łańcuch mierniczy, taśmę stalową, łatę drewnianą oraz drutowy przymiar inwarowy, dający wyniki pomiarów ze średnim błędem od ± 1 : 600 000 do ± 1 : 3 000 000.

Ostatni z kolei eksponat — to całkowicie już współczesny dalmierz elektromagnetyczny produkcji polskiej.

Oprócz objaśnień przy poszczególnych eksponatach, podano poza gablotą krótki zarys historyczny rozwoju różnego rodzaju przymiarów od epoki staroegipskiej do naszych czasów.

Bardzo dodatnio przedstawia się strona wizualna ekspozycji, zwłaszcza — artystycznie wykonane plansze kolorowe, co jest zasługą pracowni graficznej Muzeum Techniki.

W ten sposób rozpoczął się projektowany cykl pokazów z różnych dziedzin geodezji, z których każdy ma trwać mniej więcej od trzech do sześciu miesięcy. Tematem następnych pokazów mają być: pomiary wysokości, pomiary kątów, pomiary w budownictwie: przemysłowym, lądowym i wodnym; pokaz, jak powstaje mapa. Z najnowocześniejszych zagadnień pomiarowych przewiduje się ekspozycję na temat geodezyjnych obserwacji. sztucznych satelitów ziemi i lunometrii (technika pomiarów Księżyca).

Celem tych pokazów jest spopularyzowanie informacji o podstawowych zagadnieniach geodezyjnych, tak mało jeszcze znanych nie tylko wśród tzw. szerszych warstw społeczeństwa, a zwłaszcza wśród młodzieży, ale nawet i w wielu środowiskach techników innych specjalności.

Jednoczesne wyeksponowanie wszystkich tych zagadnień siłą rzeczy nie mogłoby być tak dydaktyczne jak pokaz obejmujący jeden temat.

Pokazy mniejsze łatwiej zapadają w pamięć i lepiej nadają się jako ekspozycje objazdowe.

Chociaż ten pokaz, składający się tylko z kilkunastu eksponatów, przedstawia rozwój przyrządów pomiarowych wielkimi skokami w znacznych interwałach czasu, z pominięciem wielu prymitywnych przyrządów dalmierczych, to jednak daje widzowi w sposób dydaktyczny dostateczną ilość eksponatów dla zorientowania się w postępie technicznym w tej dziedzinie.

M. K. S.

Zebranie Głównej Komisji Techniki w Poznaniu

Jak co roku, w czasie trwania Międzynarodowych Targów w Poznaniu, odbyło się zebranie Głównej Komisji Techniki SGP w dniach 20—21 czerwca 1967 r., rozszerzono o przewodniczących oddziałowych komisji techniki, zorganizowane przez Oddział Poznański SGP.

Program zebrania przewidywał pierwszego dnia:

— zbiórkę uczestników w hallu Domu Technika NOT, śniadanie, zakup biletów wstępu na XXXVI MTP oraz odbiór wykazów lokalizacji stoisk eksponatów interesujących geodetów branż.

— zbiórka przed wejściem na Targi, wspólne zwiedzanie.

W drugim dniu odbyło się:

— zebranie Głównej Komisji Techniki z następującym porządkiem obrad:

— omówienie zastosowania eksponatów targowych w geodezji i kartografii,

— omówienie planów pracy Głównej Komisji Techniki,

— omówienie planów pracy oddziałowych komisji techniki,

— wolne wnioski.

Uroczystość nadania Technikum Geodezyjnemu w Warszawie imienia prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka

W dniu 12 czerwca 1967 roku, o godzinie 10, w gmachu Technikum Geodezyjnego w Warszawie, przy ulicy Gościeradowskiej 18/20 odbyła się uroczystość nadania Technikum Geodezyjnemu imienia prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka.

Na program uroczystości złożyło się:

— Otwarcie uroczystości,

— Zapoznanie z postacią patrona Szkoły prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka.

— Wręczenie aktu nadania imienia Technikum Geodezyjnemu.

— Przemówienia gości.

— Zwiedzanie Szkoły.

Księgi Henrykowskiej — treść geodezyjna

Księga Henrykowska spisana w latach 1268—1273 i sięgająca swą treścią końca XII wieku, zawiera opis narastania własności gruntowej klasztoru cystersów w Henrykowie na Śląsku. W okresie tym na ziemiach polskich rozwijało się osadnictwo, w wyniku którego wprowadzano zmianowanie trójpolowe w uprawie zbóż i uporządkowaną zabudowę wsi, oparte o pomiary gruntów.

Księga Henrykowska zawiera szereg wiadomości o ówczesnych miarach powierzchni, technice i dokładności pomiarów i używanych narzędziach.

Na temat treści geodezyjnej, zawartej w Księdze Henrykowskiej — mgr inż. Stanisław Janusz Tymowski wygłosił szereg odczytów.

Pierwszy z tych odczytów odbył się w dniu 13 lutego 1967 r. w Domu Technika w Katowicach, w ramach „poniedziałków geodezyjnych", organizowanych przez Oddział Katowicki Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Drugi odbył się w Opolu, w dniu 29 kwietnia br., na zebraniu członków Opolskiego Oddziału Wojewódzkiego SGP. Na odczyt ten, wygłoszony w sali obrad ratusza, przybyło około 100 osób, a więc większość członków tego Oddziału.

Trzeci odczyt na tenże temat odbył się w dniu 20 maja br., w Gorzowie Wlkp., na wspólnym zebraniu Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Zielonej Górze (na sesji wyjazdowej) z Kołem Zakładowym SGP przy MRN w Gorzowie Wlkp.

Czwarty odczyt na temat Księgi Henrykowskiej — treści geodezyjnej — odbył się w dniu 19 czerwca w Warszawie, na zebraniu Koła Zakładowego SGP przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii (Warszawa, Jasna 2/4).

W ten sposób mało znane fakty z najdawniejszej przeszłości zawodu mierniczego w Polsce zostały spopularyzowane już w kilku oddziałach SGP.

I Kurs SGP w zakresie wynalazczości

Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich zorganizował w marcu 1967 r. kurs w zakresie aktów prawnych dotyczących wynalazczości, przeznaczony dla kierowników komórek wynalazczości i stanowisk pracy prowadzących sprawy wynalazczości oraz aktywistów SGP, działających w tej dziedzinie w przedsiębiorstwach GUGiK oraz w geodezyjnych organach wykonawczych innych resortów.

Kierownikiem kursu, na wniosek Gł. Komisji Szkolenia SGP, został kol. Józef Zgierski. Program ramowy i szczegółowy, po uzgodnieniu z GUGiK, został zatwierdzony przez Dział Szkolenia NOT — jako kurs III stopnia (poziom inżynierski). Kurs trwał 11 dni, przy czym na wykłady przewidziano 52 godziny, na ćwiczenia w formie zajęć praktycznych — 10 godzin, na egzaminy: pisemny — 3 godz., ustny — 5 godz., a więc ogółem 70 godzin. Szczegółowy program wykładów przewidywał 3 następujące grupy tematyczne:

1. Wiadomości ogólne z zakresu prawa wynalazczego i ochrony patentowej, na które złożyły się następujące tematy:

a) znaczenie i rola wynalazków w gospodarce krajowej i światowej (eksport, import) oraz w międzynarodowym współzawodnictwie gospodarczym,

b) historia i przyczyny powstania międzynarodowej organizacji ochrony praw wyłączności właścicieli wynalazków pn. „Międzynarodowy Związek Ochrony Własności Przemysłowej" zapoczątkowany w 1883 r. pn. „Konwencja Związkowa Paryska",

c) rys historyczny powstania i wyników wynalazczości oraz ochrony patentowej w dawnej Polsce oraz w Polsce Ludowej (do 1.X.1962 r.),

d) ogólna charakterystyka założeń ideologicznych i podstaw prawnych w zakresie wynalazczości i ochrony patentowej w krajach socjalistycznych i kapitalistycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli i interesów materialnych twórców projektów wynalazczych.

2. Wiadomości podstawowe z zakresu nowego polskiego prawa wynalazczego.

a) założenia ideologiczno-prawne i postanowienia normatywne ustawy z 31.V.1962 r. — Prawo wynalazcze,

b) aktualnie obowiązujące rozporządzenia wykonawcze dotyczące w.w. ustawy, ze szczególnym uwzględnieniem uchwały Rady Ministrów nr 74 z 5.II.1963 r. — w sprawie zasad organizowania, kierowania i koordynacji spraw wynalazczości, rozpowszechniania projektów wynalazczych oraz zasad wynagradzania i finansowania w zakresie wynalazczości,

c) zasady i sposoby finansowania wynalazczaści w zakresie: przygotowania, realizacji i upowszechniania projektów wynalazczych, obliczania efektów ekonomicznych, ustalania wynagrodzeń dla twórców pracowniczych projektów wynalazczych oraz osób współdziałających przy opracowaniu projektów wynalazczych, a także ustalania i wypłacania nagród dla osób wdrażających i upowszechniających przyjęte projekty wynalazcze, załatwianie spraw spornych w powyższym zakresie,

d) wybrane zagadnienia z dziedziny wynalazczości — interpretacja szczegółowa obowiązujących przepisów prawnych wg wyjaśnień i praktyki Urzędu Patentowego PRL, ze szczególnym uwzględnieniem: ustawowej definicji wynalazku (rodzaje wynalazków); wzoru użytkowego i projektu racjonalizatorskiego; tajnych projektów wynalazczych; rodzaju i wysokości opłat patentowych; zasad i podstaw prawnych dotyczących uzyskiwania pierwszeństwa do patentu lub rejestracji wzoru użytkowego; praw obcokrajowców na wynalazki w Polsce i obywateli polskich za granicą — w zakresie wynalazczości (tryb załatwiania wynalazków zagranicznych); zasad postępowania przed Urzędem Patentowym PRL w trybie administracyjnym i spornym, ze szczególnym uwzględnieniem kolegiów orzekających, komisji: odwoławczej i rozjemczej przy Urzędzie Patentowym PRL; postanowień normatywnych instrukcji z 31.V.1963 r. w sprawie sporządzania dokumentacji technicznej wynalazków i wzorów użytkowych dla urzędu Patentowego PRL.

3. Podstawowe wiadomości o instytucjach wiodących, ochronnych i współdziałających oraz podsumowanie dotychczasowych wyników w zakresie wynalazczości:

a) Komitet Nauki i Techniki, b) Urząd Patentowy PRL, c) CIINTiE, d) Informacja patentowa, e) „Polservice", f) kluby techniki i racjonalizacji, g) brygady racjonalizatorskie, h) społeczne problemy ruchu wynalazczego w świetle uchwał Plenum CRZZ i Rady Głównej NOT z 31.V. 1963 r., i) podsumowanie dotychczasowych osiągnięć w zakresie wynalazczości w geodezji.

Kurs odbył się od 6—16 marca br. we wzorowo zorganizowanym i prowadzonym Ośrodku Szkolenia Rolniczego „Teresin", pod Warszawą. W kursie uczestniczyło 24 słuchaczy, którzy otrzymali: skrypty i komplety Dziennika Ustaw i Monitora zawierające akty prawne w zakresie wynalazczości.

Wykłady prowadzili:

— Mgr inż. T. Gaertig — rzecznik patentowy IGiK (I grupa tematyczna wykładów),

— Mgr inż. B. Putowski — starszy radca d.s. wynalazczości Min. Roln. (II grupa tematyczna).

— Mgr inż. R. Włodarczyk — naczelnik Wydziału Postępu w GUGiK (II grupa tematów).

— Mgr inż. S. Gierałtowski — naczelnik Wydziału Ekon.-Fin. Dep. Urządzeń Rolnych — Min. Roln. (II grupa tematyczna).

— Mgr inż. J. Zgierski — członek Centr. Kom. Wynalazczości w Min. Roln. (II grupa tematyczna).

— Mgr inż. L. Brokman — rzeczoznawca przy Resortowej Komisji Wynalazczości w zakresie geodezji urządzeniowo-rolnej Min. Roln. (II grupa tematyczna).

— Mgr inż. H. Wolak — członek Komisji Odwoławczej Urzędu Patentowego PRL (III grupa tematyczna).

Wykłady były wizytowane przez przewodniczącego Głównej Komisji Szkolenia SGP — dr in. H. Dunaja.

Po wysłuchaniu kursu odbył się egzamin piśmienny i ustny, a uczestnicy, którzy zdali egzamin otrzymali odpowiednie zaświadczenia.

Mgr inż. J. Zgierski



Kierownictwo i uczestnicy kursu przed Ośrodkiem Szkolenia Rolniczego „Teresin"

Uznanie resortu dla pracy SGP

W związku ze zorganizowanym przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich, na prośbę Ministerstwa Gospodarki Komunalnej — kursem na temat programowania i obsługi elektronicznych maszyn cyfrowych w zakresie obliczeń geodezyjnych (20.II.—23.III.1967 r.) — podsekretarz stanu w Ministerstwie Gospodarki Komunalnej inż. Jerzy Majewski, nadesłał do naszego Stowarzyszenia podziękowania oraz wyrazy uznania dla przewodniczącego Głównej Komisji Szkolenia kol. Henryka Dunaja, kierownika kursu — kol. Jerzego Gaździckiego oraz dla wszystkich osób, wkład pracy których przyczynił się do bardzo pomyślnego przebiegu szkolenia.

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 44

Zadanie nr 44 spotkało się z zainteresowaniem czytelników, gdyż do redakcji nadesłano 32 rozwiązania. Niemal wszyscy rozwiązali zadanie w sposób ścisły, stosując rachunek całkowy. Dla przykładu podajemy rozwiązanie, które nadesłał kol. Gerard Ramolla z Wójtowej Wsi koło Opola.

Równanie paraboli wyobrażonej na rys. 1

$$y = ax^2$$

Podstawiając $y = 100 \quad x = 600$ obliczamy

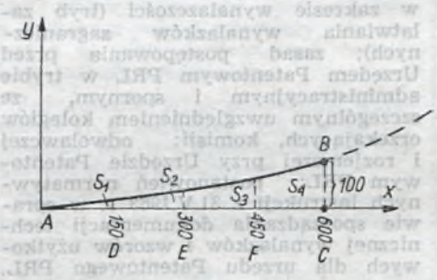
$$a = \frac{1}{3600}$$

stąd równanie paraboli:

$$y = \frac{x^2}{3600}$$

Powierzchnie poszczególnych działek określa wzór

$$S = \int_a^b ax^2\,dx$$



stąd

$$S_1 = \int_0^{150} \frac{x^2}{3600}\,dx = \frac{1}{3600}\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^{150} = 312{,}5 \text{ m}^2$$

$$S_2 = \int_{150}^{300} \frac{x^2}{3600}\,dx = \frac{1}{3600}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{150}^{300} = 2187{,}5 \text{ m}$$

$$S_3 = \int_{300}^{450} \frac{x^2}{3600}\,dx = \frac{1}{3600}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{300}^{450} = 5937{,}5 \text{ m}^2$$

$$S_4 = \int_{450}^{600} \frac{x^3}{3600}\,dx = \frac{1}{3600}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{450}^{600} =$$

$$= 11\,562{,}5 \text{ m}^2$$

Sprawdzenie

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 =$$

$$= \int_0^{600} \frac{x^2}{3600}\,dx = \frac{1}{3600}\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^{600} = 20\,000 \text{ m}$$

W wyniku losowania nagrodę główną w postaci mapy plastycznej Tatr i książki geodezyjnej otrzymał kol. Andrzej Maciej Ćwiejkowski z Wrocławia, nagrody w postaci książek wylosowali koledzy: Saturnin Zygmunt z Bytomia, Jerzy Robaczewski z Wrocławia, Józef Trzebiński z Gdańska, Jacek Żebrowski z Łodzi i Franciszek Kalandyk — Krężoły k.Sulechowa.

St. J. T.

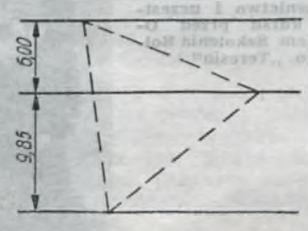
ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 44 NADESŁALI

Remigiusz Szczepania (Warszawa), Witold Kuckiewicz (Warszawa), Saturnin Zygmunt (Bytom), Sławomir Jungowski (Tychy), Jerzy Robaczewski (Wrocław), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Jaromir Starzyński (Białystok), Andrzej Maciej Ćwiejkowski (Wrocław) Longin Strutyński (Blachownia Śl.), Wiktoria Szczypińska (Rudki k.Kielc), Henryk Hadasz (Gliwice), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k.Opola), Józef Strzelec (Niemodlin), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Władysław Figielski (Szczecin), Ryszard Szostek (Wrocław), Zenobiusz Kulągowski (Szczecin), Józef Trzebiński (Gdańsk), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Włodzimierz Bandura (Stargard Gd.), Ksawery Malewicz (Radomsko), Jacek Żebrowski (Łódź), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Jerzy Antonowicz (Kraków), Leon Malec (Wrocław), Tadeusz Bukowski (Pionki), Zbigniew Kotliński (Jarosław) Franciszek Kalandyk (Krężoły k.Sulechowa). Zenon Zarzycki (Łódź), Andrzej Bodak (Zagań), Machów — Rzeszowskie OPM (Machów k.Tarnobrzega), Ewhen I. Frankiw (Drohobycz — ZSRR), Stanisław Smyk (Białystok), Henryk Ciborowski (Białystok).

Zadanie nr 48

Na trzech równoległych miedzach wyznaczyć punkty pod stopy fundamentowe masztu, w taki sposób, aby utworzyły one trójkąt równoboczny. Dane jak na rysunku.

Zadanie nadesłał kol. *Edward Musiał* z Radomska.



Rozwiązanie zadania należy nadesłać do dnia 15 września 1967 r.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania nagroda w postaci mapy plastycznej Polski — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Podstawowe problemy XI Kongresu MTF

Zgodnie z postanowieniami konferencji Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Bad-Godesberg w 1966 r. na XI Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym, jaki odbędzie się w roku 1968 w Lozannie, w Szwajcarii, obrady kongresu skoncentrują się głównie na podstawowych problemach współczesnej fotogrametrii.

W wyniku przeprowadzonej dyskusji jako podstawowe problemy zostały uznane niżej wymienione zagadnienia dotyczące poszczególnych komisji.

Komisja I — Zdjęcia lotnicze i nawigacja

— Jakość obrazu — G. C. Brock — USA
— Kartometryczność obrazu — prof. dr B. Hallert — Szwecja
— Materiały fotograficzne — inż. J. Cruset — Francja
— Nawigacja — inż. F. L. Corten — Holandia

Komisja II — Teoria, metody i instrumenty do opracowań

— Teoria i metody opracowania — prof. K. Rinner — Austria
— Nowe instrumenty — prof. dr h. c. W. Schermehorn — Holandia i inż. A. L. Nowicki — USA
— Testy standardowe do instrumentów fotogrametrycznych — prof. dr R. Burkhardt — NRF

Komisja III — Aerotriangulacja

— Krytyczna analiza metod aerotriangulacji analitycznej — prof. E. H. Thompson — Anglia
— Wyrównanie blokowe i szeregowe — zdobywanie informacji — inż. G. de Masson d'Autume — Francja
— Modele zależne — przetwarzanie danych — dr G. H. Schut — Kanada
— Dane pomocnicze — dr H. G. Jerrie — Holandia
— Fotogrametryczna triangulacja satelitarna — dr H. H. Schmid — USA
— Błędy w aerotriangulacji — prof. dr F. Ackermann — NRF
— Aerotriangulacja blokowa — doświadczenia z kompensacją błędów w filcyjnym bloku — inż. A. Crehange — Francja

Komisja IV — Opracowanie map

— Prace eksperymentalne w fotogrametrii wielkoskalowej dla celów katastru, lotnictwa itp. — S. G. Möller — Szwecja
— Prace eksperymentalne w fotogrametrii miejskiej — dr inż. B. Dubuisson — Francja
— Ostatnie informacje o opracowaniach małoskalowych — T. J. Blachut — Kanada
— Dokładności map — standardy i kryteria — dr V. Pichlik — CSRS
— Fotogrametria w budowie dróg — prof. dr K. Hubeny — Austria

Komisja V — Specjalne zastosowanie fotogrametrii

— Fotogrametria w inżynierii cywilnej i przemyśle, wysokoprecyzyjne systemy stereometryczne, nietopograficzne zastosowanie programów analitycznego wyrównania blokowego — prof. A. Karara — USA i inż. J. W. Sewall — USA
— Mikro- i bliskiego zasięgu fotogrametria, fotogrametria w architekturze, fotogrametria bliskiego zasięgu obiektów znajdujących się w szybkim ruchu — inż. M. Carbonell — Francja, prof. T. Maruyasu — Japonia, prof. T. Oshima — Japonia
— Fotogrametria czasu i przestrzeni, określenie obecnej i przyszłej pozycji niejednolicie przyśpieszonych ciał — M. Thomas — USA

Komisja VI — Bibliografia, szkolenie, terminologia

— Fotogrametryczne szkolenie na świecie, szkolenie w krajach rozwijających się, naukowa i techniczna baza szkolenia fotogrametrycznego — prof. A. H. Brouwer — Holandia, prof. dr h. c. W. Schermerhorn — Holandia, prof. dr B. Hallert — Szwecja
— Terminologia fotogrametryczna — dr Pietschner — NRD, M. Petrie — Anglia, Mr Thurpin — USA, M. Baussard — Francja
— Terminologia teorii błędów w fotogrametrii — prof. dr Hallert — Szwecja
— Międzynarodowa bibliografia fotogrametryczna — R. Iwema — Holandia
— Bibliografia programów przetwarzania danych w fotogrametrii — M. Thunberg — Szwecja

Komisja VII

— Fizjologiczne i psychologiczne aspekty fotointerpretacji — dr Hempenius — Holandia
— Gromadzenie informacji dla fotointerpretacji — Mr Fisher — USA
— Automatyzacja w fotointerpretacji — dr Dipentiuza — USA
— Metody przedstawiania wyników fotointerpretacji — dr Reinhold — NRD
— Miejsce fotointerpretacji w metodach badań geograficznych — dr Schneider — NRF
— Rozwój metodologii w fotointerpretacji — prof. R. Chevalier i inż. M. Guy — Francja

Poza wymienionymi wyżej problemami podstawowymi na Kongres zostaną przygotowane tzw. referaty indywidualne, traktujące o poszczególnych problemach współczesnej fotogrametrii.

A. L.

Działalność Komisji VI MTF

Na X Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym w Lizbonie, Polsce powierzono prowadzenie Komisji VI — zajmującej się sprawami szkolenia, terminologii i bibliografii. Zarząd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego powierzył prowadzenie Komisji prof. Wacławowi Sztompke (przewodniczący) i mgr inż. Adamowi Linsenbarthowi (sekretarz).

W początkowym okresie działania Zarząd Komisji nawiązał kontakt z Zarządem MTF oraz z innymi działaczami MTF w celu ustalenia programu działania i powołania grup roboczych.

W wyniku przeprowadzonych porozumień, powołano:

1) na reportera Komisji VI do spraw szkolenia — prof. H. A. Brouwera z Holandii,

2) na przewodniczącego grupy roboczej, zajmującej się terminologią teorii błędów — prof. dr B. Hallerta ze Szwecji,

3) na przewodniczącego grupy roboczej — karty bibliograficzne programów obliczeniowych w fotogrametrii — A. Thunberga ze Szwecji.

Szczegółowy program prac Komisji został przedstawiony w liście okólnym nr 1, który w lutym 1966 r. został rozesłany do członków krajowych.

W kwietniu, w roku ubiegłym, w Bad Godesberg odbyło się posiedzenie Komisji MTF, w którym m. in. uczestniczyli koledzy W. Sztompke i A. Linsenbarth. W czasie zebrania Komisji VI przedyskutowano i ustalono plan pracy i plan przygotowań do Kongresu w Lozannie, w 1968 r. W czasie tego posiedzenia wysunięto postulat zorganizowania sympozjum Komisji VI bezpośrednio przed Kongresem w Lozannie. Po przedyskutowaniu tej sprawy i przekonsultowaniu z Zarządem MTF postanowiono ostatecznie zrezygnować z organizacji sympozjum z uwagi na to, że wzięłoby w nim udział tylko niewiele osób i nie byłoby możliwości przeniesienia wyników sympozjum na Kongres w Lozannie. Zagadnienia, które miały stanowić przedmiot obrad sympozjum zostaną zreferowane i przedyskutowane na Kongresie w Lozannie.

Z zagadnień szkolenia — Komisja ma się zająć problemem szkolenia fotogrametrycznego w krajach III świata. Referat na ten temat przygotuje na Kongres prof. W. Schermerhorn.

Z zakresu terminologii — postanowiono opracować wielojęzyczną terminologię fotogrametryczną z definicjami. Jako podstawę przyjęto terminologię opracowaną przez Towarzystwo Fotogrametryczne w NRD. Do opracowania terminologii w oficjalnych językach MTF zaproszono:

— dla języka angielskiego — M. Petrie — z Anglii i Thurpin — z USA,
— dla języka francuskiego — M. Baussart z Francji
— dla języka niemieckiego — dr inż. Pietschnera z NRD.

Przewiduje się ponadto opracowanie terminologii w innych językach. Projekt opracowany w NRD przesłano wyżej wymienionym osobom.

Zarząd Komisji VI wysunął także propozycję rozpoczęcia pracy nad opracowaniem monografii historii rozwoju fotogrametrii w naszych krajach. Dla realizacji tego zadania ma być powołana specjalna komisja.

A. L.

Sympozjum Komisji V Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego – Tokio – 1966

W dniach od 12 do 17 października 1966 r. odbyło się w Tokio Międzynarodowe Sympozjum Komisji V MTF na temat zastosowania fotogrametrii w inżynierii i przemyśle.

W obradach uczestniczyło 284 osoby reprezentujące 33 kraje. Polska delegacja nie brała w nich udziału. Sympozjum było pierwszym międzynarodowym spotkaniem fotogrametrów na terenie Azji. Zadaniem Sympozjum była wymiana informacji i osiągnięć w zakresie specjalnych zastosowań fotogrametrii związanych z przygotowaniem się poszczególnych towarzystw krajowych do XI Kongresu MTF w Lozannie w 1968 r. Wygłoszono 21 następujących referatów:

W. Blaschke — Problemy praktycznego zastosowania fotogrametrii do projektowania i budowy dróg

H. Kasper — Fotogrametria i cyfrowy model terenu

K. Linkwitz — Zastosowanie fotogrametrii do modeli architektonicznych

H. Nakamura — Zastosowanie fotogrametrii do sporządzania perspektywicznych rysunków dróg

H. Kasper — Sprawozdanie z wyników międzynarodowego eksperymentu „Wiesentheid"

C. O. Ternryd — Elektroniczne obliczenia i automatyczne kreślenie danych fotogrametrycznych dla projektowania i budowy dróg obecnie i w przyszłości

S. Ibukiyama — Badania aktualnego zmiennego obciążenia na długich mostach przy pomocy fotogrametrii lotniczej

T. Kaji, R. Kamiya, M. Nasu — Zastosowanie aerotriangulacji analitycznej do wyznaczania osi dróg i pozorowania aerotriangulacji

L. Skladal — Zastosowanie fotogrametrii w budownictwie i przemyśle w Czechosłowacji

T. Maruyasu, H. Taura, H. Matsunaga — Analiza głębokości śniegu w basenie rzeki Kurobe przy pomocy zdjęć lotniczych

K. Linkwitz — Pomiary geologiczne za pomocą fotogrametrii naziemnej

T. Nakanano, H. Kadomura — Analiza zdjęć lotniczych terenów o miękkim podłożu oraz możliwości jej wykorzystania do planowania rozwoju regionalnego i zapobiegania katastrofom

K. Kasamatsu, H. Nakamura, M. Yamakami, H. Tanabe — Określanie szybkości i kierunku wiatru za pomocą zsynchronizowanych zdjęć steroskopowych śladu dymu

H. M. Karara — Wysoko precyzyjny system stereometryczny

H. Fujimori — Badanie japońskiej szpady za pomocą fotogrametrii

T. Maruyasu, T. Oshima — Kamery stereometryczne dla pomiaru przedmiotów w ruchu i przykłady ich aktualnego użycia

I. A. Harley — Kalibracja kamery dla fotogrametrii nietopograficznej

A. J. Brandenberger — Fotogrametria blisko położonych przedmiotów zastosowana do wiedzy o przestrzeni

E. Santoni — Pomiary modeli karoserii i części samochodowych, fotografowanych z różnych odległości

H. Marito, K. Shimazaki — Metoda lokalizacji tras i sporządzanie projektu wprowadzona z kombinacji elektronicznej maszyny liczącej i linii map ortofoto lub topo

T. Maruyasu, H. Taura — Studia nad oszacowaniem metody punktowego rozmieszczenia opadów deszczu w basenie rzeki.

W rezolucji na sympozjum podkreślono wagę opracowanych programów obliczeniowych, które wytwarzają cyfrowy model terenu w formie odpowiedniej do praktycznego wykorzystania. Priorytet w programie pracy Komisji V dano zasadniczemu problemowi, jakim jest odkrycie ekonomicznego sposobu przedstawiania terenu za pomocą punktów pomierzonych na modelu analogowym.

Doc. dr inż. Zbigniew Sitek
Sprawozdawca PTF do Komisji V MTF

Biuletyn Postępu Technicznego Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii

W kwietniu 1967 r., po kilkuletniej przerwie, wydany został pierwszy egzemplarz Biuletynu Postępu Technicznego PPF. Inicjatywę wznowienia edycji Biuletynu podjął Zarząd Zakładowego Koła Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Klub Techniki i Racjonalizacji, przy współpracy głównego technologa, a redakcją zajęło się specjalnie powołane kolegium redakcyjne.

Główne założenia programowe Biuletynu wynikały z potrzeby informowania szerokiego grona pracowników o aktualnych kierunkach postępu technicznego w dziedzinie fotogrametrii oraz postulowały popularyzację dotychczasowych osiągnięć w tej dziedzinie, w odniesieniu do konkretnych problemów technologicznych i zadań produkcyjnych Przedsiębiorstwa. W artykule wstępnym pt. „Aktualne zagadnienia postępu technicznego w PPF" — mgr inż. Adam Linsenbarth przeprowadził obszerną analizę aktualnych problemów postępu technicznego w pracach Przedsiębiorstwa oraz omówił jego perspektywy na najbliższe lata. Rozpatrując kolejno poszczególne etapy procesu produkcyjnego, autor dokonuje podsumowania dotychczasowych osiągnięć w zakresie podnoszenia jakości opracowań fotogrametrycznych i określa możliwości stosowania nowych metod w oparciu o nowoczesny sprzęt.

Artykuł pt. „Sygnalizacja fotogrametryczna" — opracowany przez mgr inż. Andrzeja Rymarowicza, zapoznaje z wybranymi przykładami sygnalizacji wykonywanej w innych krajach, ze szczególnym uwzględnieniem sygnalizacji dla opracowań wielkoskalowych, podaje zasady przeprowadzania sygnalizacji oraz krótkie sprawozdanie z wykonania prób, przeprowadzonych w ramach prac doświadczalnych PPF.

Dwa kolejne artykuły: „Wykonywanie map topograficznych w Wydziale Kartografii PPF metodą rytowania na szkle" — Ryszarda Ciesielskiego i „Ekonomika opracowań czystorysów metodą grawerowania" — Edwarda Packa, charakteryzują stosowaną w PPF metodę rytowniczą przy wykonywaniu rysunku map, od strony technicznej i ekonomicznej. W konkluzji autorzy dowodzą wyższości metody rytowniczej nad tradycyjną metodą kreślenia piórkiem oraz omawiają efekty techniczne i ekonomiczne, wynikające z dotychczasowego jej stosowania. Szczegółową analizę metod przetwarzania zdjęć lotniczych przedstawia następna praca mgr inż. A. Linsenbartha pt. „Elementy przetwarzania zdjęć lotniczych". Obejmuje ona obszerne uzasadnienie teoretyczne podstawowych zasad, na jakich opierają się główne metody przetwarzania, w odniesieniu do poszczególnych typów przetworników, znajdujących się w wyposażeniu Przedsiębiorstwa.

Artykuł mgr inż. Janusza Orzechowskiego i mgr inż. Andrzeja Rymarowicza pt. „Numeryczne blokowe wyrównanie szeregów aerotriangulacji" stanowi oryginalny tekst referatu, wygłoszonego na Sympozjum Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Pradze, w dniach 29.08—3.09.1966 r. Praca obejmuje obszerne uzasadnienie teoretyczne zaproponowanej przez w.w. autorów numerycznej metody blokowego wyrównania aerotriangulacji, będącej rozszerzeniem niezależnego wyrównania pojedynczych szeregów, przeprowadzonego na drodze transformacji współrzędnych, poprzez aproksymację funkcji wielomianu drugiego rzędu. Autorzy przedstawiają wyczerpująco organizację obliczeń realizujących wyrównanie na maszynie cyfrowej UMC-10 oraz podają omówienie wyników uzyskanych w rezultacie obliczeń doświadczalnych.

Treść Biuletynu wyczerpuje sprawozdanie mgr inż. Wojciecha Światłowskiego ze współzawodnictwa w zakresie prac topograficznych i kartograficznych, organizowanego w PPF w ramach „Konkursu Jakości", od 1963 roku.

Poruszone w pokrótce omówionych artykułach zagadnienia stanowią najważniejsze osiągnięcia w zakresie unowocześnienia technologii fotogrametrycznej, a będąc ściśle powiązane z bieżącymi zadaniami produkcyjnymi, są odzwierciedleniem aktualnego postępu technicznego na odcinku prac Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii.

Opracował:
mgr inż. Tadeusz Federowski

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Mgr inż. STANISŁAW KOLANOWSKI, mgr inż. LECH BROKMAN

UKD 528:331.71:528.9

Rola kartografii w zawodzie geodezyjnym

W dyskusjach toczących się w środowisku geodezyjnym w coraz większym stopniu pojawia się problematyka kartograficzna. Problematyką tą żywo interesuje się w swojej działalności Stowarzyszenie Geodetów Polskich; staje się ona tematem konferencji naukowo-technicznych, sesji, pojawia się w planach prac poszczególnych komisji i sekcji Stowarzyszenia. Również w dyskusjach środowiskowych różnych zawodowych grup inżynierskich, jak i w dyskusjach naukowych coraz częściej spotykamy się z wiązaniem zagadnień geodezyjnych z zagadnieniami kartograficznymi.

Ukoronowaniem cyklu opracowań geodezyjnych jest stworzenie map bezpośrednio użytecznych w wielu poczynaniach inżynierskich i gospodarczych. Mapami tymi z reguły są kartograficzne opracowania wielkoskalowe, to znaczy takie, które zamykają się w przedziale skal od 1:100 do 1:10 000. Granicę tego przedziału określa i warunkuje stan rozwoju gospodarczego kraju, stopień jego zainwestowania w terenie oraz tempo rozwoju przemysłowego i urbanizacji.

Kartografia wielkoskalowa jest tym działem ogólnej kartografii, który nabiera dziś szczególnej istotnej wagi w rozwoju naukowych dyscyplin geodezyjnych i w praktyce zawodowej. Właściwa, wysoka ranga kartografii wielkoskalowej i jej wszechstronny rozwój jest niezwykle ważkim i aktualnym problemem, w ramach którego należy wyróżnić:

— zagadnienie współczesnego i perspektywicznego zapotrzebowania gospodarki narodowej na wielkoskalowe opracowania kartograficzne,

— zagadnienia obecnej i perspektywicznej bazy kartograficznej wielkoskalowej,

— zagadnienie zawodu kartografa, specjalisty w zakresie tworzenia map wielkoskalowych.

*

W sytuacji gospodarczej kraju, gdy jednym z podstawowych zadań jest porządkowanie ekonomiki, kontrolowanie wzajemne różnych, dotąd żywiołowo nieraz rozwijających się dziedzin i kierunków; w sytuacji, gdy geodezja dysponuje ogromnym, acz rozproszonym i niejednolitym zasobem materiałów źródłowych, przed kartografią wielkoskalową staje fundamentalne zadanie przekształcenia tego zasobu w jednolity, adekwatny potrzebom zbiór map.

Ujednolicenia wymaga przede wszystkim mapa podstawowa, zwana niekiedy mapą zasadniczą, opracowana na podstawie bezpośrednich zdjęć terenowych i stanowiąca materiał źródłowy dla wszystkich dalszych opracowań kartograficznych.

Mapa ta powinna niewątpliwie przedstawiać znacznie większe bogactwo treści niż to jest na ogół spotykane.

W zależności od stopnia zainwestowania terenu istnieje zapotrzebowanie na mapy o różnej treści, różnych dokładnościach i skalach. W związku z tym zagadnienie ostatecznej postaci tych map wymaga głębokiego zastanowienia się. Być może należy liczyć się z koniecznością odświeżenia pewnych pojęć i nowelizacji niektórych przepisów w tym zakresie. Suma potrzeb branżowych bezpośredniego użytkownika map wielkoskalowych wymaga stworzenia systemu map pochodnych od map podstawowych i to w dwu głównych grupach.

Do pierwszej z nich należeć będą mapy typu inżynieryjno-gospodarczego, zamknięte w przedziale skal od 1:100 do 1:10 000, których treść powstaje przez kolejną, coraz to większą generalizację treści mapy źródłowej. Mapy takie służyć mają jako podkład geodezyjno-kartograficzny dla wszelkiego rodzaju opracowań specjalnych i prac inżynierskich. Grupa druga reprezentować będzie olbrzymie bogactwo map wielkoskalowych — specjalnych. Mamy tu do czynienia z wielkoskalową kartografią tematyczną, z opracowaniem wszelkiego rodzaju map studialnych różnych aspektów terenowych, map operacyjno-gospodarczych i wielu innych, wynikających z potrzeb bieżących i perspektywicznych. Kierując się współczesnym i perspektywicznym zapotrzebowaniem gospodarki narodowej dla poszczególnych specjalności inżynierskich wydaje się konieczne tworzyć następujące mapy wielkoskalowe:

a) mapy miejskie, spełniające wymogi projektowe, inwestycyjne i administracyjne miast, w tym:

— mapy zasadnicze miasta,

— pochodne mapy zasadniczej, jak na przykład: mapy urządzeń podziemnych, mapy zagadnieniowe o zróżnicowanej tematyce;

b) mapy terenów wiejskich, spełniające wymogi projektowe, inwestycyjne i administracyjne w zakresie gospodarki rolnej, w tym:

— mapy ewidencji gruntów,

— mapy klasyfikacyjne,

— mapy glebowo-rolnicze i glebowe kraju,

— mapy różnych urządzeń rolnych;

c) mapy terenów eksploatowanych górniczo, które winny również spełniać wymogi projektowe, inwestycyjne i administracyjne w zakresie górnictwa, jak np.

— mapy kopalne,

— mapy ruchu,

— mapy inwentaryzacyjne złóż i eksploatacji,

— różne mapy realizacyjne;

d) mapy terenów przeznaczonych dla komunikacji,

e) mapy realizacyjne inwestycji przemysłowych,

f) mapy eksploatacyjne lotnisk, portów i innych obiektów specjalnych.

Wymienione mapy, wykonywane dla poszczególnych pionów gospodarczych, zainteresowanych działalnością przestrzenną w terenie winny uwzględniać specyfikę poszczególnych branż inżynierskich w zakresie treści mapy (odpowiedni dobór szczegółów terenowych interesujący dane branże), jak i formy przedstawienia tych szczegółów w odniesieniu do poszczególnych użytkowników (dokładność mapy, kartometryczność, sposób reprodukcji). Jako przykład, służyć mogą potrzeby projektowania dla zaspokojenia których konieczne jest dostarczenie mu lewoczytelnych matryc danej mapy, wykonanej na tworzywie umożliwiającym łatwe i czytelne wykreślenie treści projektu.

Niezmiernie ważnym zadaniem stojącym przed kartografią wielkoskalową jest stworzenie właściwej bazy technicznej umożliwiającej wprowadzenie mechanicznych metod (fotografia i fotoreprodukcja) w dziedzinę tworzenia oryginałów map, jak i map pochodnych oraz wprowadzenie metod reprodukcji kartograficznej celem szybkiego powielania, drukowania poszczególnych map. Wymagają podkreślenia wielostronne możliwości zastosowań technik reprodukcyjnych dla operacji kartograficznych, których celem jest:

— przekształcenie map tak co do ich formatów, jak i treści;

— aktualizacja map, poprawianie ich walorów graficznych i reprodukcyjnych, przenoszenie treści mapy na różne podłoża. Coraz szersze wprowadzanie zagadnień reprodukcyjnych ma na celu z jednej strony daleko posuniętą mechanizację i automatyzację prac, z drugiej zaś — poprawienie efektów jakościowych i rozszerzenie wachlarza możliwości.

Poważny już wykonany zasób mapowy, którego znaczny wzrost przewidywany jest w dalszej perspektywie nie mógłby właściwie spełniać swojej roli, gdyby nie zostały zapewnione należyte warunki jego przechowywania, racjonalnej gospodarki tym zasobem oraz utrzymywania go w ciągłej aktualności.

Mówiąc więc o zadaniach stojących przed kartografią, należy podkreślić konieczność właściwego ustosunkowania się służb geodezyjno-kartograficznych do tych zagadnień.

Stały rozwój gospodarczy, narastanie zmian i przekształcanie form organizacyjnych działalności ekonomicznej, wymaga wypracowania właściwej polityki w zakresie gro-

madzenia zasobu map w tym niezbędnych typów map oraz zachowania stałej gotowości do zaspokajania bieżących i perspektywicznych potrzeb. Jednym ze stałych zadań jest dążenie do stosowania elastycznej i operatywnej organizacji służby kartograficznej i wykonawstwa kartograficznego, uwzględniających w maksymalnym stopniu aspekty ekonomiczne i techniczne w tym zakresie.

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że tak szeroki zakres zadań stojących przed kartografią wielkoskalową wymaga odpowiedniego ustawienia służb kartograficznych w geodezji, takiego, aby:

— zaspokajanie potrzeb bieżących następowało w jak najkrótszym czasie i w pełnym zakresie tych potrzeb,

— służby kartograficzne przygotowane były pod względem technicznym i organizacyjnym do zaspokajania potrzeb perspektywicznych,

— środowisko kartograficzne geodezji wypracować mogło koncepcję w pełni funkcjonalnego zasobu geodezyjno-kartograficznego,

— aby zapewniona była możliwość stałego rozwoju techniki w zakresie kartografii (w dziedzinie postępu technicznego i organizacyjnego, wynalazczości i racjonalizacji pracowniczej),

— aby organizacja służb kartograficznych zapewniała możliwość operatywnego stosowania szerokiego wachlarza techniki i technologii, przy równoczesnym, w pełni ekonomicznym wykorzystaniu kadr i sprzętu.

Pomimo olbrzymiego wysiłku koncepcyjnego, organizacyjnego i finansowego, jaki włożony został w rozwój kartografii wielkoskalowej — stan jej przygotowania do spełnienia spodziewanej roli jeszcze nie jest w pełni zadowalający. Jeszcze zbyt powszechnie stosuje się przestarzałe metody i technologie, szczególnie w zakresie reprodukcji małonakładowej (kopiowanie ozalidowe).

Niektóre tylko przedsiębiorstwa decydują się na stosowanie innych, bardziej nowoczesnych metod kartograficznych i reprodukcyjnych. Działalność w tej dziedzinie nie jest zsynchronizowana, przez co zakres oddziaływania pracowni kartograficznych i reprodukcyjnych w środowisko inżynierskie jest nadal niewystarczający. Pracownie te borykają się z poważnymi trudnościami w zaopatrzeniu w sprzęt i materiały; mają też trudności w zaangażowaniu odpowiedniego personelu technicznego. Tempo rozwoju bazy technicznej kartografii hamują trudności w imporcie stosunkowo kosztownego sprzętu kartograficznego i poligraficznego.

Przeszkodą tego rozwoju są również względy organizacyjne. Pracownie kartograficzne i reprodukcji kartograficznej ustawione w poszczególnych jednostkach wykonawstwa geodezyjnego, jakkolwiek w ramach kooperacji wykonują zadania dla innych jednostek, to jednak wielokrotnie nie są w stanie wykorzystać w pełni posiadanego sprzętu; przez co okres amortyzacji wyposażenia tych pracowni znacznie się przedłuża. Na przeszkodzie właściwego działania tych pracowni stoi również brak wysoko kwalifikowanej i odpowiednio specjalizowanej kadry technicznej.

Z przykrością należy stwierdzić, że w tej sytuacji wielu geodetów, którzy ukończyli (w toku studiów) specjalność „kartografia" w pogoni za wyższymi zarobkami podjęli się pracy w innych specjalnościach takich, jak pomiary podstawowe, pomiary realizacyjne i urządzenia rolne, a po upływie kilku lat, pozbawieni możliwości pogłębiania wiadomości z dziedziny kartografii, przekwalifikowali się. Pracownicy ci w zasadzie są już straceni dla krajowej kartografii wielkoskalowej.

*

W świetle bieżących i perspektywicznych potrzeb gospodarki narodowej w zakresie opracowań mapowych, winna kształtować się sylwetka geodety-kartografa. Pracownik ten powinien poznać potrzeby opracowań kartograficznych i wyczuwać wagę techniczną i ekonomiczną tego zagadnienia. Poza wiadomościami teoretycznymi winien wykazywać się umiejętnością praktycznego kierowania pracą komórki kartograficznej w zakresie opracowań kartograficznych, procesów technologicznych, interpretowania instrukcji technicznych i zaleceń.

W okresie dynamicznego rozwoju techniki każdy samodzielny pracownik techniczny, a w szczególności geodeta-kartograf, winien bacznie śledzić światową informację techniczną i patentową, analizować poszczególne metody i starać się praktycznie stosować je w swoim macierzystym zakładzie pracy. Czynności kartograficzne należy wykonywać z pełną znajomością procesu wydawniczego mapy i odwrotnie. A więc nie należy popierać zbyt wąskiej specjalizacji w tym zakresie.

Pracownik, któremu powierza się kosztowny precyzyjny sprzęt, przeważnie sprowadzany z zagranicy, winien legitymować się pełną znajomością obsługi tego sprzętu i jego konserwacji, a w szczególności rektyfikacji i justowania. Od sposobu wykorzystania sprzętu, właściwego sprawdzenia przed wykonaniem procesu zależy powodzenie danego zabiegu technologicznego, a jednocześnie wysoka dokładność opracowania.

Geodeta-kartograf powinien się wykazywać szczególnie dobrym wyczuciem terenu, znajomością praw i procesów kształtujących obraz, treść sytuacyjną i rzeźbę. Jakkolwiek podstawowe założenia dotyczące dokładności, stopnia generalizacji treści, zawierają poszczególne instrukcje techniczne, to jednak sztywne stosowanie tych przepisów nie zawsze prowadzi do osiągnięcia właściwego i celowego obrazu terenu. W związku z tym dużej wagi nabiera umiejętność prawidłowego generalizowania treści map wielkoskalowych i to zarówno w zakresie generalizacji pierwotnej, jak i w zakresie generalizacji wtórnej. Rozmaitość problematyki opracowywanych map wymaga sprawnego posługiwania się generalizacją ilościową i generalizacją syntetyzującą.

Wielostronność i bogata tematyka map zagadnieniowych wymaga od kartografa dobrego opanowania metod kartografii tematycznej z jednoczesną umiejętnością transformowania wypracowanych sposobów obrazowania zagadnień na problematykę związaną z dziedziną map wielkoskalowych. Z powyższym wiąże się posiadanie podstawowych bodaj wiadomości z zakresu takich dziedzin jak: rolnictwo i polityka rolna, gleboznawstwo, urbanistyka, planowanie przestrzenne, inżynieria miejska, komunikacja i drogownictwo itp. Wśród specjalnych umiejętności kartografa należy wymienić znajomość podstaw automatyki, ekonomii i organizacji pracy, zagadnień biezpieczeństwa i higieny pracy. Kartograf powinien posiadać w wysokim stopniu opanowaną umiejętność czytania i interpretacji map, umiejętność dokonywania analiz treści mapy i ich oceny kartometrycznej.

Należy tu wspomnieć, że kartografia wielkoskalowa, jak żadna inna dziedzina geodezji wymaga oprócz znajomości techniki również wykształcenia humanistycznego.

Politechnika Warszawska jest jak wiadomo jedyną w Polsce uczelnią kształcącą geodetów-kartografów. Przeznaczeniem absolwentów tej specjalności jest praca w służbach geodezyjnych przy realizacji zadań stojących przed kartografią wielkoskalową. W świetle tych zadań należy sformułować postulaty w zakresie lepszego praktycznego przygotowania absolwentów do wykonywania zawodu. W ciągłej pracy nad doskonaleniem szkolenia i większą sprawnością studiów właściwe chyba byłoby zwrócenie uwagi na wprowadzenie indywidualnych praktyk produkcyjnych w poszczególnych zakładach pracy (pracowniach kartograficznych przedsiębiorstw geodezyjnych). Ze wszech miar pożądane jest powiększenie ilości stypendiów fundowanych dla kartografów, przez co uzyskuje się związanie absolwenta uczelni z jego przyszłym miejscem pracy już w toku studiów, zainteresowanie problematyką i wprowadzenie w specyfikę zakładu.

Celowe wydaje się również związanie prac przejściowych, seminaryjnych i magisterskich z konkretnymi problemami produkcyjnymi.

Z drugiej strony odczuwa się potrzebę pewnej humanizacji studiów. Poza takimi dyscyplinami jak historia techniki czy filozofia, duże praktyczne znaczenie dla kartografa ma znajomość ogólnych zasad estetyki, grafiki, sztuk plastycznych.

Należy też wspomnieć o wyraźnie odczuwanej przez środowisko geodezyjno-kartograficzne potrzebie zorganizowania podyplomowego studium doskonalenia w zakresie kartografii wielkoskalowej. Takie jedno- lub dwusemestralne studium pozwoliłoby na gruntowne zaznajomienie się z aktualnym stanem wiedzy oraz tendencjami rozwojowymi w nauce i technice kartografii.

Dążność do wymiany myśli i spostrzeżeń w tej dziedzinie akcentowana jest bardzo mocno. Wyrazem tego jest działalność Sekcji Kartograficznej Stowarzyszenia Geodetów Polskich, z jej bogatym programem seminaryjnym oraz tematyką przygotowywanej XXXIV Konferencji Naukowo-Technicznej pt. „Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej". Należy się spodziewać, że Konferencja ta przyniesie znaczne rozszerzenie i pogłębienie zasygnalizowanej tu tematyki i pozwoli na sformułowanie całego szeregu konkretnych, istotnych wniosków, których znaczenie odpowiadać będzie wadze problemu.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, LIPIEC – SIERPIEŃ 1967 Nr 4

Z PRAC ZAKŁADU FOTOGRAMETRII

Mgr inż. JERZY SZYMAŃSKI

Zagadnienie aktualizacji map topograficznych

Część I

1. Wstęp. Olbrzymie zniszczenie naszego kraju w ostatniej wojnie tak dalece zmieniło oblicze terenu, że powstała konieczność opracowania zarówno nowych map wielkoskalowych, jak i pochodnych od nich map w skalach mniejszych. Posiadanie nowych map nie rozwiązuje jednak zagadnienia, gdyż nie spotykana dotychczas intensywność odbudowy i rozbudowy gospodarki krajowej wpływa na bardzo szybką dezaktualizację tych map. W związku z powyższym wyłoniła się potrzeba opracowania metody szybkiego, dokładnego i taniego unacześniania map. Metoda ta musi się odnosić do map w największych skalach — 1:5000 i 1:10 000, gdyż przy unacześnianiu map mniejszych skal wykorzystuje się je przez kolejne kameralne generalizowanie ich treści. Dla opracowania przyszłej metody aktualizacji map przyjęto następujące założenia:

a. Przedmiotem unacześniania są mapy topograficzne w skalach 1:5000 i 1:10 000.

b. Unacześnienie dotyczy całej sytuacyjnej treści mapy, a rzeźby terenu tylko w przypadkach wyraźnych zmian.

c. Unacześnienie ma być dokonane w kroju arkuszy, układzie i w znakach umownych pierwotnej mapy.

d. Błąd średni położenia nowych szczegółów sytuacyjnych na unacześnionej mapie nie może przekraczać ± 0,3 mm, a granic użytków ± 0,5 mm w stosunku do niezmienionych, najbliżej położonych szczegółów sytuacyjnych.

e. Przy unacześnianiu należy dążyć do maksymalnego wykorzystania sposobów kameralnych, ograniczając do minimum opracowania polowe.

f. Unacześnianie należy przeprowadzić w oparciu o nowe zdjęcia lotnicze, wykorzystując przy tym takie materiały pomocnicze jak: aktualne mapy oraz zebrane informacje dotyczące unacześnianego terenu. W przypadkach wyjątkowych można unacześnienie oprzeć na aktualnych mapach lub na pomiarze bezpośrednim.

2. Wstępne prace badawcze. Dla ustalania najodpowiedniejszej dla naszych warunków metody unacześniania map przeprowadzono wstępne prace badawcze obejmujące następujące zagadnienia:

2. 1. Częstotliwość unacześniania map topograficznych. Częstotliwość unacześniania map jest ściśle zależna od szybkości zachodzących zmian w terenie, co z kolei jest zależne od struktury gospodarczej danego terenu. Dla ustalenia tej częstotliwości przyjęto podział na tereny przemysłowe, miejskie, wiejskie i rolno-leśne. Dla każdej z tych grup przeprowadzono osobne badania dotyczące szybkości zachodzących na nich zmian.

Do badania użyto mapy w skali 1:25 000. Porównanie dwóch map tego samego terenu, wydanych w określonym odstępie czasu, pozwoliło na obliczenie procentu zmian treści tych map w danym okresie i ustalenie średniego procentu zmian rocznych treści mapy. W wyniku tych badań otrzymano następujące zmiany roczne w poszczególnych grupach terenów:

W terenach	przemysłowych	— 3,34%
„	miejskich	— 2,52%
„	wiejskich	— 1,52%
„	rolno-leśnych	— 1,14%

Dla ustalenia częstotliwości unacześniania map należało jeszcze określić, jaki procent zmian treści mapy kwalifikuje je do unacześnienia. W oparciu o dane zawarte w publikacjach radzieckich przyjęto, że 20% zmian treści mapy czynią ją już nieprzydatną jako podkład do analizy czy projektowania i kwalifikują ją do unacześnienia.

Na podstawie tych danych ustalono częstotliwość unacześniania map topograficznych, otrzymując następujące wyniki:

dla terenów	przemysłowych	— 6 lat
„	miejskich	— 8 lat
„	wiejskich	— 13 lat
„	rolno-leśnych	— 18 lat

Ponieważ wyniki te podają wartości przybliżone, przewiduje się powtórzenie badań w oparciu o mapy w skali 1:5000 i 1:10 000, wydane po 1945 r., charakteryzujące obecne szybkie tempo rozwoju gospodarczego kraju.

Po uzyskaniu tych skorygowanych czasokresów oraz po dokonaniu możliwie dokładnego podziału kraju na cztery rodzaje terenów, będzie można ustalić sposób ciągłego i kompleksowego unacześniania map topograficznych.

2. 2. Badanie przydatności istniejących materiałów kartograficznych do unacześniania map topograficznych. Badania te objęły trzy rodzaje map, a mianowicie: mapę zasadniczą, leśną i katastralną. Nie przeprowadzono badania innych rodzajów map ze względu na ich specjalną treść lub niewystarczającą dokładność.

2. 2. 1. Mapy zasadnicze. Mapa zasadnicza jest mapą sytuacyjną wykonaną dla terenów wiejskich w skalach 1:5000 i 1:2000, a dla terenów miejskich — w skalach 1:2000 i 1:1000. Założenia dokładnościowe tych map odpowiadają wymogom map topograficznych. Ze względu na różnicę skal i odmienność treści badano odrębnie mapy terenów wiejskich i mapy terenów miejskich.

a. Mapy terenów wiejskich. Mapy te oparte są na tej samej osnowie geodezyjnej co i mapy topograficzne, pochodzą z okresu powojennego i są częściowo aktualizowane. Trudność w wykorzystaniu ich do unacześnienia kameralnego map topograficznych polega na pewnej odmienności ich treści, która zmusza do uzupełnienia w terenie takich danych jak: klasyfikacja drożni, ogrodzeń, szczegóły sytuacyjne w granicach Polskich Kolei Państwowych, zmienione formy rzeźby itd. Mimo tych trudności mapy te doskonale spełniają zadania jako materiał pomocniczy przy unacześnianiu map topograficznych.

b. Mapy terenów miejskich. Treść tych map obejmuje prawie wszystkie szczegóły stanowiące treść mapy topograficznej, a ponadto szczegóły nie będące ich treścią. Wykorzystanie tych map do unacześnienia map topograficznych nastręcza jednak duże trudności. Nadmiar szczegółów zmusza do ich generalizacji. Mechaniczne przeniesienie ich treści na unacześnioną mapę jest bardzo kłopotliwe ze względu na dużą różnicę skal. Fotograficzne zmniejszenie map miejskich do skali mapy topograficznej, z powodu zbytniego zagęszczenia szczegółów utrudnia ich czytelność. Mapy dużych miast zwykle mają swoje lokalne osnowy geodezyjne, co zmusza do transformacji współrzędnych naroży, przecięć siatki układu prostokątnego i punktów geo-

dezyjnych dla dokładnego przeniesienia treści mapy miejskiej na unacześniany arkusz mapy topograficznej.

Mimo tych trudności są one przydatne jako materiał pomocniczy przy kameralnym unacześnianiu map topograficznych dla uzupełnienia ich nowymi pojedynczymi szczegółami sytuacyjnymi w oparciu o zindentyfikowane na obu mapach wyraźne kontury sytuacyjne.

2. 2. 2. Mapy leśne. Mapy gospodarcze lasów są mapami sytuacyjnymi pochodnymi od map zasadniczych w skali 1:5000. Dokładność ich wykonania odpowiada wymogom map topograficznych. Mapy leśne, wykonywane przez resortową służbę geodezyjną, są okresowo unacześniane, a więc są bardzo dobrym materiałem pomocniczym przy unacześnianiu map topograficznych. Uzupełnień polowych wymaga jedynie klasyfikacja drożni, szczegółów leżących wewnątrz pasów Polskich Kolei Państwowych, przebiegających przez lasy, oraz sztucznych form rzeźby takich jak: nasypy, wykopy, wały, których te mapy nie posiadają.

2. 2. 3. Mapy katastralne. Na południowych terenach kraju istnieją mapy katastru austriackiego w skali 1:2880, a na terenach zachodnich i północnych mapy katastru pruskiego w różnych skalach. Tak jedne jak i drugie nie są powiązane z obecnym układem współrzędnych. Mapy te, wykonane w XIX w. i aktualizowane do czasu I wojny światowej. w późniejszym okresie nie były (poza nielicznymi wyjątkami) uzupełniane systematycznie i obecnie nie przedstawiają żadnej wartości przy unacześnianiu map topograficznych.

2. 3. Zakres kameralnego wykorzystania zdjęć lotniczych do unacześniania map topograficznych. Nowe zdjęcia lotnicze, które stanowią pełny obraz terenu, są najlepszym materiałem do unacześniania map topograficznych. Przeprowadzone badania miały na celu sprawdzenie, w jakim stopniu można je wykorzystać kameralnie bez obniżenia dokładności i bez zubożenia treści unacześnianej mapy. W tym celu przeprowadzono niezależnie uczytelnienie tych samych zdjęć kameralnie i polowo. Stopień trafności uczytelnienia kameralnego w stosunku do uczytelnienia polowego (w zależności od charakteru terenu) wynosił od 60 do 70%. Pozostałe 40—30% szczegółów odczytane było błędnie lub w ogóle nie były odczytane. Analiza tych błędów wykazała, że 70% powstało przez złą klasyfikację drożni, 23% przez złe sklasyfikowanie użytków, 6% — przez niewłaściwe odczytanie wód i rowów i 1% innych szczegółów. W obliczeniu błędów nie brano pod uwagę klasyfikacji budynków i ogrodzeń, które można określić jedynie bezpośrednio w terenie.

Taki układ błędów nasunął wniosek, że uczytelnienie kameralne wystarczy sprawdzić wizualnie wzdłuż istniejących dróg, by całkowicie zlikwidować 70% błędnej klasyfikacji drożni oraz znaczną część pozostałych błędów, uzupełniając jednocześnie mapę odpowiednią klasyfikacją budynków i ogrodzeń.

Należy zaznaczyć, że przy uczytelnianiu kameralnym zdjęć dla celów unacześnienia mapy powinno się korzystać z zebranych uprzednio materiałów pomocniczych takich jak: odbitka aktualizowanej mapy, inne materiały kartograficzne w skalach równych lub większych od skali aktualizowanej mapy oraz inne informacje o danym terenie zebrane ze wszystkich możliwych źródeł. Korzystanie z tych materiałów w znacznym stopniu zwiększy stopień trafności uczytelnienia kameralnego zdjęcia, a więc zmniejszy ilość uzupełnień polowych.

Przyjęto więc za zasadę unacześnianie mapy topograficznej na podstawie kameralnego uczytelnienia wszystkich zmienionych szczegółów na aktualnym zdjęciu lotniczym. Zdjęcie takie należy następnie uzupełnić w terenie przez zidentyfikowanie szczegółów słabo czytelnych lub nowo powstałych po wykonaniu zdjęć lotniczych.

Tak przeprowadzone kameralne wykorzystanie zdjęć lotniczych zapewni unacześnionej mapie wymaganą dokładność oraz dużą oszczędność w czasie i kosztach w stosunku do unacześniania polowego.

3. Projekt metody unacześniania map topograficznych w skalach 1:5000 i 1:10 000. W zależności od posiadanych materiałów oraz charakteru terenu, przy uwzględnieniu wyników wyżej omówionych badań, zaprojektowane zostały trzy sposoby unacześniania map topograficznych, a mianowicie:

1) za pomocą aktualnych zdjęć lotniczych,
2) na podstawie aktualnych materiałów kartograficznych,
3) przez bezpośrednie unacześnienie mapy w terenie.

3. 1. Unacześnianie map topograficznych w oparciu o aktualne zdjęcia lotnicze. Sposób ten odnosi się do unacześniania map topograficznych terenów płaskich i lekko falistych Podkładem do unacześnienia jest cyjanotypowa kopia fotomapy zmontowanej z nowych zdjęć lotniczych. Zakłada się, że montaż tej fotomapy będzie znacznie uproszczony, ponieważ opierać się będzie na tej samej osnowie, w oparciu o którą zmontowano pierwotną fotomapę, służącą do sporządzania aktualizowanej mapy. Dla łatwiejszego wykorzystania tej osnowy zdjęcia lotnicze wykonane będą według planu nalotów opracowanych dla sporządzania pierwotnej fotomapy.

W unacześnieniu tym sposobem przewiduje się wypróbowanie dwóch wariantów, a mianowicie:

3. 1. 1. Unacześnienie przy użyciu diapozytywu czystorysu aktualizowanej mapy i kopii nowej fotomapy. Tok postępowania w tym wariancie jest następujący. Na polerowanej stronie folii plastykowej, pokrytej światłoczułą warstwą kopiową wykonuje się lewoczytelny diapozytyw sytuacji unacześnianego arkusza. Diapozytyw ten nakłada się na kopię fotomapy i na jego matowej stronie wnosi się czerwonym tuszem nowe szczegóły i przekreśla nieistniejące. Jednocześnie lokalizuje się szczegóły, które będą wymagały sprawdzania w terenie.

Tak kameralnie unacześniony diapozytyw sytuacji, nałożony na kopię fotomapy, umieszcza się na lekkim stoliku topograficznym i unacześnia w terenie w miejscach uprzednio zlokalizowanych. Jednocześnie wnosi się zmiany powstałe po dokonaniu zdjęć lotniczych oraz dokonuje się klasyfikacji drożni, budynków i ogrodzeń.

Wnoszenie nowych szczegółów dokonuje się w nawiązaniu do osnowy pomiarowej, opartej o punkty geodezyjne lub o wyraźne szczegóły sytuacyjne, zidentyfikowane na diapozytywie i w terenie. Przy zgrupowaniu większej liczby nowych szczegółów uzupełnia się je metodą klasyczną przy użyciu stolika topograficznego. Wniesienie wszystkich zmian na matową stronę diapozytywu dokonuje się tuszem czerwonym, tak jak przy unacześnieniu kameralnym.

W ten sposób otrzymuje się unacześniony diapozytyw sytuacji, którego poprzednia treść jest zatrawiona w kolorze czarnym na polerowanej stronie diapozytywu, a wszystkie zmiany są wykreślone w kolorze czerwonym na matowej stronie diapozytywu. Jest on pierworysem unacześnionej mapy i tak go będziemy dalej nazywali.

Dalszym etapem pracy jest wykonanie diapozytywu czystorysu unacześnionego arkusza mapy. W tym celu na folii plastykowej, pokrytej światłoczułą warstwą kopiową, wykonuje się negatyw czystorysu sytuacji unacześnionej mapy. Negatyw ten nakłada się na wyżej wymieniony pierworys unacześnianej mapy i pokrywa się lakiem korekcyjnym wszystkie szczegóły sytuacyjne przekreślone na pierworysie czerwonym tuszem. Następnie pokrywa się negatyw barwnikiem tłuszczowym i po zmyciu zagarbowanej warstwy kopiowej otrzymuje się diapozytyw sytuacji, pozbawiony już szczegółów nie istniejących.

Dla wniesienia nowych szczegółów pokrywa się ten diapozytyw kolorową, przezroczystą, pozytywową warstwą rytowniczą. Po nałożeniu go na pierworys rytuje się na warstwie wszystkie nowe szczegóły uwidocznione na pierworysie. Po wyrytowaniu pokrywa się arkusz diapozytywu roztworem czarnego barwnika, który barwi i trawi wyrytowane linie. Po zmyciu warstwy rytowniczej uzyskuje się już całkowicie unacześniony diapozytyw czystorysu sytuacji.

Wykonanie unacześnionego czystorysu rzeźby jest podobne. Na negatywie, po nałożeniu go na unacześniony pierworys sytuacji, wykasowuje się lakiem korekcyjnym zbędne odcinki warstwic przebiegające przez nowe naniesione szczegóły sytuacyjne. Następnie negatyw pokrywa się barwnikiem tłuszczowym, zmywa warstwę kopiową i otrzymuje się częściowo zaktualizowany diapozytyw czystorysu rzeźby. Diapozytyw ten sumi być uzupełniony nowymi małymi odcinkami warstwic na miejscach wykasowanej dawnej sytuacji. W tym celu pokrywa się go kolorową pozytywową warstwą rytowniczą i rytuje się na nim brakujące linie warstwic na miejscach usuniętych szczegółów sytuacyjnych. Po pokryciu diapozytywu rzeźby roztworem czarnego barwnika i po zmyciu warstwy rytowniczej otrzymuje się już całkowicie unacześniony czystorys rzeźby.

W przypadku małej liczby zmian linii warstwicowych można je wykasować sposobem opisanym wyżej, a uzupełnić bezpośrednio piórkiem na diapozytywie rzeźby.

Mając już gotowe unacześnione diapozytywy czystorysów sytuacji i rzeźby wykonuje się z nich blachy drukujące, a przy ich pomocy — odbitki unacześnionej mapy.

c. d. n.

VI Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych

W roku bieżącym odbył się VI z kolei Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych.

Do Sądu Konkursowego zgłoszono 32 prace, po rozpatrzeniu których dopuszczono do udziału w Konkursie 29 prac. Na fundusz nagród składały się sumy przeznaczone na ten cel przez: Stowarzyszenie Geodetów, MGK, GUGiK, Ministerstwa: Rolnictwa, Górnictwa i Energetyki i ZZPPiS. Razem suma przeznaczona na nagrody wynosiła 97 000 zł.

Sumy przeznaczone przez poszczególne resorty były zastrzeżone na nagrody dla pracowników tych resortów.

Poza nagrodami pieniężnymi Związek Zawodowy Pracowników Gosp. Komunal. ufundował 2 skierowania (bezpłatne) na wczasy krajowe rodzinne i 2 skierowania pracownicze, a Związek Zawodowy Prac. Rolnych — bezpłatne skierowanie na wczasy zagraniczne.

W wyniku oceny poszczególnych prac Sąd Konkursowy przyznał następujące nagrody i wyróżnienia:

I — nagroda prezesa GUGiK — dla najlepszej pracy — w sumie 5000 zł — przyznano pracy „ZGODA" (50 punktów). Wykonawca — Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego w Bytomiu. Kierownik roboty — kol. Alojzy Wyra, wykonawcy — koledzy: Jerzy Brzoska Wiktor Bienioszek, Wiesław Pisula Bronisław Bańczyk, Józef Mazur. Tej samej pracy przyznano

— nagrodę SGP — w sumie 5000 zł i

— nagrodę Min. Górnictwa i Energetyki — w sumie 5000 zł. Razem 15 000 zł,

II — za pracę „Zapora Myczkowce" (48 pkt) — wykonawca Katowickie OMP — nagroda w sumie 3000 zł — od SGP i 4000 zł — nagroda Prezesa GUGiK. Razem 7000 zł. Kierownik i wykonawca pracy — kol. Izabella Kulik.

III — wyróżniona została praca „Hangar" (46 pkt) — wykonana przez Geoprojekt — Warszawa.

IV — wyróżniona praca „Rurociąg" (40 pkt) — wykonana przez WPGGK.

Prace z zakresu projektowania i zakładania osnów geodezyjnych

I — nagroda SGP w sumie 5000 zł i

— nagroda Prezesa GUGiK w sumie 3000 zł. Razem 8000 zł otrzymała praca „Huta Kościuszko" (48 pkt), wykonana przez Katowickie OPM. Kierownik pracy kol. Jerzy Lempa, wykonawcy: Eugeniusz Matuszczyk, Ina Olszewska

II — nagroda SGP 3000 zł i

— nagroda ZZPPiS — 2000 zł. Razem 5000 zł otrzymała praca „Państwowa niwelacja precyzyjna" (45 pkt) — wykonana przez PPG. Kierownik pracy — kol. Andrzej Jaroński, wykonawcy: Maciej Różewski, Zofia Różewska.

III — wyróżnienie i nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej — 3000 zł przyznana została pracy „Wałcz" (43 pkt). Kierownik pracy kol. Wojciech Bawolski.

Prace z zakresu pomiarów i sporządzania map sytuacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych

I nagroda SGP — w sumie 5000 zł i — nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej w sumie 5000 zł, łącznie 10 000 zł przyznano pracy „Unieście" (47 pkt), wykonanej przez WPGGK w Koszalinie. Kierownik pracy kol. Stefan Ziegler, wykonawcy: Norbert Weiner, Marian Kowalik, Jan Burzyński.

II — nagroda SGP w sumie 3000 zł — przyznano pracy „Górki Wschodnie i Zachodnie", wykonanej przez Gdańskie OPM. Kierownik pracy kol. Leonard Okoń. wykonawcy: Czesław Jakóbiak, Anatol Maciejewski, Zygmunt Rogański, Jarosław Rogański.

III — wyróżnienie nagroda Ministra Rolnictwa — w sumie 3000 zł — przyznano pracy „Nowa Wieś" (44 pkt) wykonanej przez Biuro Geodezji i Urządzeń Roln. w Gdańsku. Kierownik pracy kol. Tadeusz Czerniakowski, wykonawcy: Aleksander Sadowski, Sylwester Orzechowski, Daniela Czernielewska.

IV — nagroda Ministra Rolnictwa — w sumie 3000 zł, przyznano pracy „Gołąb" (43 pkt), wykonanej przez WBGiUR w Lublinie. Kierownik i wykonawca roboty kol. Mieczysław Kamiński.

V — jedno skierowanie na wczasy krajowe — pracownicze i jedno skierowanie — rodzinne przyznano przez Zw. Zaw. Pracowników Gospodarki Komunalnej — za pracę „Park im. Świerczewskiego" (43 pkt), wykonaną przez WPGGK w Katowicach. Kierownik pracy kol. Zbigniew Buczek.

Roboty z zakresu geodezyjnych opracowań urządzeń rolnych

I — nagroda SGP w sumie 5000 zł i — nagroda Ministra Rolnictwa — 5000 zł. Razem 10 000 zł przyznano za prace „Skroblaki" (48 pkt), wykonana przez WBGiUR w Białymstoku. Kierownik pracy kol. Andrzej Janowski wykonawcy Jan Sewastianik, Jerzy Ryszczuk.

II — nagroda SGP w sumie 3000 zł i — nagroda Ministra Rolnictwa — 4000 zł. Razem 7000 zł oraz nagroda Zw. Zaw. Prac. Roln. — wczasy zagraniczne przyznano za pracę „Rohozy i Ancuty" (47 pkt), wykonanej przez WBGiUR w Białymstoku. Kierownik roboty Antoni Białowąs, wykonawcy: Mikołaj Pańkowski, Romuald Topczewski, Stanisław Białowąs, Maria Poświętna.

III — wyróżnienie i

— nagroda Prezesa GUGiK w sumie 3000 zł przyznano za pracę „Alfredówka" (45 pkt), wykonanej przez Białostockie OPM. Kierownik i wykonawca Eugeniusz Korwin-Piotrowski, wykonawca: Daniela Szymankiewicz.

Roboty z zakresu geodezyjnego opracowania budownictwa i struktury powierzchniowej miast w zakresie badawczym, projektowym, realizacyjnym oraz inwentaryzacyjnym

I — nagroda SGP w sumie 5000 zł i — nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej — 5000 zł. Razem 10 000 zł, przyznano za pracę „Gdańsk ul. Grunwaldzka" (48 pkt), wykonanej przez PGGK w Gdańsku. Kierownik pracy kol. Aleksander Indyk, wykonawcy: Wiesław Zdanowicz, Adam Borowski

II — nagroda SGP — 3000 zł — przyznano za pracę „Kępa Potocka" (47 pkt) wykonaną przez Geoprojekt w Warszawie. Kierownik i wykonawca kol. Jan Kanigowski.

III — wyróżnienie i nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej — 3000 zł przyznana za pracę „Augustów" (46 pkt), wykonaną przez WPGGK w Białymstoku. Kierownik pracy kol. Stefan Bielecki, wykonawcy: Józef Rutkowski i Józef Klej.

IV — wyróżnienie i nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej — 2000 zł. przyznano za pracę „Lublin" (część miasta — 45 pkt), wykonaną przez WPGGK w Lublinie. Kierownik roboty kol. Aleksander Piotrowicz.

V — nagroda Ministra Gospodarki Komunalnej — 2000 zł, przyznano za pracę „Wołomin" (44 pkt), wykonaną przez WPGGK w Warszawie. Kierownik pracy kol. Kazimierz Ostrzechowski.

VI — nagroda Zw. Zaw. Prac. Komunaln. — 1 skierowanie na wczasy krajowe — pracownicze i 1 rodzinne. przyznano za pracę „Poznań-Krzyżowniki" (43 pkt), wykonanej przez WPGGK w Poznaniu. Kierownik pracy kol. Karol Woźniak.

Prace rozpatrzone poza konkursem:

a) „Zatonie" (47 pkt) — wykonana przez Katowickie OPM,

b) „Projekt sieci astronomiczno-geodezyjnej" (46 pkt), wykonana przez PPG,

c) „Obliczenie osnowy magnetycznej" (44 pkt), wykonana przez PPG.

MAPA ŚWIATA 1:2 500 000 (World Map, Weltkarte, Carte du Monde). Według podanej przez PP „Dom Książki" w Warszawie, informacji — wspólnym wysiłkiem służb geodezyjnych krajów socjalistycznych powstaje mapa świata w skali 1:2 500 000 (1 cm = = 25 km), której prospekt został dołączony do przesłanej informacji.

Z treści informacji wynika, że jest to przedsięwzięcie wydawnicze na skalę dotąd niespotykaną. Mapa stanie się dla użytkownika polskiego cennym uzupełnieniem, a przede wszystkim rozszerzeniem „Atlasu Świata", wydanego nakładem PWN.

Informacja podaje, że oprócz 8 arkuszy opracowanych już przez polską służbę geodezyjno-kartograficzną, gotowych jest dalszych 26 arkuszy sporządzonych przez kartografów węgierskich, bułgarskich i NRD, ogółem 34 arkusze (na ogólną liczbę 244 planowanych), w cenie około 70 złotych każdy.

Książki nadesłane

Janusz Gołaski — OPRACOWANIE NAZW NA MAPACH WIELKOSKALOWYCH — **Toponomastyka kartograficzna.** Warszawa 1967 — PPWK. Stron 182. Cena zł 23,50.—

WOJEWÓDZTWO KRAKOWSKIE — Uzdrowiska, obiekty wypoczynku świątecznego, kąpieliska, zabytki, stacje benzynowe. Mapa wydana przez Wojewódzki Komitet Kultury Fizycznej i Turystyki. Kraków 1967.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł. Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23, nr konta PKO 1-6-100024.

* * *

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

–TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Klopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, inż. W. Płoski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 1072/67. Nakład 3750 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61x86. T-14.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA

NR 8 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

DEREZIŃSKI J., SZYMOŃSKI J. — Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej . 289
HOPFER A. — O możliwościach praktycznego uwzględniania wpływu czynników terenowych na kształtowanie wielkotowarowego gospodarstwa rolnego 293
IDZIK A. — O małych formach terenu . . . 297
KOWALSKI H. — Kierunki poszukiwań elektronicznych urządzeń celowniczych nadających się do zastosowania w instrumentach geodezyjnych 301
PRZYBYSŁAWSKI J. — Prace geodezyjne przy budowie Teatru Wielkiego w Łodzi . . . 304
RYGIELSKI J. — Wpływ przesunięcia bazy, wzdłuż prostopadłej do mierzonego boku, na dokładność pomiaru 306
BRYŚ H., GRALAK A. — Węgielnica dla wyznaczania kątów prostych o stromych celowych 307
PITOŃ L. — Astrokompas 308
PRZEWŁOCKI S. — Opracowania map morskich dla celów nawigacji radarowej . . . 309
KRYŃSKI A. — Geodeci Kanady 312

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

GOŁASKI J. — Zagadnienie ogólnej definicji mapy w świetle dotychczasowych sformułowań 319

Z Życia Organizacji i z Terenu 323
PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI . 331

СОДЕРЖАНИЕ

ДЕРЕЗИНСКИЙ Ю., ШИМОНСКИЙ Е. — Избранные экономические вопросы геодезического производства 289
ХОПФЕР А. — О возможностях практического учета влияния факторов местности на формирование крупнотоварного земледельческого хозяйства 293
ИДЗИК А. — О малых формах местности . . 297
КОВАЛЬСКИЙ Х. — Направления поисков электронных приспособлений для визирования, пригодных для применения в геодезических инструментах 301
ПШИБЫСЛАВСКИЙ Е. — Геодезические работы при строительстве Большого театра в Лодзи 304
РЫГЕЛЬСКИЙ Я. — Влияние сдвига базиса вдоль перпендикуляра к измеряемой линии на точность измерения 306
БРЫСЬ Х., ГРАЛЯК А. — Экер для построения прямых углов с крутыми сторонами . 307
ПИТОНЬ Л. — Астрокомпас 308
ПШЕВЛОЦКИЙ С. — Составление морских карт для радарной навигации 309
КРЫНСКИЙ А — Канадские геодезисты . . 312

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ГОЛАСКИЙ Я. — Вопрос общего определения карты в свете прежних формулировок . . 319

Из жизни организации и с мест 323
ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ 331

INHALT

DEREZIŃSKI J., SZYMOŃSKI J. — Gewählte Wirtschaftsprobleme der Geodäsie 289
HOPFER A. — Möglichkeiten der praktischen Berücksichtigung der Einwirkung von Geländefaktoren auf die Gestaltung des Landwirtschaftlichen Betriebs mit hoher Warenproduktion . . 293
IDZIK A. — Kleine Geländeformen 297
KOWALSKI H. — Forschungsrichtungen von elektronischen Sicherapparaten geignet für den Einsatz in Geodäsieinstrumenten 301
PRZYBYSŁAWSKI J. — Geodätische Arbeiten beim Bau des Grossen Theaters in Łódź 304
RYGIELSKI J. — Einfluss der Basisverschiebung, entlang der Senkrechten zur gemessenen Seite, auf die Messgenauigkeit . . . 306
BRYŚ H., GRALAK A. — Winkelmass für die Ermittlung von rechten Winkeln mit steilen Zielllinien 307
PITOŃ L. — Der Astrokompas . . 308
PRZEWŁOCKI S. — Bearbeitungen von Seekarten für die Bedürfnisse der Radarnavigation . . 309
KRYŃSKI A. — Die Geodäten Kanadas 312

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

GOŁASKI J. — Problem der allgemeinen Begriffsbestimmung der Karte im Hinblick auf die bisherigen Formulierungen 319

Aus dem Organisationsleben und vom Lande 323
DOKUMENTATIONSÜBERSICHT DER GEODÄSIE 331

SOMMAIRE

DEREZIŃSKI J., SZYMOŃSKI J. — Chosen Problems of Economy in Geodesy 289
HOPFER A. — Practical Results of Forms of Territory Influence on an Agricultural Estate 293
IDZIK A. — Small Forms of Territory 297
KOWALSKI H. — Trends of Research on Electronic Finder Equipement Applied to Surveying Instruments 301
PRZYBYSŁAWSKI J. — Surveying for the Construction of the Grand Theatre in Łódź . . . 304
RYGIELSKI J. — Influence of Displacement of Basis along the Vertical of the Measured Side, on the Accuracy of the Measurement 306
BRYŚ H., GRALAK A. — Cross-Staff for Determination of Right Angles with Inclined Sight Line 307
PITOŃ L. — Astrocompass . . . 308
PRZEWŁOCKI S. — Working out of Charts for Radar Navigation . . 309
KRYŃSKI A. — Surveyors of Canada 312

CARTOGRAPHIC REPORT

GOŁASKI J. — Problem of an Exact Definition of a Map in View of Up-to-day Definitions . 319

General Notes 323

REVUE DOCUMENTAIRE de GEODESIE 331

CONTENTS

DEREZIŃSKI J., SZYMOŃSKI J. — Problèmes choisis d'économie de géodésie 289
HOPFER A. — Résultats pratiques de l'influence des formes du terrain sur un etablissement agricole 293
IDZIK A. — Petites formes du terrain 297
KOWALSKI H. — Recherche sur l'équipement électronique viseur appliqué aux instruments géodésique 301
PRZYBYSŁAWSKI J. — Travaux topométriques pour la construction du Grand Théatre à Łódź . 304
RYGIELSKI J. — Influence du déplacement de base le long de la verticale du coté mesuré, sur l'exactitude du mesurage . . . 306
BRYŚ H., GRALAK A. — Equerre pour déterminer les angles droits à visée inclinée 307
PITOŃ L. — Astroboussole . . . 308
PRZEWŁOCKI S. — Préparation des cartes pour navigation à radar 309
KRYŃSKI A. — Les Géomètres-Experts du Canada 312

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

GOŁASKI J. — Problème de définition exacte de mappe en vue des définitions presentes . . . 319

De l'organisation et du terrain . . 323

DOCUMENTARY REVIEW of GEODESY 331

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA SIERPIEŃ 1967 r.

ROK XXXIX Nr 8

JÓZEF DEREZIŃSKI, JERZY SZYMOŃSKI

UKD 330:528

Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej

Narada ekonomiczna SGP, zorganizowana przez kolegów z Oddziału w Katowicach, w dniu 13.IX.1966 r. zapoczątkowała cykl narad stanowiących etap przygotowawczy do projektowanej konferencji naukowo-technicznej, poświęconej problemom ekonomiki branżowej.

Na naradzie referowane były wybrane problemy ekonomiki branżowej, które — zdaniem naszym — kwalifikują się do szerszego omówienia na łamach Przeglądu.

Kilka podstawowych aktów i decyzji stworzyło zupełnie nowe warunki rozwoju myśli ekonomicznej w kraju, w tym również postępu ekonomicznego w geodezji. Są to:

1. Uchwała Rady Ministrów nr 224 z 29.VII.1964 r., dotycząca postępu ekonomicznego w gospodarce uspołecznionej i organizacji służb ekonomicznych. Uchwała ta w szczególności zobowiązała poszczególne resorty gospodarcze i jednostki gospodarki uspołecznionej do opracowania programów mających na celu:

— określenie zalet i wad istniejących metod planowania, gospodarowania i zarządzania oraz współpracy gospodarczej w resortach, jak również wykrycie czynników utrudniających racjonalne gospodarowanie,

— wykrycie nie wykorzystanych dotychczas rezerw umożliwiających wzrost potencjału gospodarczego,

— wskazanie źródeł i środków optymalnej intensyfikacji efektów ekonomicznych poszczególnych przedsięwzięć gospodarczych, a zwłaszcza rekonstrukcyjnych, postępu technicznego itp.,

— określenie warunków i sposobu optymalizacji produkcji oraz wykorzystania doświadczeń w ramach współpracy międzyresortowej, a następnie również i międzynarodowej,

— opracowanie wniosków dotyczących eliminacji zauważonych wad systemu gospodarowania i zmierzających do szerszego stosowania naukowych metod, bodźców i środków sprzyjających optymalizacji planowania, zarządzania i gospodarowania w skali ogólnokrajowej, regionów i resortowej.

Należy wspomnieć, że opisany wyżej program został w pionie produkcyjnym, podległym Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii, opracowany i jest sukcesywnie realizowany. Ponadto w Głównym Urzędzie i podległych mu jednostkach powołana została służba ekonomiczna, co stwarza lepsze warunki organizacyjne do dalszego wzmożenia postępu ekonomicznego w geodezji.

2. Drugim, istotnym aktem, jest uchwała nr 225 Rady Ministrów z 29.VII.1964 r. w sprawie organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż i gałęzi gospodarki uspołecznionej oraz regionów.

Ponieważ polecone tą uchwałą zadanie doskonalenia organizacyjnego i technicznego gospodarki krajowej jest procesem ciągłym, możemy mówić obecnie o zakończeniu podstawowego, wyjściowego etapu organizacyjno-technicznej rekonstrukcji w geodezji. Po opracowaniu monografii wojewódzkich i resortowych oraz odpowiednich projektów rekonstrukcji, sporządzona została obecnie przez GUGiK monografia ogólnobranżowa i opracowane założenia programu rekonstrukcji w geodezji, w skali ogólnokrajowej. Starano się przy tym w maksymalnym stopniu uwzględnić wnioski i postulaty, wynikające z opracowań wojewódzkich oraz zainteresowanych resortów. Program ten będzie przedmiotem międzyresortowej dyskusji przed podjęciem jego realizacji.

3. Kolejnym przepisem wytyczającym kierunki doskonalenia naszej pracy i podnoszącym jej efektywność jest uchwała nr 116 Rady Ministrów z 14.V.1965 r., dotycząca współpracy i koordynacji gospodarczej. Postanowienia tej uchwały znalazły pełne odzwierciedlenie w projektowanych rozwiązaniach rekonstrukcji w geodezji.

4. Wreszcie wymienić należy uchwały Plenum KC PZPR, a przede wszystkim IV Plenum z 27—28.VII.1965 r., które wytyczyły główne kierunki zmian w systemie planowania i zarządzania gospodarką narodową na okres 1966—1970. Uchwały VII Plenum z 29.X.1966 r. ustaliły zadania zmierzające do usprawnienia organizacji pracy i zarządzania w przedsiębiorstwach.

Wymienione wyżej uchwały stwarzają realne możliwości do kompleksowego rozpatrzenia problematyki ekonomicznej, towarzyszącej różnym formom organizacyjnym wykonawstwa geodezyjnego. Istnieje możliwość poprawy wyników gospodarczych nie tylko w zakresie działalności jednego zakładu pracy, lecz całych resortów, a także branż, objętych działalnością kilku resortów gospodarczych.

Realizacja tych zamierzeń wymaga jednak pogłębienia naukowych podstaw planowania, zapewnienia w planowaniu większej ciągłości oraz upowszechnienia na wszystkich szczeblach rachunku ekonomicznego jako podstawy wszelkich decyzji. Zachodzi więc konieczność wzajemnego dostosowania dyrektyw planu oraz systemu dźwigni i bodźców ekonomicznych, za pomocą których można oddziaływać na kierunki działalności ekonomicznej jednostek wykonawstwa geodezyjnego. Szczególnie trudnym problemem jest godzenie interesu ogólnospołecznego, reprezentowanego przez Narodowy Plan Gospodarczy, z dążeniem poszczególnych przedsiębiorstw i interesem pracownika.

Przy rozpatrywaniu tych problemów celowe jest na wstępie scharakteryzowanie i usystematyzowanie ekonomiki wykonawstwa geodezyjnego, wskazanie związku tej ekonomiki z polityką ekonomiczną w zakresie geodezji, jak również wskazanie dróg, którymi myśl ekonomiczna przenika do jednostek wykonawstwa geodezyjnego (przedsiębiorstw), wpływając na optymalizację działalności gospodarczej tych jednostek.

Ekonomika wykonawstwa geodezyjnego jest tym działem ekonomiki stosowanej, który bada zjawiska i prawidłowości ekonomiczne występujące w wykonawstwie geodezyjnym. Ma ona na celu ustalenie najbardziej efektywnych instrumentów polityki ekonomicznej w odniesieniu do prac geodezyjnych. Ekonomika bada więc prawidłowości, natomiast polityka ekonomiczna określa cele gospodarcze.

Obie te dziedziny wiążą się ściśle ze sobą i wzajemnie na siebie oddziałują. Z jednej strony polityka ekonomiczna posługuje się instrumentami i modelami określanymi przez ekonomikę, z drugiej zaś — kierunek i zakres badań podejmowanych w ramach ekonomiki zależy od postulatów polityki ekonomicznej.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Metody i środki (instrumenty) działania

Niektóre pojęcia z zakresu ogólnych zagadnień ekonomiki geodezyjnej wymagają dalszego rozwinięcia. Badanie zjawisk gospodarczych, ustalanie prawideł ekonomicznych może być realizowane dwiema drogami nie wykluczającymi się wzajemnie.

Pierwsza — to metody empiryczne, posługujące się z reguły praktycznymi doświadczeniami i wynikami uzyskiwanymi w poprzednich okresach działalności gospodarczej.

Druga droga — to opracowywanie modeli i reguł w oparciu o rozwiązania teoretyczne z szerokim stosowaniem eksperymentalnych sprawdzianów.

Ekonomika oraz praktyczne wdrażanie postępu ekonomicznego dysponują coraz lepszymi metodami i środkami naukowymi i technicznymi. Wymienić tu można przykładowo metody ekonometryczne, jak np. programowanie liniowe, metody statystyki matematycznej, teorię przepływów międzygałęziowych; z drugiej — różne techniki działania: metody graficzne, wykresy Gautta, metody: PERT, RAMPS, techniki maszynowe oparte na maszynach statystycznych, elektronicznych maszynach cyfrowych itp. Nie sposób wymienić w krótkim artykule wszelkich dostępnych dziś, bądź rozwijanych teorii i technik. Należy sobie zdawać sprawę, że dyscyplina, o której mowa, jest nauką stosunkowo młodą, wdrażaną dopiero szerzej w naszym systemie gospodarowania. Z dotychczasowych doświadczeń należy też podkreślić, że praktyczne wdrażanie nowych teorii i technik, optymalizujących obecny system planowania, zarządzania i gospodarowania, wymaga z jednej strony rozwiązań kompleksowych, z drugiej — dużej rozwagi, a w wielu przypadkach eksperymentowania. Istotne jest również zastosowanie takich rozwiązań i środków, które są współmierne do uzyskiwanych efektów w konkretnej działalności gospodarczej. Ważną rzeczą jest więc umiejętność wyboru gwarantującego zwiększenie efektów naszego działania bez nadmiernej i kosztownej rozbudowy środków.

Wydaje się słuszne, aby zarówno w rozwiązaniach teoretycznych, jak i przy opracowywaniu programów ekonomicznych oraz programów organizacyjno-technicznej rekonstrukcji uwzględniać dotychczasowe osiągnięcia i funkcjonujące poprawnie istrumenty ekonomiczne. Z tego też względu zasługują na przypomnienie metody i formy działania, podjęte w celu optymalizacji wyników produkcyjnych organów państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej. Są to:

a) stale doskonalona branżowa koordynacja zapotrzebowań na roboty geodezyjno-kartograficzne oraz ich bilansowanie z dysponowaną mocą produkcyjnych jednostek wykonawstwa,

b) perspektywiczne planowanie i koordynowanie szkolnictwa zawodowego oraz rozdziału nowych kadr technicznych, pozwalające na dostosowywanie rozwoju służb geodezyjnych do programu zadań i zmian (rozwoju) technologii,

c) normalizacja technologii — instrukcje techniczne, ich dostosowywanie do wspomnianych wyżej zmian technologii,

d) normowanie pracy prowadzone pod egidą Branżowego Ośrodka Normowania Pracy, którego zasadniczym zadaniem jest opracowanie norm (normatywów) jednolitych dla geodezji, w zakresie powtarzalnych zadań produkcyjnych,

e) ceny jako instrument ekonomiczny (problem kwalifikujący się do szczegółowej analizy i naświetlenia). W tej dziedzinie podstawowym aktem normatywnym jest uchwała nr 499 Rady Ministrów, podjęta jeszcze w 1958 r. — o zasadach ustalania cen na roboty geodezyjne i kartograficzne),

f) jednolite zasady wynagradzania pracowników zatrudnionych w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego, w oparciu o uchwałę nr 145 Rady Ministrów z 1963 r., znowelizowaną uchwałą nr 367 Rady Ministrów z 1966 r.,

g) rozwijana stała informacja naukowo-techniczna z podstawowym ogniwem tej służby w geodezji — Branżowym Ośrodkiem Informacji Technicznej i Ekonomicznej Instytutu Geodezji i Kartografii, wreszcie

h) zorganizowanie w IGiK ośrodka naukowo-badawczego, zajmującego się zagadnieniami ekonomiki w geodezji.

Wyliczając dotychczasowe formy i metody działania nie można pominąć roli i znaczenia w rozwoju postępu organizacyjnego, technicznego i ekonomicznego takich organizacji, jak Stowarzyszenie Geodetów Polskich i Polskie Towarzystwo Ekonomiczne z ich różnorodnymi formami pracy. Wspomnieć tu wypada powołanie z inicjatywy aktywu ekonomicznego GUGiK na terenie Warszawy Międzyzakładowego Koła Ekonomistów PTE, skupiającego pracowników GUGiK, IGiK oraz warszawskich przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, podległych Prezesowi GUGiK. Koło to, zrzeszające zarówno ekonomistów, jak i techników, współpracuje ściśle z zakładowymi kołami SGP, a działalność swoją rozwija w grupach środowiskowych (miejsce zatrudnienia) i tematycznych.

Oceniając środki, jakimi dysponuje geodeta w zakresie doskonalenia ekonomiki branżowej, należy specjalnie podkreślić znaczenie i rolę bazy naukowo-technicznej, niezbędnej do realizacji tych zamierzeń.

W interesującej nas dziedzinie podstawową bazą naukową jest Instytut Geodezji i Kartografii. Jak już podano, w Instytucie powołano w 1965 r. komórkę naukowo-badawczą zajmującą się ekonomiką branży. Podjęła ona już konkretne działanie — między innymi — na temat modelu jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego i zastosowania analiz sieciowych do planowania i organizacji produkcji w geodezji.

Drugim, istotnym elementem, decydującym o postępie ekonomicznym, jest fakt posiadania przez państwową służbę geodezyjną i kartograficzną własnej bazy technicznej. W skład tej bazy wchodzą takie komórki organizacyjne, jak stacja maszyn statystyczno-analitycznych oraz ośrodki elektronicznej techniki obliczeniowej.

Charakterystyka branży, jej wpływ na kierunki rozwiązań

Poszukując wszelkich rozwiązań organizacyjnych i ekonomicznych w geodezji należy unikać — naszym zdaniem — za daleko idących uogólnień w sensie wyszukiwania zbyt ścisłych analogii z innymi dziedzinami techniki. Nie należy rozumieć tego stwierdzenia jako negowanie modeli i instrumentów stosowanych w skali ogólnopaństwowej, słusznych dla całej gospodarki narodowej. Niezbędne jest jednak opracowanie naukowe szeregu problemów z uwzględnieniem specyfiki branżowej.

W warunkach geodezyjnych, wynikających z charakteru prac geodezyjno-kartograficznych, ciężar zagadnienia leży w uruchamianiu instrumentów ekonomicznych działających w warunkach możliwie elastycznych, odpowiadających formom organizacji jednostek wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego.

Jakie, specyficzne dla geodezji, warunki wymagają postawienia takiej tezy?

Wymienić tu można kilka cech charakterystycznych, które w takim powiązaniu nie występują w żadnej gałęzi gospodarki narodowej:

a) niemożność oddzielenia w rozważaniach ekonomicznych działalności produkcyjnej w geodezji od tzw. działalności administracyjnej, a przede wszystkim od gospodarowania zasobami powstającej w toku produkcji dokumentacji geodezyjno-kartograficznej; nie przeczy temu fakt, że w praktyce często istnieją wyodrębnione jednostki wykonawstwa i komórki administracji geodezyjnej;

b) niemożność traktowania — mimo pozornych zbieżności — dokumentacji geodezyjno-kartograficznej jako czynności inwestycyjnych, w rozumieniu przepisów i form organizacyjnych wykonawstwa inwestycyjnego. Wykonawstwo geodezyjne bliższe jest znacznie twórczości technicznej niż typowej działalności inwestycyjnej.

Podkreślić należy, że zdefiniowanie pojęcia produkcji geodezyjnej stanowi kapitalny problem, od rozwiązania którego zależy prawidłowe modelowanie organizacji wykonawstwa;

c) rozproszony w terenie i uzależniony od zmiennej lokalizacji zadań pomiarowych charakter większości prac geodezyjnych;

d) przewaga w pracach geodezyjno-kartograficznych metod pracochłonnych nad kapitałochłonnymi, która to przewaga utrzymywać się będzie w pomiarach inżynieryjno-przemysłowych oraz w pomiarach osnów jeszcze przez długie lata; w tych warunkach podstawowym środkiem produkcji jest wykwalifikowana kadra techniczna;

e) pomocniczy charakter wielu prac geodezyjno-kartograficznych w stosunku do działalności podstawowej danego resortu gospodarczego, co pociąga za sobą podporządkowanie tych prac i ekonomiki geodezyjnej — podstawowym zadaniom resortowym i ich ekonomice;

f) stosunkowo duże rozdrobnienie komórek geodezyjnych w różnych resortach, uzasadnione koniecznością utrzymania wielu, często nawet jednoosobowych, stanowisk pracy, niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania danej jednostki produkcyjnej.

Powyższa, krótka charakterystyka specyfiki geodezyjnej potwierdza konieczność stosowania elastycznych form organizacyjnych, dostosowanych do zmieniających się zadań. Rzutuje to również na zakres adaptowania rozwiązań ekonomicznych stosowanych w innych działach gospodarki narodowej. Problem powyższy wiąże się z potrzebą ustalenia kryterium, według którego powinna być w działalności gospodarczej poszczególnych resortów uwzględniana ekonomika geodezyjna. Kryterium takim — zdaniem autorów — powinna być możliwość wyodrębnienia geodezyjnego produktu gotowego w toku innej działalności gospodarczej. Stąd wniosek, że podporządkowanie zagadnień wchodzących w pojęcie wykonawstwa i ekonomiki geodezyjnej — ekonomice innej branży będzie tym większe, im bardziej zatraca się możliwość wyodrębnienia prac geodezyjnych z tej działalności, np. w biurze projektów, na placu budowy itp. Rozumie się przez to, że wspomniane wyodrębnienie pociąga za sobą możliwość tworzenia samodzielnych lub wyodrębnionych działów wykonawstwa geodezyjnego, tych ostatnich funkcjonujących w jednostkach innego typu.

Model jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego

Obecne formy organizacyjne i związane z nimi zasady zarządzania wykonawstwem geodezyjno-kartograficznym są bardzo zróżnicowane. Analizując główne przyczyny istniejącego stanu można dojść do następujących wniosków:

— w wielu jednostkach wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego, działających w resortach gospodarczych, założenia organizacyjne od strony formalno-prawnej są nieprzystosowane do specyfiki geodezyjnej,

— zachodzi też często podporządkowanie komórek wykonawczych, a nawet wyodrębnionych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych jednostkom nadrzędnym innej branży; w tych przypadkach następuje na ogół daleko idące podporządkowanie ekonomiki geodezyjnej — ekonomice tej branży.

W chwili obecnej cała gospodarka narodowa prowadzi pracę w kierunku realizacji nowego modelu gospodarczego, uelastycznienie planowania, przesunięcia bieżących decyzji gospodarczych w maksymalnym stopniu na szczebel zjednoczeń, a nawet poszczególnych przedsiębiorstw, eliminacji biurokracji i kilkakrotnego rozpatrywania tych samych problemów na różnych szczeblach administracji gospodarczej. Kompleksowość wprowadzanych zmian pozwala zakładać pozytywne wyniki. Jak wiadomo, w poprzednich okresach nie było takich warunków, a fragmentaryczne, słuszne wycinkowo rozwiązania nie dawały pożądanych efektów ekonomicznych, dając argumenty przeciwnikom reform na rzecz utrzymania dotychczasowych scentralizowanych metod planowania i zarządzania. Przykładem tych konfliktów mogą być tutaj wysiłki zmierzające do uelastycznienia planowania i kolidujące z tymi zamierzeniami usztywnienie odgórnych, dyrektywnych wskaźników Narodowego Planu Gospodarczego, wzbogacanych przez kolejne ogniwa administracji centralnej i terenowej.

I w geodezji, podobnie jak w całej gospodarce narodowej, zachodzi konieczność zweryfikowania wielu dotychczasowych rozwiązań, ich wzajemnego skorelowania i wzbogacenia nowymi instrumentami ekonomicznego oddziaływania.

Istotnym w tym zakresie problemem jest ustalenie najwłaściwszego dla geodezji modelu jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Temat ten został już podjęty w ramach prac Instytutu Geodezji i Kartografii. Można stwierdzić, że zachodzi w geodezji konieczność zróżnicowania tego modelu w dostosowaniu proponowanych rozwiązań do zadań produkcyjnych.

Biorąc pod uwagę fakt, że wykonawstwo geodezyjno-kartograficzne stanowi ekonomiczną działalność produkcyjną o szczególnym charakterze, przy występującym jednocześnie ryzyku, podstawowy model organizacyjny powinien być dostosowany do tej specyfiki. Zdaniem autorów, takim organizmem przystosowanym do realizacji zadań geodezyjno-kartograficznych jest przedsiębiorstwo.

Przedsiębiorstwo jest bowiem wyodrębnioną organizacyjnie jednostką gospodarczą, posiadającą osobowość prawną, mającą za zadanie wytwarzanie dóbr i usług produkcyjnych, przy równoczesnym dążeniu do minimalizacji nakładów i środków, działającą w warunkach istnienia ryzyka, w ramach wydzielonych środków i odrębnej gospodarki finansowej. Zasługują przy tym na podkreślenie następujące istotne cechy przedsiębiorstwa, odróżniające je od innych komórek produkcyjnych:

— autonomia w dysponowaniu i zarządzaniu czynnikami i środkami produkcji,

— samodzielność finansowa — wydzielenie wyników działalności finansowej,

— operowanie instrumentami ekonomicznymi — bodźce ekonomiczne oddziaływania, rachunek ekonomiczny,

— elastyczne formy i metody działania, dostosowane do ponoszenia uzasadnionego ryzyka.

Powyższe argumenty, przemawiające za przedsiębiorstwem jako podstawową formą organizacyjną wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego, nie wykluczają celowości i konieczności stosowania form innych, stwarzających jednak trudniejsze warunki podnoszenia ekonomicznej efektywności.

Obok konieczności przyjęcia właściwego modelu strukturalnego wyłania się niemniej poważne zagadnienie określenia wielkości przedsiębiorstwa.

Przyjąć można już obecnie założenie, które realizowane będzie w programach organizacyjno-technicznej rekonstrukcji, że im bardziej mechanizowany i automatyzowany będzie proces wytwórczy geodezji, tym szybciej następować będzie koncentracja niektórych jednostek wykonawstwa geodezyjnego lub zadań produkcyjnych. Odbywać się to może w różnych, dostępnych formach współpracy i koordynacji branżowej (porozumienia, kooperacja, patronaty, wspólne ośrodki zarządzania), do fizycznego scalania funkcjonujących obecnie jednostek organizacyjnych włącznie.

Stwierdzić też można, że niezależnie od teoretycznych dociekań i praktycznych doświadczeń poważną rolę w optymalizowaniu działalności przedsiębiorstwa powinna odegrać właściwa polityka cen.

Mierniki wielkości produkcji w geodezji

W zakresie poszukiwania nowych, skuteczniejszych mierników wykonawstwa geodezyjnego pragniemy przedstawić dotychczasowe doświadczenia i rozwiązania, zastosowane w przedsiębiorstwach podległych GUGiK.

W okręgowych przedsiębiorstwach mierniczych, Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii oraz Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym prowadzono przez szereg lat miernik rzeczowy produkcji, wyrażony w jednostkach przeliczeniowych: ha, km, punkt — w zależności od rodzaju robót. W praktyce jednak w OPM-ach stosowanie tych mierników przy bardzo dużym zróżnicowaniu robót, nawet w tych samych rodzajach produkcji, nie zdało egzaminu. Mierniki te natomiast utrzymano z powodzeniem do dnia dzisiejszego w PPF i PPG.

W tym stanie rzeczy powstała konieczność udoskonalenia miernika wartościowego produkcji jako jednego z podstawowych mierników w OPM-ach. O ile jednak miernik rzeczowy wyraża wielkość wykonanej produkcji, o tyle miernik wartościowy jest wskaźnikiem jej wartości przypadającej na jednego pracownika bezpośredniej produkcji, inżynieryjno-technicznego lub ogółem. W pionie GUGiK wprowadzono dwa lata temu doświadczalnie nowy miernik wartościowy, zbliżony do pojęcia produkcji czystej. Jest to normatywny nakład pracy, wyrażony wartością płac wyliczonych na podstawie norm pracy (w akordowym systemie wynagradzania) lub założeń kalkulacyjnych (w czasowo-premiowym systemie wynagradzania). Miernik ten zastosowano w planowaniu, ewidencji i analizach techniczno-ekonomicznych, zachowując jeszcze na okres przejściowy pomocniczo — dotychczasowy wartościowy miernik produkcji oparty o ceny bieżące.

W nowym mierniku uległy eliminacji te wszystkie czynniki, które nie obrazują właściwego nakładu produkcyjnego (twórczego) pracy żywej w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym, tj. wartość materiałów, koszt podróży, diety i koszty noclegów, koszty transportu oraz różnica narzutów kosztów ogólnych w cenach.

Dla celów planowania analiza mocy produkcyjnej poszczególnych działów produkcji, wydajności pracy, podzia-

łu środków produkcji pomiędzy przedsiębiorstwa zgrupowane w GUGiK, nowy miernik wykazuje znaczne zalety w porównaniu z miernikiem wyrażonym w cenach bieżących.

Wartość nowego miernika znalazła potwierdzenie w przyjęciu go jako podstawy bankowej korekty funduszu płac w przedsiębiorstwach podległych GUGiK.

Podanego wyżej rozwiązania nie można traktować jako ostatecznego. Zachodzi konieczność prowadzenia dalszych studiów nad doskonaleniem mierników produkcji w geodezji tak, aby można było w sposób najbardziej prawidłowy zarówno bilansować moc produkcyjną jednostek wykonawstwa, jak i oceniać realizację zadań planowych, kształtowanie się kosztów produkcji.

Ocena jakości robót z punktu widzenia ekonomiki

W geodezji również i jakość produkcji jest problemem bardzo specyficznym. W innych dziedzinach produkcji, np. w przemyśle, mamy do czynienia z produktami o różnej jakości, grupowanymi w gatunkach (I, II, III, a nawet poza wyborem), nie mówiąc już o specjalnych znakach jakości.

W geodezji taka klasyfikacja jest niemożliwa, obowiązują bowiem inne kryteria. Wytworzona dokumentacja geodezyjno-kartograficzna powinna odpowiadać parametrom dokładnościowym, ustalonym w przepisach bądź warunkach technicznych. Parametry te z reguły mieszczą się w dopuszczalnych przedziałach błędów, uwzględniających osiągalną w geodezji i uzasadnioną gospodarczo dokładność pomiarów oraz teorię rozkładu błędów.

Z zagadnień ściśle związanych z jakością produkcji a nie rozwiązanych prawidłowo w dotychczasowym systemie zarządzania jest problem bodźców ekonomicznych, zabezpieczających jakość pracy. I tak przykładowo należy uznać za nieprawidłowe rozwiązanie fakt uzależnienia premii inspektorów nadzoru technicznego, odpowiedzialnych za jakość produkcji — od wykonania planu produkcji gotowej całego przedsiębiorstwa. Stan ten stwarza zrozumiałą presję w kierunku liberalizowania kryterium i metod kontroli na rzecz wykonania wskaźnika dyrektywnego, uzależniającego uruchomienie funduszu premiowego w przedsiębiorstwie.

Z drugiej strony fundusz ten dzielony jest najczęściej w sposób mechaniczny, bez właściwego oddziaływania wysokością przyznanej premii na efektywność kontroli technicznej i jej skuteczność.

Podkreślić należy, że prawidłowe działanie wspomnianych bodźców może być uzyskane w warunkach kompleksowego rozwiązania metod planowania i zarządzania.

Zagadnieniem samym w sobie jest problem maksymalnie jednolitej oceny jakości robót, dokonywanej przez duży zespół inspektorów, w warunkach terenowych, przy braku odpowiednio unormowanych przepisów i instruktażu. Liczyć się przy tym należy ze zjawiskiem nieuniknionego subiektywizmu.

Postęp techniczny

W zakresie postępu technicznego w geodezji i kartografii wymienić można dwa podstawowe kierunki działania:

— postęp techniczny na drodze modernizacji bazy technicznej,

— postęp techniczny na drodze normalizacji procesów produkcyjnych.

Ten ostatni kierunek wymaga naświetlenia. Opracowany proces produkcyjny to tylko część istotnej funkcji, którą spełniają przepisy techniczne.

Zasadnicze znaczenie ma dostosowanie w przepisach technicznych wymogów dokładnościowych i treści wytwarzanej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej do konkretnych potrzeb danych zamierzeń inwestycyjnych i gospodarczych a nie wyłącznie do geodezyjnych kryteriów dokładnościowych. Ta funkcja przepisów technicznych nie była dotychczas właściwie wyeksponowana i uwzględniana w obowiązujących instrukcjach technicznych.

Poważnym problemem jest metodyka obliczania efektów ekonomicznych postępu technicznego. W praktyce geodezyjno-kartograficznej nie osiągnięto na tym odcinku większych wyników. Dziedzina ta wymaga odpowiedniego powiązania ogólnych prawideł stosowanych w gospodarce narodowej z warunkami produkcji geodezyjnej. Zadanie to powinno być podjęte nie tylko przez Instytut Geodezji i Kartografii, w zakresie przede wszystkim rachunku makro, lecz także przez większe jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego.

Normowanie pracy

Zagadnienie prawidłowego normowania pracy jest jednym z podstawowych elementów postępu organizacyjnego i techniczno-ekonomicznego również i w wykonawstwie geodezyjno-kartograficznym.

Na wstępie nasuwa się pytanie, czy czynności wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego kwalifikują się do normowania pracochłonności, biorąc pod uwagę duży stopień niepowtarzalności robót wykonywanych w bardzo różnorodnych i zmiennych warunkach terenowych i atmosferycznych.

Niezależnie od systemu płac, odpowiedź na powyższe pytanie jest twierdząca. Nie ma bowiem możliwości prowadzenia jakiejkolwiek działalności wykonawczej bez oparcia pracy o normatywne założenia środków potrzebnych do jej wykonania. W zastosowaniu do systemów płac normy powinny się jednak ograniczać do prac typowych, powtarzalnych z punktu widzenia procesu technicznego.

Z bogatej problematyki normowania pracy na pierwszy plan wysuwają się, poza podporządkowaniem normowania wspólnej polityce branżowej, następujące trzy podstawowe tematy, rozwiązanie których w poważnym stopniu rzutować będzie na optymalizację nakładu pracy w geodezji:

1) ujednolicenie norm pracy,

2) ograniczenie norm wyłącznie do tych czynności geodezyjno-kartograficznych, które z dopuszczalną w geodezji tolerancją mogą i powinny być normowane,

3) usprawnienie procesu ustalania norm pracy.

Realizacja postawionych wyżej zagadnień stworzy warunki do ujednolicenia płac w geodezji i lepszego, efektywniejszego wykorzystywania funduszu płac przeznaczanego w Narodowym Planie Gospodarczym na zadania z zakresu geodezji i kartografii.

Ujednolicenie norm pracy, tym samym zagwarantowanie jednakowego wynagrodzenia za ten sam nakład pracy, przyczyni się bez wątpienia do stabilizacji kadry, zapobiegnie koniunkturalnym fluktuacjom i wynikającym z tego powodu stratom. Powstaną wtedy warunki do pełnego realizowania uzasadnionej gospodarczo polityki płac, jednolitej w skali całego państwa służby geodezyjnej i kartograficznej.

Analizując trudności nasuwające się przy ustalaniu jednolitych norm pracy w geodezji, należy podkreślić, że poważną przeszkodą w realizacji tego kierunku jest występująca dotychczas silna tendencja różnicowania norm pracy, motywowanego specyfiką resortową, mimo że dokumentacja geodezyjno-kartograficzna często wykonywana jest wg tej samej technologii (instrukcji technicznej).

Kolejnym zadaniem wymagającym naukowego opracowania jest podniesienie jakości normowania pracy na drodze zastosowania nowej techniki analityczno-obliczeniowej przy tych czynnościach.

Ceny na roboty geodezyjno-kartograficzne

Cena jest szczególnym instrumentem ekonomicznym pozwalającym na ocenę działalności gospodarczej danej jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Z tego też względu przyjęcie właściwej struktury cen i polityki cen ma kapitalne znaczenie w podnoszeniu postępu ekonomicznego.

Problem właściwych cen nasuwa wiele pytań, z których wymienimy najbardziej typowe:

— Czy ceny powinny być scalone, oparte na kosztach przeciętnych, czy też ściśle powiązane z faktycznymi kosztami, ponoszonymi na danym obiekcie; w tym przypadku byłyby to ceny rozdrobnione, aczkolwiek oparte o normatywy poszczególnych elementów kosztów?

— Czy należy utrzymać ceny sztywne — jako zasadę powiązania działalności gospodarczej z budżetem państwa, czy też przyjąć zasadę cen maksymalnych z możliwością dowolnych upustów na rzecz zamawiającego?

— Jaką rentowność powinien zabezpieczyć poziom cen? Czy ceny powinny być bazowane na najlepszym, przeciętnym, czy też najsłabszym przedsiębiorstwie?

— Jak powinny być korelowane efekty ekonomiczne postępu technicznego z poziomem cen?

— Czy powinny być jednolite ceny branżowe oparte na jednolitych normach pracy, czy też dopuścić zróżnicowanie cen w resortowych służbach geodezyjnych w zależności od poziomu organizacyjnego i technicznego poszczególnych jednostek wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego?

Powyższe, na pewno niepełne wyliczenie zagadnień związanych z omawianym instrumentem ekonomicznym wymaga także kompleksowych decyzji opartych o rozwiązania podjęte w ramach ekonomiki geodezyjnej, jednak w pełni podporządkowane polityce gospodarczej państwa.

*

W konkluzji powyższych rozważań nasuwają się następujące wnioski końcowe:

1. Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sensu largo, powinna być kwalifikowana jako usługa produkcyjna o charakterze twórczości technicznej.

2. Przez geodezyjny produkt końcowy należy rozumieć dokumentację stanowiącą pełnowartościowy produkt dla zamawiającego, bez względu na zakres wykonanej roboty.

3. W zakresie mierników wielkości produkcji usług geodezyjno-kartograficznych należy przyjąć za podstawę:
a) mierniki naturalne (km, ha, pkt) w odniesieniu do poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów;
b) wartość normatywnego nakładu pracy bezpośrednio-produkcyjnej — jako miernik kompleksowy.

4. Za optymalną jednostkę wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego należałoby przyjąć formę przedsiębiorstwa na pełnym rozrachunku gospodarczym, przy równoczesnym wykorzystaniu innych form organizacyjnych (np. jednostki budżetowe), uzasadnionych konkretnymi warunkami.

5. W jednostkach budżetowych powinno nastąpić wdrożenie rachunku ekonomicznego i innych instrumentów ekonomicznego oddziaływania na kierunki i wyniki pracy.

6. W geodezji formy organizacji, planowania i zarządzania wykonawstwem powinny być możliwie elastyczne. Dotyczy to w szczególności:

a) ustalania zadań i środków w narodowych planach gospodarczych,
b) kontroli bankowej funduszu płac,
c) systemu bodźców ekonomicznych,
d) wewnętrznej organizacji jednostek wykonawstwa oraz planowania wewnątrzzakładowego.

7. Przy opracowywaniu jednolitych cen należałoby przyjąć poziom kosztów jednostkowych w grupie przedsiębiorstw wiodących dla danego rodzaju robót.

Pilnego rozwiązania w oparciu o powyższe ustalenia wymagają z kolei:

8. Opracowanie optymalnych modeli organizacji jednostek wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego.

9. Opracowanie jednolitych dla całej branży zasad metodologicznych działania ekonomicznego (ujednolicona klasyfikacja robót, wspólne metody planowania zadań i środków dla ich wykonania, jednolite mierniki produkcji, jednolite metody analiz ekonomicznych, pozwalające na pełną porównywalność wyników gospodarczych między zakładami i resortami; jednolite zasady normowania pracy i systemy płac, metody rachunku ekonomicznego itd.).

10. W szczególności w zakresie zasad wynagradzania pracowników, przejście w coraz szerszych rozmiarach na czasowo-premiowy system płac, ograniczając akord typowych, jednorodnych procesów geodezyjnych. W tym celu opracowanie kompleksowego programu umożliwiającego zapewnienie równowagi ekonomicznej systemu czasowo-premiowego w porównaniu z efektami uzyskanymi w akordowym systemie płac (wydajność pracy).

Realizacja przedłożonych wniosków i kierunków działania wymaga stworzenia lepszych warunków dla realizacji postępu ekonomicznego w skali całej geodezji. W tym celu zainteresowane instytucje i organizacje (resorty, IGiK, SGP, PTE) powinny organizować bądź inicjować wspólne konsultacje, podejmować skoordynowane programy postępu techniczno-ekonomicznego i organizacyjnego, stosować szerokie formy szkolenia ekonomicznego techników i technicznego ekonomistów, przy wykorzystywaniu wzajemnych doświadczeń.

Tylko w takich warunkach i przy szerokiej współpracy wszystkich zainteresowanych, w tym wszystkich działaczy naszej zawodowej organizacji, potrafimy zabezpieczyć prawidłowy rozwój geodezji i kartografii w kraju i sprostać stawianym przed nami zadaniom.

ANDRZEJ HOPFER

UKD 631.11:528.46

O możliwościach praktycznego uwzględniania wpływu czynników terenowych na kształtowanie wielkotowarowego gospodarstwa rolnego

Część I

I. Zakres uwzględniania wpływu czynników terenowych w projektowaniu urządzeniowo-rolnym

Wielkość areału gospodarstwa rolnego, kształt figury, w jaką areał ten będzie uformowany oraz szczegółowy przebieg linii granicznej okalającej tę figurę zależne są od wpływu różnych czynników. Najogólniej poprowadzony podział pozwoli wśród tych czynników wyodrębnić dwie podstawowe grupy: 1) czynniki terenowe i 2) czynniki gospodarcze (ekonomiczne).

Specyfika produkcji rolnej powoduje, że oddziaływanie wymienionych czynników jest ściśle ze sobą związane, a wyodrębnienie zakresów tego oddziaływania nie zawsze jest możliwe. Jednak dla celów porządkowania i systematyzowania przebiegu projektowania celowe jest oddzielne traktowanie wpływu czynników zakwalifikowanych do wspomnianych wyżej dwu grup.

Przed przystąpieniem do szczegółowego omówienia rodzaju wpływu wywieranego przez czynniki terenowe, należy pokrótce scharakteryzować rolę czynników gospodarczych w przebiegu i wynikach projektowania układu areałów wielkotowarowych gospodarstw rolnych.

Rola ta sprowadza się generalnie do następujących punktów:
a) wpływ struktury władania i użytkowania gruntów na system gospodarowania,
b) wpływ zasobu siły roboczej, poziomu mechanizacji i wyposażenia technicznego gospodarstwa rolnego,
c) uzależnianie kierunku produkcji od niezbędnych potrzeb rynku, od związków zachodzących między różnymi gałęziami produkcji wewnętrznej w gospodarstwie (w przypadku gospodarstwa indywidualnego rolę tę spełniają potrzeby producenta i jego rodziny, a także w pewnym stopniu tradycja) oraz od poziomu fachowych umiejętności producentów,
d) wpływ warunków klimatycznych wykazujący także zależność od czynników terenowych.

Czynniki ekonomiczne nie decydują jednak same o sposobach, warunkach i wynikach produkcji rolnej. Podstawę tej produkcji stanowią czynniki terenowe, będące zarówno warsztatem pracy rolnika, jak i elementem decydującym o możliwościach korzystania z tego warsztatu. Czynniki terenowe, charakteryzując się różnym stopniem trwałości (jeżeli chodzi o możliwości ich rozmieszczenia na obszarze gospodarstwa i możliwości zmiany niektórych ich cech — istotnych dla produkcji rolnej), a także różnym zakresem wpływu na warunki prowadzenia produkcji, są elementem, którego nie można pominąć w rozważaniach nad zagadnieniem prawidłowej organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Wpływ czynników terenowych na warunki i przebieg produkcji rolnej w ogólnych zarysach przedstawia się następująco:

a) warunkowanie rodzajów roślin, jakie mogą być uprawiane na określonych obszarach, warunkowanie sposobów prowadzenia tej uprawy oraz wysokość uzyskiwanych plonów, a także warunkowanie w pewnym stopniu rodzaju i rozmiarów produkcji zwierzęcej,

b) warunkowanie wyboru miejsca pod projektowaną bazę budynkową (produkcyjną, mieszkaniową i uzupełniającą) lub też

c) ograniczanie swobody reorganizacji produkcji rolnej przez rodzaj, stan i położenie istniejącej bazy budynkowej (traktowanej w tym przypadku również jako czynnik terenowy),

d) uzależnianie wielkości obszaru użytków rolnych związanych z jedną bazą budynkową — produkcyjno-mieszkaniową,

e) kształtowanie figury, jaką tworzy areał wielkotowarowego gospodarstwa rolnego,

f) ustalanie przebiegu linii granicy zewnętrznej gospodarstwa,

g) określanie możliwości organizacyjno-gospodarczego podziału terytorium gospodarstwa.

Przy rozwiązywaniu zagadnień projektowych z zakresu geodezyjnego urządzania terenów rolnych, czyniki gospodarcze traktować można jako element pozostający zasadniczo poza zakresem kompetencji projektanta. Natomiast czynniki terenowe mieszczą się w tym zakresie, a zasięg swobody stosowania różnorodnych rozwiązań zależny jest głównie od stopnia trwałości postaci i lokalizacji poszczególnych czynników. Najczęściej rozwiązanie optymalne uzyskać można przez dostosowanie wzajemne koncepcji gospodarczej i sytuacji terenowej. W rozwiązaniu takim rozmieszczenie na obszarze gospodarstwa różnych, oddzielnie uprawianych fragmentów użytków rolnych i układ komunikacyjny łączący w zwartą całość organizm gospodarstwa, w powiązaniu z wykorzystaniem określonych zasobów siły roboczej i poziomu wyposażenia, zapewniają maksymalizację celu, jakim jest dążenie do otrzymania optymalnych wyników w produkcji gospodarstwa.

Problem końcowy projektowania może być także postawiony odwrotnie. Zakładając ograniczenie w postaci wymogu uzyskania konkretnych (np. średnich warunków dla określonego rejonu) wyników produkcji, należy dążyć do minimalizacji funkcji celu, jakim w tym przypadku może być zmniejszenie do niezbędnego minimum kosztów wytworzenia założonej produkcji.

Oba te zadania dadzą się dokładnie rozwiązać przy zastosowaniu programowania liniowego. Jednak odnośnie analizowanego tu zagadnienia kształtowania areałów i przebiegu granic zewnętrznych gospodarstw rolnych — wprowadzanie tej metody byłoby w pewnym sensie przedwczesne i zbyt kosztowne. Zagadnienie to występuje bowiem na wstępie do właściwego projektowania gospodarczego i nie wymaga zbyt wielkiej precyzji uzyskiwanych efektów.

Dlatego też zadowalającym wynikiem projektowania będzie przedstawienie przez geodetę urządzeniowca propozycji układu podstawowych elementów podziału gospodarczo-organizacyjnego areałów sąsiadujących ze sobą gospodarstw, w zależności od występujących na badanym obszarze czynników terenowych. Propozycja taka może być przy tym przedstawiana w oparciu o znane uprzednio założenia gospodarcze ustalone dla projektowanych jednostek lub też sama może stanowić podstawę do późniejszego opracowania takich założeń.

Czynności projektowe należy więc wykonywać przy zastosowaniu metod nie wymagających wielkich nakładów pracy i kosztów, a pozwalających na uzyskiwanie wyników spełniających przedstawione wyżej założenia.

II. Ustalenie wspólnego miernika uwzględniającego wpływ różnych czynników terenowych na kształtowanie obszaru tjgr.

Charakterystyczną cechą produkcji rolnej jest jej ścisłe związanie z ziemią — warsztatem pracy, rozmieszczonym na dużych obszarach. Udział człowieka w wykonywaniu procesów produkcyjnych wymaga więc — między innymi— ciągłego niemal poruszania się po tych obszarach przy uprawie, pielęgnacji i zbiorach, przy dojazdach lub dojściach do miejsca pracy, przewozie wyprodukowanej masy itp. Ruchy takie wykonywane są we wszystkich właściwie częściach areału gospodarstwa, a więc po drodze i po bezdrożu, z wyłączeniem niekiedy użytków nie biorących udziału w produkcji rolnej. Wyłączeniu temu podlegają także pastwiska, gdzie elementem ruchu produkcyjnego jest wyraźnie odmienny od ruchu związanego z pozostałymi działami produkcji rolnej.

Przejazdy wykonywane na obszarach gospodarstw rolnych wg opinii wielu naukowców podzielić można na 3 podstawowe grupy:

a) przejazdy robocze, zwane także produkcyjnymi (orka, siew, pielęgnacja, zbiory itp.),

b) przejazdy transportowe (dojazdy pracowników, dowóz maszyn, materiału siewnego, nawozów, wywóz plonów itp.),

c) przejazdy podwórzowe.

Te ostatnie, stanowiąc niewielką część ogólnej długości przejazdów w gospodarstwie, nie będą brane pod uwagę w dalszych, przedstawionych tu rozważaniach.

Dla ustalenia miernika uwzględniającego wpływ czynników terenowych, który mógłby być stosunkowo łatwo wykorzystany w projektowaniu układów areałów i przebiegu granic zewnętrznych gospodarstw, posłużono się kilkoma uproszczeniami.

Przede wszystkim przyjęto, że produkcyjne i transportowe przejazdy w wielkotowarowych gospodarstwach rolnych wykonywane są za pomocą mechanicznej siły pociągowej. Znajduje to uzasadnienie w fakcie, że w podstawowej grupie wielkotowarowych gospodarstw — PGR, mechaniczna siła pociągowa stanowi już obecnie 70—80% całej siły pociągowej, wykazując zresztą tendencję wzrostową również w gospodarstwach indywidualnych.

Dalej, spośród czynników terenowych wybrano te, które w sposób najbardziej uchwytny i stały wpływają na warunki poruszania się mechanicznej siły pociągowej w gospodarstwie. Są to:

— ukształtowanie pionowe obszaru gospodarstwa,

— rodzaje użytków rolnych, ich jakość i niektóre cechy charakteryzujące glebę z punktu widzenia możliwości prowadzenia prac uprawowych i transportowych,

— rozmieszczenie użytków i klas gruntów na obszarze tjgr.,

— układ, rodzaje nawierzchni i spadki podłużne dróg transportu rolnego.

Wpływ poszczególnych czynników na rozpatrywany tu problem przyjęto więc wyrażać liczbowo za pośrednictwem procentowych strat maksymalnej mocy traktorów używanych na wykonanie określonej czynności agrotechnicznej lub transportowej w konkretnych warunkach terenowych.

Przedstawiona niżej metoda opracowana została w oparciu o te uproszczenia, a ilustrujące ją wartości liczbowe, charakteryzujące wpływ różnych czynników terenowych, nie są wielkościami o uniwersalnym zastosowaniu, lecz odpowiadają warunkom terenowym, wyposażeniu technicznemu i głównym kierunkom gospodarowania w PGR-ach pow. Morąg, woj. olsztyńskiego. Dla innych rejonów, a także przy założeniu innego stopnia dokładności ustalonych wielkości współczynników liczbowych lub dla innego zasięgu możliwości stosowania tych współczynników w praktyce projektowej, wielkości te, a także ich stosunki wzajemne mogą ulegać zmianie.

III. Współczynniki liczbowe odpowiadające wpływowi poszczególnych czynników terenowych na kształtowanie areałów i granic wielkotowarowych gospodarstw rolnych

Współczynnik 1 — z uwagi na ukształtowanie pionowe terenu gospodarstwa (W_1). Zgodnie z przedstawionymi wyżej zasadami, współczynnik ten można ustalić poprzez określenie procentowych strat maksymalnej mocy traktorów przy pokonywaniu różnego rodzaju spadku na obszarach, po których prowadzone są przejazdy w toku prac związanych z produkcją rolną. Wyniki, stanowiące przeciętne z obliczeń wykonanych dla szeregu typów traktorów, przedstawiono w tablicy 1.

Wielkości W_1 odpowiadające poszczególnym przedziałom spadku można stosować zarówno dla obszarów użytków rolnych, jak i dla odcinków dróg wykorzystywanych przy wykonywaniu transportu rolnego. W pierwszym przypadku wielkość współczynnika należy traktować jako odpowiadającą średniemu powierzchniowemu spadkowi badanego terenu, obliczanemu za pomocą wzoru:

$$J' = \frac{h \sum w}{P} 0{,}7 \qquad (1)$$

Wzór ten stanowi zmodyfikowaną postać wzoru na obli-

Tablica 1

Rodzaj współczynnika	Nachylenie terenu w procentach											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
W_2	0,20	0,40	0,55	0,75	0,95	1,15	1,30	1,50	1,70	1,85	2,80	3,35

czanie spadku powierzchniowego, który zaproponował Nowak [22]. We wzorze tym:

h — oznacza wielkość pionowego odstępu warstwic,

$\sum$ — ogólną długość warstwic przebiegających na podanym obszarze,

P — powierzchnię tego obszaru,

0,7 — współczynnik wyrażający stosunek średniego spadku powierzchniowego do spadku maksymalnego.

Stosując współczynnik W_1 dla liniowych tras transportowych, odpowiednie spadki tej trasy należy obliczać wg wzoru:

$$q = \frac{n \cdot h}{l} \qquad (2)$$

w którym:

n — liczba warstwic przecinających badany odcinek trasy,

h — wielkość pionowego odstępu warstwic,

l — długość badanego odcinka.

Współczynnik 2 — z uwagi na rodzaj użytku, po którym wykonywane są przejazdy transportowe (W_2). Współczynniki liczbowe odpowiadające wpływowi rodzaju użytku na warunki wykonywania przejazdów transportowych przedstawiane są dość często w literaturze fachowej. W wyniku analizy szeregu takich propozycji stwierdzono, że rozbieżności pomiędzy poszczególnymi wersjami liczbowymi tych współczynników są niewielkie, a do stosowania w projektowaniu urządzeniowo-rolnym przyjąć można wielkości zbliżone do średniej z różnych wskazań.

W tablicy 2 przedstawiono zestaw takich wielkości współczynnika W_2.

Tablica 2

Współczynnik	Rodzaj użytku (nawierzchni)					
	zaorane pole	ściernisko	łąka (pastw.)	droga gruntowa	droga brukowana	droga ulepszona
W_2	2,50	2,00	1,75	1,00	0,67	0,50

Współczynniki zamieszczone w tablicy 2 nie uwzględniają wszystkich rodzajów i stanów nawierzchni, po której poruszają się pojazdy podczas wykonywania przejazdów w gospodarstwie rolnym. Inne warunki poruszania się stwarza zorane pole bezpośrednio po orce, a inne — zimą w okresie mrozów. Również droga brukowana: sucha, mokra i pokryta cienką warstwą lodu wymagałaby stosowania odmiennych współczynników. Dlatego też współczynniki zamieszczone w tablicy 2 odpowiadają tylko najczęściej spotykanym przypadkom i przeciętnym warunkom klimatycznym panującym podczas wykonywania zasadniczej ilości przejazdów w gospodarstwie.

Współczynnik 3 — z uwagi na jakość użytków rolnych (W_3). Współczynnik ten, porównywalny wprawdzie z innymi współczynikami, ustalony został inną drogą.

Pomiędzy przyjętymi za miernik wpływu różnych czynników terenowych warunkami transportowymi a jakością użytków rolnych zachodzi związek polegający na zwiększeniu wielkości mas przeznaczonych do transportowania i ilości przejazdów niezbędnych do wykonania w toku prowadzenia różnych czynności agrotechnicznych, w miarę wzrostu wartości produkcyjnej gleby. Zależność ta różnie jest oceniana przez różnych autorów — odnosi się ją do kompleksów glebowo-uprawowych, do przyjętego w danym rejonie kierunku gospodarowania lub do specjalnie opracowanego systemu szacowania gruntów. Ponieważ rozpatrywany tu problem projektowy nie jest traktowany jako rozwiązanie ostateczne i przed zrealizowaniem go na gruncie przewidywać należy wprowadzenie niezbędnych korekt z punktu widzenia możliwości praktycznego prowadzenia określonego kierunku produkcji rolnej, wpływ jakości gruntów na kształtowanie areału gospodarstwa wystarczająco dokładnie wyrażą dane gleboznawcze klasyfikacji gruntów. Proponowane przedziały grupowania klas gruntu oraz odpowiadające im wartości współczynnika W_3 przedstawiono w tablicy 3. Wartości te określają zwielokrotnienie ilości przejazdów niezbędnych do obsłużenia transportowego danego rodzaju użytku (w podanym w tablicy 3 przykładzie — w stosunku do gruntów ornych grupy III).

Tablica 3

Lp.	Grupa użytków i klas gruntu	Współczynnik W_3
1	Grunty orne — I, II i IIIa	2,00
2	— IIIa, IIIb, IVa	1,50
3	— IIIb, IVa, IVb	1,00
4	— IVa, IVb, V	0,75
5	— V, VI	0,50
6	łąki — przeciętnie	0,30

Określając wielkości W_3 posłużono się uproszczeniami polegającymi na pominięciu zróżnicowania stosowanych środków transportowych oraz specyfiki przewożonych mas. W konkretnych warunkach oba te elementy mogą spowodować konieczność stosowania innych wielkości wyrażających wzajemny stosunek liczby przejazdów związanych z obsługą różnych rodzajów i klas użytków rolnych.

Współczynnik 4 — z uwagi na warunki prowadzenia prac uprawowych (W_4). Współczynnik ten opracowano na podobnych zasadach jak współczyniki W_1 i W_2, przy czym wartości liczbowe W_4 odpowiadają łącznemu wpływowi wszystkich elementów składających się na warunki prowadzenia prac uprawowych, jakimi są: rodzaj nawierzchni, po jakiej porusza się ciągnik (lub narzędzie wykonujące określony zabieg agrotechniczny w przypadku maszyn samobieżnych), wielkość nachylenia terenu, po którym wykonywany jest ten zabieg oraz ciężkość gleby. Ten ostatni czynnik uwzględniono w rozbiciu na 5 stopni (wg kryteriów przyjętych dla map glebowo-rolniczych), zależnie od zawartości w glebie części spławialnych i pyłowych. Niektóre wartości współczynnika W_4 pokazuje tablica 4.

Tablica 4

Stopień ciężkości gleby	Spadki terenu w procentach					
	0—3	3—6	6—10	10—15	15—18	ponad 18
	Łąka lub pastwiska					
1	2,75	3,80	4,25	5,05	5,85	6,10
2	3,75	4,60	5,25	6,05	6,85	7,10
3	4,75	5,60	6,25	7,05	7,85	8,10
4	5,75	6,60	7,25	8,05	8,85	9,10
5	6,75	7,60	8,25	9,05	9,85	10,10
	Ściernisko					
1	3,00	3,80	4,50	5,30	6,10	6,35
2	4,00	4,80	5,50	6,30	7,10	7,35
3	5,00	5,80	6,50	7,30	8,10	8,35
4	6,00	6,80	7,50	8,30	9,10	9,35
5	7,00	7,80	8,50	9,30	10,10	10,35
	Świeża orka					
1	3,50	4,30	5,00	5,80	6,60	6,85
2	4,50	5,30	6,00	6,80	7,60	7,85
3	5,50	6,30	7,00	7,80	8,60	8,85
4	6,50	7,30	8,00	8,80	9,60	9,85
5	7,50	8,30	9,00	9,80	10,60	10,85

Współczynnik 5 — z uwagi na rozmieszczenie użytków i klas gruntów na obszarze gospodarstwa (W_5). Wpływ tego czynnika terenowego na projektowanie układu areału i granic zewnętrznych gospodarstwa rolnego oceniać można przez określenie stopnia zgodności rozmieszczenia różnych użytków i klas gruntów z rozmieszczeniem ustalonym w oparciu o zasady teoretyczne ustalania struktury i lokalizacji użytków i klas w gospodarstwie wielkotowarowym dla określonego kierunku produkcji rolnej. Współczynniki liczbowe odzwierciedlające rodzaj i wielkość wpływu tego elementu stanowią pochodne współczynnika z uwagi na jakość użytków rolnych (W_3), a obliczać je można wg następującej formuły:

$$W_5 = W_3 + \frac{\Delta S}{m} W_3 \qquad (3)$$

w której ΔS — oznacza różnicę w odległości położenia

konkretnego konturu użytku rolnego w stosunku do położenia optymalnego (uwzględnia się przy tym tylko wzrost tej odległości, gdyż zbliżenie konturu np. w stosunku do ośrodka gospodarczego, z którego jest on uprawiany, nie powoduje pogorszenia warunków jego obsługiwania). Wskaźnik m jest modułem odległości, tj. najmniejszym odcinkiem wzrostu odległości konturu od przyjętego punktu odniesienia (może nim być wspomniany wyżej ośrodek gospodarczy), który może odegrać wyczuwalną rolę w kształtowaniu warunków obsługi rozpatrywanego konturu.

Należy tu nieco uwagi poświęcić sposobom określania wielkości ΔS. Problem odległości w gospodarstwie rolnym, a właściwie problem obliczania tej odległości, jest zagadnieniem dyskusyjnym. Wielkość tę można obliczać w linii prostej między konkretnymi punktami znajdującymi się na obszarze gospodarstwa (np. wjazd do ośrodka gospodarczego — zjazd z drogi na określone pole) lub z uwzględnieniem faktycznych możliwości przedostania się od jednego z tych punktów do drugiego, a więc po drogach istniejącego układu komunikacyjnego. Można także określać odległość — również w linii prostej lub wzdłuż dróg — pomiędzy matematycznie lub geometrycznie określonymi środkami ciężkości różnych figur występujących w gospodarstwie rolnym. Można przy tym uwzględniać rozmiary przewożonych pomiędzy tymi punktami mas, a także wprowadzać poprawki z uwagi na terenowe warunki wykonywania przejazdów. Nie wdając się w bliższe omawianie cech charakterystycznych, plusów i minusów różnych metod, przedstawione niżej zostaną dwie spośród nich, które — jak się wydaje — najlepiej odpowiadają potrzebom rozpatrywanego tu zagadnienia.

a. Metoda określania odległości matematycznej, zwanej także odległością powierzchniową. Jest ona oparta na zasadzie obliczania odległości całej powierzchni badanego konturu od dowolnego punktu (lub innej powierzchni). Za pomocą tej metody określić można odległość nie nawiązując do konkretnej sytuacji terenowej i faktycznych możliwości wykonania przejazdu między początkowym i końcowym punktem badanej w ten sposób trasy. Dlatego też o metodzie tej mówi się, że odzwierciedla ona tzw. obiektywne możliwości transportowe pewnego obszaru, które mogłyby być zrealizowane, gdyby na obszarze tym nie występowały żadne przeszkody utrudniające przejazd.

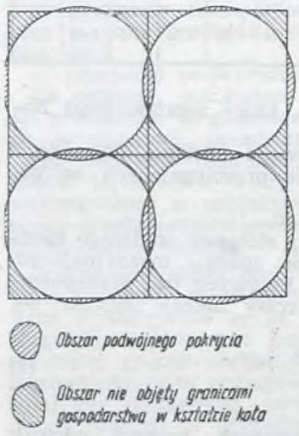
Przy zastosowaniu tej metody można określać odległość pomiędzy konturami zawartymi w dowolnie ukształtowanych granicach, związane jest to jednak wtedy z wprowadzeniem skomplikowanych wzorów. Dlatego też naukowcy zajmujący się tymi zagadnieniami zalecają jej stosowanie przy obliczaniu odległości figur regularnych, jak koła [2, 19], prostokąt [11, 12, 38], czy trojkąt [29, 33]. Metodę tę w dalszym ciągu nazywać będziemy m a t e m a t y c z n ą.

b. Metoda określania odległości w sposób geometryczny. Odległość tę oblicza się, poczynając od środka ciężkości konturu (części konturu) do krawędzi drogi obsługującej ten kontur, a dalej po tej rodze aż do punktu docelowego. Przy tym do każdego odcinka trasy (po obszarach użytków lub po drogach) wprowadza się omawiane tutaj odpowiednie współczynniki, dzięki czemu określona w ten sposób odległość uwzględnia faktyczne warunki wykonywania przejazdów na określonej trasie, przez co stanowi tzw. odległość przeliczeniową. Odległość obliczona w ten sposób nazywana będzie dalej odległością g e o m e t r y c z n ą [22].

Do określenia przyrostu odległości $-\Delta S$ konturu użytku, np. od ośrodka gospodarczego celowe jest posługiwanie się odległością matematyczną. Obliczenie to wykonywane jest bowiem na tym etapie projektowania, gdy nie znane są jeszcze wszystkie konkretne trasy, po których wykonywane będą przejazdy związane z obsługą transportową tego konturu, mimo że wybór ośrodka gospodarczego, z którym kontur ten będzie związany, może być dokonany z góry.

Jako figurę, w której zamknięcie areału projektowanego gospodarstwa byłoby najwłaściwsze (z punktu widzenia wymogów agrotechniki i racjonalnego rozmieszczenia użytków rolnych), przyjąć można koło [10] lub kwadrat [38]. Ten ostatni, reprezentując nieco gorsze wskaźniki geometryczne niż koło (większa średnia odległość powierzchni od centrum, większa długość linii granicy zewnętrznej), charakteryzuje się jednak dogodniejszymi od koła możliwościami wewnętrznego zagospodarowania obszaru i dopasowania do siebie granic sąsiadujących ze sobą obiektów (rys. 1).

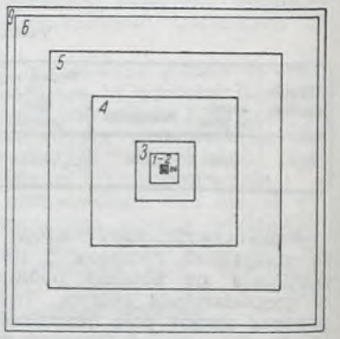
Nie przesądzając więc o przyszłym, rzeczywistym kształcie analizowanego gospodarstwa, który ulegnie korekcie wskutek uwzględnienia wpływu czynników terenowych, występujących na jego obszarze, wstępne obliczenia, do jakich zalicza się obliczenia wartości współczynnika W_5, można dokonywać w oparciu o tę właśnie figurę.



Rys. 1

Praktycznie obliczenie wielkości W_5 powinno więc przebiegać w sposób następujący. Należy przede wszystkim ustalić maksymalną wielkość powierzchni rozpatrywanego gospodarstwa. Może ona zostać ustalona w nawiązaniu do dotychczasowej powierzchni tego gospodarstwa — jeżeli projekt ma za zadanie tylko reorganizację układów areałów poszczególnych jednostek wchodzących w skład jakiegoś większego ich zespołu. W przypadku tworzenia nowego gospodarstwa, np. na gruntach przejętych z PFZ, lub w przypadku ustalania perspektywicznego układu gospodarstw wielkotowarowych, które przypuszczalnie powstaną w miejsce istniejących dotąd jednostek gospodarki drobnotowarowej, wielkość maksymalnej powierzchni poszczególnych gospodarstw ustalać można w oparciu o znajomość kierunku gospodarowania w danym rejonie lub w oparciu o ilość, jakość i rozmiary bazy budynkowej (jeżeli taka już istnieje), która będzie obsługiwać zaprojektowane areały użytków rolnych.

Posługując się tymi samymi danymi wyjściowymi należy dla każdego z gospodarstw w zespole określić najwłaściwszą strukturę użytków i klas gruntów. Może ona wynikać z rozeznania w możliwościach terenu otaczającego poszczególne bazy budynkowe lub z pewnego optimum odpowiadającego przewidywanemu kierunkowi gospodarowania.



Rys. 2. — R-1 (I II, IIIa) — warzywa, 2 — szkółki, sady, 3 — pastwiska, 4 — R-1 (I, II, IIIa) — uprawy polowe, 5 — R-2 (IIIa, IIIb, IVc), 6 — R-3 (IIIb, IVc, IVb), 7 — R-4 (IVa, IVb, V), 8 — R-5 (V, VI), 9 — łąki kośne, 10 — lasy, nieużytki

W oparciu o te ustalenia, skonstruować można pewien matematyczny i graficzny schemat, który będzie wyobrażać cel, do jakiego należy dążyć w projektowaniu, w przedmiocie rozmieszczania poszczególnych części gospodarstwa w stosunku do jego centrum (rys. 2). Schemat taki należy wkreślić na mapę, na której przedstawiony jest obraz terenu będącego przedmiotem projektowania, a następnie porównać faktyczne występowanie różnych użytków i klas gruntu ze stanem poszukiwanym, przedstawionym na schemacie.

Należy przy tym zwrócić uwagę na sposób ułożenia schematu na mapie, który zależy od tego, czy układając odpowiednie schematy dla sąsiadujących ze sobą gospodarstw dążyć się będzie do dostosowania do siebie teoretycznego układu granic zewnętrznych tych gospodarstw (rys. 3a), czy też raczej do wykorzystania naturalnego układu użytków i klas gruntów dla uzyskania maksimum ich zgodności ze schematem (rys. 3b).

Znając wielkości powierzchni poszczególnych przedziałów schematu, można obliczyć różnicę między średnią odległością matematyczną przedziału faktycznego występowania danego konturu użytku (rys. 4) a odległością matematyczną przedziału przewidzianego dla tego konturu w schemacie (S):

$$S' - S = \Delta S \qquad (4)$$

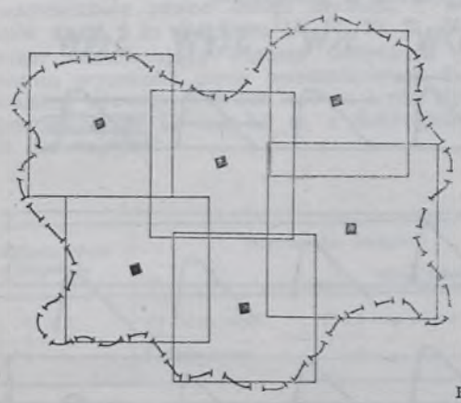
Jeżeli schemat został skonstruowany w oparciu o figurę kwadratu, średnią odległość matematyczną oblicza się wg wzoru:

$$S = 0{,}3826\sqrt{P} \qquad (5)$$

w przypadku zaś koła:

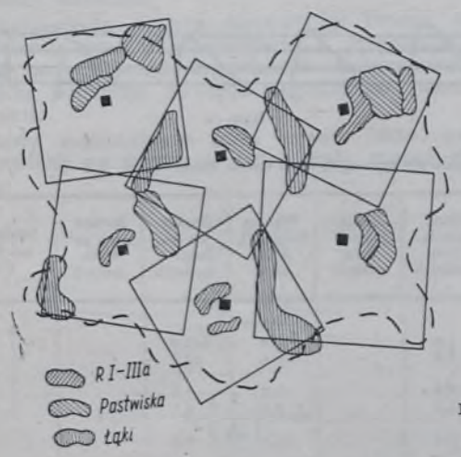
$$S = 0{,}3761\sqrt{P} \qquad (6)$$

gdzie P oznacza wielkość powierzchni wyrażoną w hektarach.



Rys. 3a.

Wartości współczynnika W_5 można więc obliczać zależnie od powstałej sytuacji dla poszczególnych konturów, których położenie nie jest zgodne z przewidywaniami teoretycznymi reprezentowanymi przez schemat. Dla uproszczenia pracy projektanta można także ułożyć tablicę tych



Rys. 3b.

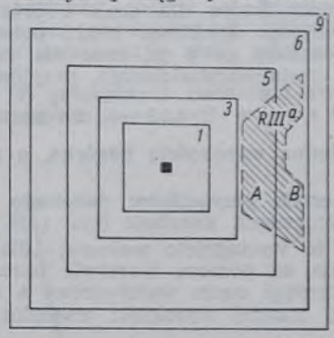
współczynników, w której dla pewnego ustalonego przyrostu powierzchni (np. co 50 ha) pokazane będą wartości W_5, odpowiadające różnym grupom użytków i klas gruntów (tablica 5) .

Tablica 5

Obszar występowania grupy użytków i klas		Wartości współczynników W_3 i W_5 odpowiadające podziałowi na grupy użytków i klas wg propozycji zawartej w tablicy 3						
faktyczny	pożądany							
350	350	W_3	2,00	1,50	1,00	0,75	0,50	0,30
400		W_5	2,10	1,57	1,05	0,79	0,52	0,31
450			2,19	1,64	1,10	0,82	0,55	0,33
500			2,28	1,71	1,14	0,85	0,57	0,35
400	400	W_3	2,00	1,50	1,00	0,75	0,50	0,30
450		W_5	2,09	1,57	1,05	0,78	0,52	0,31
500			2,18	1,64	1,09	0,82	0,54	0,33

Przykład określania wartości W_5 pokazano na rys. 4.

Współczynnik 6 — z uwagi na nachylenie podłużne i rodzaj nawierzchni dróg transportu rolnego (W_6). Wartości tego współczynnika określane są w oparciu o te same zasady, które stosowano przy poprzednich współczynnikach, a mianowicie w oparciu o wielkość strat maksymalnej mocy maszyn pociągowych. Jeden z elementów



Rys. 4. A. R IIIa — W_5 — W_3 = 1,50 B. R IIIa — W_5 = 1,57

Tablica 6

Współ.	Rodzaj nawierzchni	i %	1,75 1	3,50 2	5,25 3	7,00 4	10,50 6	14,00 8	17,50 10
W_6	Bruk		1,00	1,34	1,67	2,00	2,67	3,34	4,00
	Droga gruntowa		1,34	1,67	2,00	2,34	3,00	3,67	4,34

składowych W_6 — wpływ rodzaju nawierzchni drogi — przedstawiono już w tablicy 2. Wartości ostateczne proponowanego tu współczynnika zestawiono w tablicy 6.

Dobór przedziałów spadku podłużnego dróg, dla których obliczono wartości W_6, spowodowany jest dążeniem do zabezpieczenia podzielności tych wartości przez wielkość 0,33, stanowiącą moduł jednego z wariantów zastosowania tego współczynnika, który zostanie opisany w części II niniejszej pracy.

dcn.

Mgr inż. ANDRZEJ IDZIK

UKD 528:932

O małych formach terenu

Poniżej starałem się przedstawić zagadnienie dotyczące małych form terenu i właściwego odtwarzania ich na mapach topograficznych ze szczególnym uwzględnieniem dla obszaru Polski, przedstawionych na tle ogólnie stawianych wymagań w ZSRR, NRF i USA. Najpierw w rozdziale „Małe formy terenu a warstwice" zamieszczono analizę doboru cięcia warstwicowego dla małych form [1] i stawiane wymagania [2, 3, 4, 6, 7, 8], następnie omówiono „badania wizualne" warstwic [11 ... 15] po czym przedstawiono szereg charakterystycznych wzorów empirycznych ujmujących dokładność odtworzenia rzeźby terenu na mapach.

1. Małe formy terenu a warstwice

W 1729 r. Cruquius po raz pierwszy użył linii równych wysokości do określenia nierówności koryta rzeki. Od tego czasu za pomocą tych linii, otrzymywanych na drodze interpolacji, zaczęto przedstawiać rzeźbę terenu. Ze względu na to, że każde interpolowanie ma w sobie zarodek generalizacji, wykazywano przeto rzeźbę w gładkiej, harmonicznej formie rysowania warstwic, przez co pomijano drobne formy terenu, ich rozmiary i postać. Wraz z zastosowaniem metod fotogrametrycznych do topografii został wprowadzony w przedstawienie rzeźby pewien „niepo-

kój", warstwice oryginalne otrzymane na tej drodze nie wykazywały się taką współkształtnością jak otrzymane w drodze klasycznej topografii. Również wymagania wiernego przedstawienia powierzchni terenu dla potrzeb różnych gałęzi gospodarki doprowadziły do zastosowania ściślejszych kryteriów przez:

— opracowanie właściwych metod pomiaru,
— odpowiedniego operowania warstwicami,
— zatrudnienia fachowców z geodezji, topografii, fotogrametrii, geomorfologów, kartografów i rysowników,
— znalezienie wzajemnego zrozumienia przez różnych wykonawców na poszczególnych etapach tworzenia mapy.

W Instytucie Geodezji i Kartografii oraz w Katedrze Kartografii Politechniki Warszawskiej został opracowany „Atlas kartowania form terenu Polski" [1], który jest dziełem pracowników naukowych Zakładu Kartografii i Zakładu Fototopografii IGiK oraz Katedry Kartografii PW, jak również inżynierów z Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii (Przedmowa — St. Kryński).

W rozdziale III, „Wybór najodpowiedniejszego cięcia warstwicowego dla form terenu Polski", opracowanym przez F. Piątkowskiego, dokonano analizy dla minimalnej formy kartowanej, którą dla skali 1 : 5000 jako formę graniczną podwójnego średniego błędu położenia punktu sytuacyjnego oceniono na 6 m, oraz dla dolnej granicy dopuszczalnego cięcia warstwicowego, przyjmując: $s > w$, $s < w$, $s < \frac{1}{2} w$ i $s < \frac{1}{3} w$ (rys. 1 — uproszczony), gdzie: w — jest względną wysokością pagórka, a s — skokiem warstwicy.

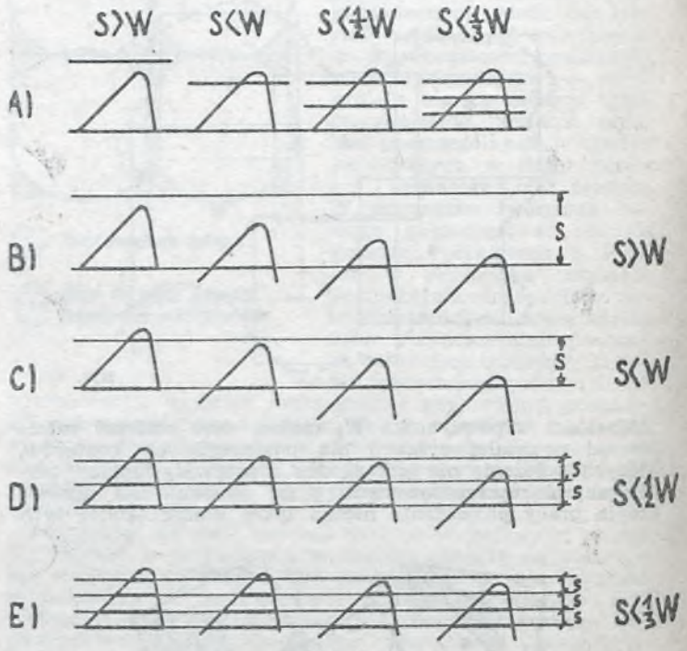
Dla tych czterech przypadków dokonano kombinacji z poziomami odniesienia warstwic (rys. 1 B, C, D, E).

W oparciu o to wyciągnięto wniosek: „dla zadowalającego odtworzenia za pomocą warstwic określonej formy terenu należy przyjąć cięcie warstwicowe o skoku mniejszym od jednej trzeciej wysokości względnej danej formy".

Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy morfologicznej form najczęściej występujących na obszarze Polski, wyniki jej przedstawiono w tablicy 1. Przy czym właściwe cięcie warstwicowe równe jest 1/3 średniej wysokości względnej, obliczonej dla poszczególnych typów form, a średnie ogólne cięcie obliczono według wzoru:

$$s_i = \frac{[ps]}{[p]} \qquad 1)$$

gdzie:
s — jest wysokością właściwego cięcia warstwicowego,
p — wagą częstotliwości występowania typu formy (wyrażona w procentach).



Rys. 1

Tablica 1. Wysokości względne i właściwe cięcia warstwicowe dla typowych form terenu Polski

Nr	Nazwa formy typowej	NR mapy i prof.	Wysokość względna formy w m			Kąt pochylenia stoków w stop.	Właść. cięcia form średnich	Właść. cięcia form małych	Występ. form w % pow. kraju	Iloczyn wg ps. form średnich	Iloczyn wg ps form małych	Średnia ogólna cięciwa warstw.
			średnia	mała	duża							
1	Płaska i falista powierzchnia moreny dennej	3	3	0	6	0—7	1,0		13,0	13,0		
2	Morena pagórkowata		6	3	10	7—15	2,0		6,4	12,8		
3	Wały i wzgórza moreny czołowej	1	18	6	80	15—25	6,0		1,4	8,4		
4	Drumliny	2	6	3	15	10—20	2,0		0,1	0,2		
5	Równiny morenowe (strefa starszego zlodowacenia)		2	0	4	0—2	0,6		14,3	8,6		
6	Pagórki i wzgórza morenowe zdenudowane	4	4	2	20	5—15	1,3		4,2	5,4		
7	Rozmyte powierzchnie morenowe		2	0	10	0—5	0,6		8,0	4,8		
8	Wały ozowe	5	8	2	30	7—18	2,6		0,1	0,2		
9	Pagórki i wzgórza kemowe	6	8	5	40	10—18	2,6		0,2	0,5		
10	Równiny sandrowe		3	1	5	0,1—0,15	1,0		7,6	7,6		
11	Tarasy i równiny napływowe	9	1	0	3	0—2	0,3		12,4	3,7		
12	Dna dolin	7	1,5	0,5	5	0—5	0,5		12,5	6,2		
13	Zbocza silnie ponacinane		10	5	20	5—15	3,3		0,2	0,6		
14	Wydmy i piaski lotne	8	5	1	20	5—20	1,6		0,5	0,8		
15	Powierzchnie płaskie pokryte lessem		2	1	5	0—15	0,6		1,2	0,7		
16	Powierzchnie pokryte lessem i ponacinane wąwozami	10	15	5	45	5—30	5,0	1,6	4,1	20,5	6,6	
17	Niskie spłaszczone garby wyżyn		20	5	60	5—8	6,6	1,6	2,7	17,8	4,3	
18	Kopulaste pagóry st. form. wyż.		60	6	—	6—12	20,0	2,0	0,6	12,0	1,2	
19	Wierzchowiny wyżynne	11	40	9	—	5—25	13,0	3,0	1,2	15,6	3,6	
20	Pasma starych gór fałdowych	13	120	5	—		40,0	1,6	0,2	8,0	0,3	
21	Zrównane pow. przedgórza i pogórza st. gór fałdowych		10	4	—		3,3	1,3	1,2	3,9	1,6	
22	Masywy i grzbiety starych gór fałdowych		160	4	—		53,0	1,3	0,5	26,5	6,7	
23	Płaskie garby pagórza młodych gór fałdowych	12	80	6	—		26,0	1,3	0,5	91,0	7,0	
24	Rozgałęzione i wydłużone grzbiety młodych gór fałdowych		200	10	—		66,0	3,3	1,4	92,4	4,6	
25	Kotliny śródgórskie		20	5	—		6,0	1,6	0,4	2,6	0,6	
26	Skaliste formy wysokogórskie	14	250	20	—		83,0	6,9	0,1	8,3	0,6	
27	Formy utworzone sztucznie		2	0,5	—				1,0	—	—	
28	Różne formy rozproszone		—	—	—				1,0	—	—	

$s = \frac{[ps]}{p}$; $s_1 = \frac{74,5}{82,1} = 0,91$ m — z obszaru niżowego; $s_4 = \frac{105,6}{98} = 1,07$ m — z całej powierzchni kraju; $s_3 = \frac{35,5}{15,8} = 1,93$ m — z wyżyn i gór

Po czym [1 str. 49]: „W ostatecznej kalkulacji wybór najodpowiedniejszego cięcia warstwicowego dla zróżnicowanego obszaru Polski prowadzi do ustalenia następującego systemu cięć:

A. Dla obszarów niżowych kraju, czyli dla tych form terenu, które objęte są w tablicy 1 numerami porządkowymi od 1 do 15, przyjmuje się cięcie warstwicowe zasadnicze równe jednemu metrowi, z warunkiem stosowania cięcia pomocniczego 0,5 m dla form 5, 7, 11, 12, 15.

B. Dla obszarów wyżynnych i górskich, czyli dla form objętych w tablicy 1 numerami od 16 do 25, przymuje się cięcie warstwicowe równe dwóm metrom, z warunkiem stosowania cięcia 1 m dla form 16, 17, 20, 21, 22, 25."

Natomiast obowiązująca obecnie instrukcja [2] mówi o stosowaniu wysokości cięcia warstwicowego dla metody kombinowanej równego 1,25 lub 1,00 m i dla metody stereofotogrametrycznej 2,5 lub 5,0 m, a dokładność ich naniesienia ma wynosić:

Nachylenie terenu w stopniach	Dopuszczalne odchyłki	
		tereny zalesione
0 — 2	1/3 cięcia zasad.	1,5 razy większe
2 — 6	2/3 „ „	1,5 „ „
6 —	1 cięcie zasad.	1,5 „ „

Tymczasowa instrukcja zdjęcia topograficznego w skali 1 : 10 000 (1958 r.) [3] podawała, że dopuszczalna odchyłka położenia warstwicy równa się wielkości cięcia warstwicowego, natomiast Instrukcja po topograficzeskoj sjomkie [4], dla skali 1 : 5000 i przy cięciach 1—2 lub 5 m wymagała dla terenów o nachyleniu większym niż 6° zgodności ilości warstwic.

Dla naniesienia małych nierówności terenu, topografowie dokonują przesunięć warstwic, a jednolitość tego stosowania przy obecnej organizacji uwarunkowana jest zgodnością podejścia do tego zagadnienia przez kierowników grup.

Wielkości minimalnych form terenu, jakie mogą być przedstawione na mapie w danej skali, można określić ze wzorów:

$$\frac{s_M}{s_T} = \frac{1}{m} \tag{2}$$

i

$$\frac{F_M}{F_T} = \frac{1}{m^2} \tag{3}$$

to jest

$$s_T\left(\frac{1}{s_M}\right) = m \tag{4}$$

i

$$F_T\left(\frac{1}{F_M}\right) = m^2 \tag{5}$$

gdzie:

s_T — wielkość liniowa w terenie,
s_M — wielkość liniowa na mapie,
F_T — wielkość powierzchni w terenie,
F_M — wielkość powierzchni na mapie i
m — mianownik skali mapy.

(2) i (3) lub (4) i (5) — przedstawiają hiperbole (rys. 2) i są pomocne dla oceny generalizacji przy opracowaniu map o mniejszych skalach [5].

Wychodząc z minimalnego odstępu pomiędzy warstwicami na mapie i maksymalnego kąta nachylenia przedstawianego terenu, można określić minimalną wysokość cięcia warstwicowego dla danej skali opracowania [5] według wzoru:

$$h = L \operatorname{tg} \alpha \tag{6}$$

Sokołow [6] podaje zestawienie wysokości cięć z tablicy 2 (część lewa), przy czym wyjaśnia, że w radzieckiej geodezyjnej literaturze pojęcie normalnego cięcia określa się z

$$h = \frac{0{,}2\,M}{1000} \operatorname{tg} \gamma \tag{7}$$

Natomiast Imhof [7] (Zurych), mówiąc o problemie kartograficznego przedstawiania warstwic, podaje formułę

$$A = \frac{M \operatorname{ctg} \alpha}{1000\,k} \tag{8}$$

gdzie:

M — jest mianownikiem skali,
k — liczbą linii na 1 mm

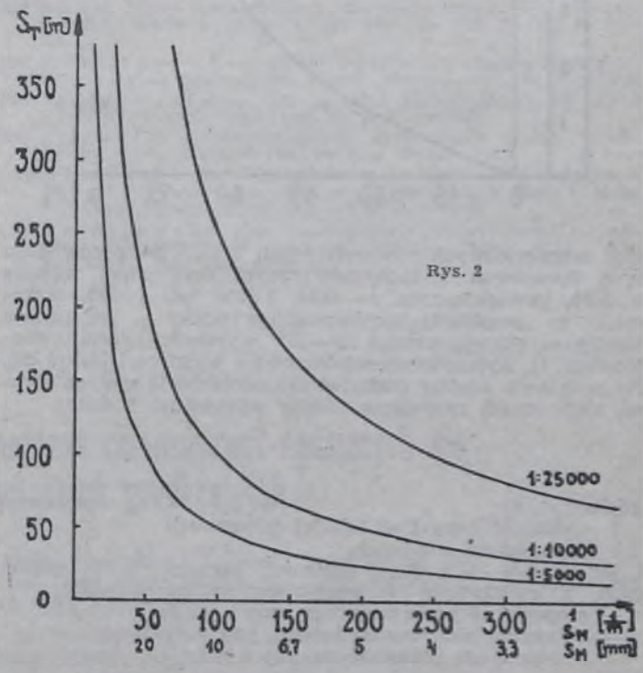
oraz podał tablicę dla terenów górskich, której fragment zamieszczony jest niżej (tablica 2 — część prawa).

Sokołow [6], omawiając wysokości cięć stosowanych na mapach topograficznych w USA między innymi pisze: „Nie ma tam ogólnie przyjętych wyraźnie sformułowanych kryteriów dla wyboru wysokości cięć. Ustalone są tylko skale dla zdjęć topograficznych, a wysokość cięcia ustanawia wykonawca zdjęcia w zależności od przeznaczenia, skali i szczegółów terenu. Przy tym powołuje się na [8]. Dalej dodaje, że przyjęte są ogólnie mówiąc trzy wysokości cięć, a mianowicie:

— dla większości map 20 stóp (6,1 m),
— dla map terenów równinnych 10 stóp (3,05 m) i
— dla map terenów górskich z dużymi pochyleniami 100 stóp (3,05 m).

Następnie, że „przy wyborze skali i wysokości cięcia, oprócz przeznaczenia mapy w pierwszej kolejności uwzględnia się ich ekonomiczność. Dlatego mapy wykonuje się w jak najmniejszej skali, przy maksymalnej wysokości cięcia."

G. Lindig [9] przedstawił badania i rozważania, które były odpowiedzią na pytania:



Rys. 2

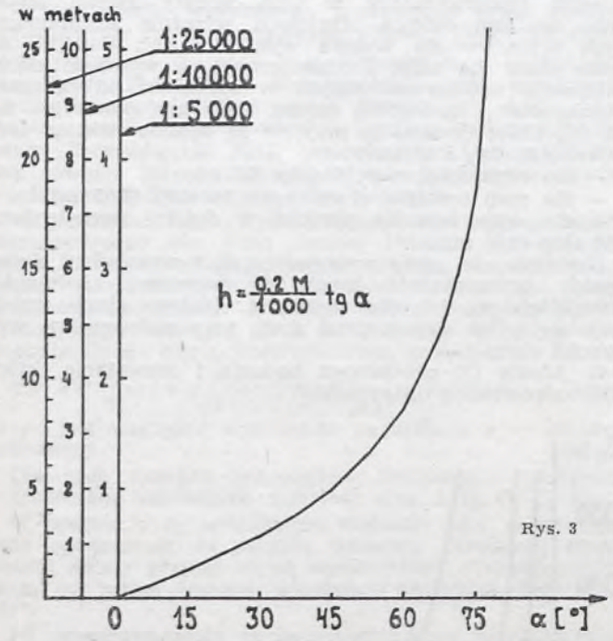
Tablica 2

Skala mapy	Wysokość cięcia w metrach			Wysokość cięcia w m		Wnioski
	normalna	ustanowiona przez GUTK	przyjęta na mapach	obliczona teoretycznie	przyjęta w praktyce	
1: 5 000	1	0,5—5,0	0,25—10,0	2,5	5,0	W mapach top. cięcie przyjęte w praktyce jest większe od teoretycznego
1: 10 000	2	2,5—5,0*	0,25—10,0	5,0	10,0	
1: 25 000	5	2,5-5,0-10,0	1,0—10,0	12,5	10 lub 20	
1: 50 000	10	10,0—20,0	10,0—20,0	25	20,25 lub 30	W średnich skalach praktycznie stosowane i teoretycznie obliczone są prawie zgodne
1:100 000	20	20,0—40,0	10,0—40,0**	50	40,50 lub 60	
1:250 000				125	100	

* — w specjalnych przypadkach dopuszcza się 1,0 m
** — w oddzielnych przypadkach przyjmuje się wysokość cięcia równą 5 m

1. Jak są przedstawione naturalne nierówności terenu przez „ścisłe" warstwice, w skali 1 : 5000?
2. Wykazanie z tego możliwości zastosowania „warstwic naturalnych" w kategorii, np. dla niemieckiej mapy podstawowej.

W tym celu, dla kilku obszarów-testów, dokonano zdjęć naziemnych aparatem Finsterwalder TAF, $f = 160$ mm, format płyt 13 × 18 cm² z odległości pomiędzy 50 a 200 m i odpowiednio do tego długość bazy wynosiła 10—25 m, po czym opracowano je w skalach 1 : 250 i 1 : 500 z użyciem

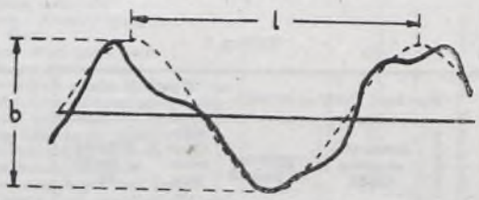


Rys. 3

cięć warstwicowych równych 1 lub 2 m. Po porównaniu tych opracowań z tachymetrycznym oryginałem zdjęcia 1 : 5000, powiększonym do skali 1 : 250 lub 1 : 500, otrzymano, że „amplitudy nierówności" wynosiły — jak podaje Lindig — prawie zawsze 10—15% wysokości cięcia 1-metrowego, tj. wyłapywano nierówności o wysokości 10—15 cm. Na podstawie analizy odchyleń dla odróżnienia małych form od niepewności rysowania Lindig wprowadza indeks:

$$e = \frac{l}{b} \tag{9}$$

gdzie (rys. 4):
l — długość bazy linii falistej (sinusowej)
b — podwójna amplituda
i jak podaje — z jego wielkości, przy płynnych granicach, z całkowitym zastrzeżeniem można określić:
— niepewność początkującego, gdy $e < 1$,
— naturalne nierówności terenu, gdy $e \approx 1$
— i niepewność różniczkową, gdy $e > 1$.



Rys. 4

Ale stopień generalizacji rzeźby przy ciągnieniu warstwic jest cechą indywidualną obserwatora i jak podaje St. Dmochowski [1] obserwatorzy powinni być zaznajomieni z przeznaczeniem opracowań autogrametrycznych, jak również ze specyfiką użycia metody klasycznej topografii i metody fotogrametrycznej, którą między innymi opisał Finsterwalder w [10].

2. Badania wizualne

Ogólne badania wizualne przedstawionej rzeźby mają na celu ocenę czy w wystarczającej mierze odtworzono powierzchnię terenu przez warstwice i znaki umowne.

Töpfer przedstawił [11] i [12] metodę badania małych form, która polega na szukaniu wszystkich małych form w terenie lub na wystarczająco dokładnych zdjęciach kontrolnych i badaniu ich odtworzenia na mapie. Przedstawienie ich oceniał wg grup: nie przedstawione, niezadowalająco przedstawione i dobrze przedstawione, i oznaczał je. Po czym ze względu na ich wysokości podzielił je na trzy klasy o granicach $z/2$, $3/2\ z$ i $3\ z$, gdzie z jest wysokością cięcia warstwicowego. A następnie obliczył w procentach stopień odtworzenia małych form w klasie według wzoru:

$$c_s = \frac{100}{j}\left(\frac{j_2}{2} + j_3\right) \tag{10}$$

gdzie.
j — całkowita liczba wszystkich badanych małych form w klasie,
j_2 — liczba małych form niezadowalająco przedstawionych i
j_3 — liczba małych form dobrze przedstawionych.
Końcowym rezultatem jest średnia z trzech klas.
Richter, opierając się na pracy Töpfera [13] wprowadził wzór:

$$c = \frac{100}{j}\,\frac{j_2 + 2j_3 + 3j_4}{3} \tag{11}$$

gdzie:
j — całkowita liczba wszystkich badanych form,
j_2 — liczba niewystarczająco -
j_3 — liczba zadowalająco- i
j_4 — liczba dobrze i bardzo dobrze przedstawionych form.

Innym sposobem jest określenie linii równych błędów wysokości na mapie [14], [15]. Polega ona na wykonaniu dwóch niezależnych pomiarów, co jest pod względem ekonomicznym jego słabą stroną; porównaniu otrzymanych z nich powierzchni i wyznaczeniu różnic wysokości pomiędzy nimi. Tam, gdzie warstwice jednoimienne przecinają się — odchylenia są równe zeru, a tam, gdzie przecinają się warstwice różnoimienne — występuje różnica wysokości równa różnicy ich cech. Łącząc punkty jednoimienne otrzymuje się linie równych błędów wysokości lub tzw. rzeźbę błędów wysokości.

3. Wzory empiryczne

Töpfer, na podstawie dokonanej analizy [11] wykazał, że dla określenia błędu wysokości warstwicy na mapach 1 : 25 000 należy stosować wzór:

$$t_H = \pm\left(\frac{z}{3} + \frac{0{,}2\,M}{1000}\,\operatorname{tg}\alpha\right) \tag{12}$$

gdzie z jest wysokością cięcia warstwicowego, $z/3$ wysokością formy terenowej warunkującą jej rejestrację, a odpowiadającą przeciętnemu błędowi wysokości, (± 0,2 mm) jest dokładnością rysowania i jest ona większa lub równa dokładności pomiaru.

Modriński, omawiając [16] zagadnienie odtworzenia rzeźby terenu, podaje szereg wzorów empirycznych autorów radzieckich. Niektóre z nich przytaczam:

Wzór M.M. Protodjakowa:

$$h = k\,lg\left(1 + \frac{l}{m}\right) \tag{13}$$

w którym h jest średnią wartością różnic wysokości punktów o odległości l jeden od drugiego, a k i m są czynnikami charakteryzującymi wysokości i odległości pomiędzy warstwicami.

A.S. Czebotariow podał wzór na średnią wartość przewyższenia punktów Q_{HS}

$$Q_{HS} = Q\sqrt{L} + \lambda L \tag{14}$$

gdzie
Q — współczynnik wpływu przypadkowego na przewyższenie,
λ — współczynnik wpływu systematycznego skrzywienia rzeźby terenu na przewyższenie.

B.J. Gierżuła zaproponował wzory na błąd wysokości warstwicy m_{HW} dla map w skalach 1 : 5000 i większych:
a) przy użyciu niwelacji geometrycznej

$$m_{HW} = \sqrt{\omega^2 d + (m_p^2 + m_w^2)\,\operatorname{tg}^2\nu} \tag{15}$$

b) przy użyciu niwelacji trygonometrycznej

$$m_{HW} = \sqrt{m_{HP}^2 + \omega^2 d + (m_p^2 + m_w^2)\,\mathrm{tg}^2\,\nu} \qquad (16)$$

gdzie:

ω — współczynnik wpływu błędów przypadków uogólnienia rzeźby terenu,
m_p i m_w — błędy średnie położenia pikietu i warstwicy,
m_{HP} — błąd średni określenia wysokości pikietu w stosunku do punktu osnowy pomiarowej.

Szerokie, sumaryczne omówienie prac naukowców radzieckich w kierunku badania odtworzenia rzeźby terenu znajdzie czytelnik we wspomnianym już artykule Modrińskiego [16] oraz w podanej przy nim bogatej literaturze. Jest rzeczą oczywistą, że nie wyczerpałem tu wszystkich możliwości przedstawienia poruszonego zagadnienia, a starałem się podać wzory bardziej charakterystyczne, a u nas nie używane. Dążenia innych autorów do ujęcia dokładności warstwic w formie wzoru Koppego zostaną przedstawione w dalszych artykułach.

LITERATURA

[1] Atlas kartowania form terenu Polski. PPWK, Warszawa 1961
[2] Instrukcja opracowania map topograficznych w skalach 1 : 10 000 i 1 : 5000, 1962 r.
[3] Tymczasowa instrukcja zdjęcia topograficznego w skali 1 : 10 000, 1958 r.
[4] Instrukcja po topograficzeskoj sjomkie w masztabach 1 : 5000, 1 : 2000, Moskwa 1954 r.
[5] Jordan, Eggert, Kneissl — Handbuch der Vermessungskunde. Band Ia, Stuttgart 1957 r.
[6] M.N. Sokołow — O wysotje sieczjenija rjeljefa na topograficzjeskich kartach. Geodezija i Kartografija 1960, nr 5, s. 40—45
[7] ZfV 1953, H. 12, s. 411—413 — Arbeitstagung der Deutschen Gesellschaft f. Kartographie in Stuttgart vom 17—19.9.1953 r.
[8] Whitmore G.D. — Contour Interval Problems — Surveying and Mapping 1953, nr 2
[9] Lindig G. — Schichtlinien und Gelanderauhigkeit — ZfV 1959, H. 8, s. 296—302
[10] Finsterwalder R. — Klassische Topographie und moderne Photogrammetrie. Wiederspruch oder Synthese? — ZfV 1961, H. 12, s. 457—472
[11] Töpfer F. — Untersuchungen zur Beurtilung topographischer Schichtliniendarstellungen — Habilitationschrift, TU Dresden 1960 r.
[12] Töpfer F. — Untersuchungen zur Beurteilung topographischer Schichtliniendarstellungen — Vermess.-Techn. 1961, H. 12, s. 380—383
[13] Richter R. — Die Beurteilung der Reliefgenauigkeit topographischer Karten mit Hilfe der landschaftsgebundenen Höhenfehler geraden und der visuellen Kleinformigkeitsprüfung — Verm. - Technik 1963, H. 10, s. 392—395
[14] Sawicki K., Skolimowski H. — Zastosowanie metody powierzchni topograficznych do badania dokładności zdjęć wysokościowych — Przegl. Geod. 1957, nr 12, s. 466—468
[15] Clauss D. — Untersuchungen über Bodenrauhigkeit und Kleinstformen — Verm. Technik 1963, H. 10
[16] Modriński M. — Zagadnienie odtworzenia rzeźby terenu na mapach w skalach dużych wg badań radzieckich — Przegl. Geod. 1959, nr 9, s. 337—340, nr 10, s. 376—379
[17] Sjelichanowicz W.G. — Njektoryje woprosy toczności izobrażjenija rjeljefa gorizontaljami — Geodezija i Kartografija 1958 r., nr 9, s. 54—56
[18] Finsterwalder R. — Schichtlinienprüfung Vercors 2 — ZfV 1957, H. 10, s. 329—337
[19] Finsterwalder R. — Topographisch-morphologische Kartenproben — ZfV 1959, H. 2, s. 33—36
[20] Finsterwalder R. — Rathjens C. — Die Kartenprobe Eiszerfall — (Kesselfeld) — Landschaft bei Seeon 1 : 25 000, ZfV 1959, H. 2, s. 36—51
[21] Meyer O. — Reliefuntersuchung photogrammetrischer Universalauswertungen — Verm. Technik 1963, H. 8, s. 305—307
[22] Thum E. — Zur Untersuchung des Genauigkeit der topographischen Karte 1 : 25 000 — Vermess.-Techn. 1959, H. 4, s. 87—90, H. 5, s. 124—126, H. 6, s. 155—160
[23] Thum E. — Untersuchung der Genauigkeit der topographischen Karte 1 : 10 000. Verm. Technik 1960, H. 11, s. 315—320
[24] Kuligowski J. — Uwagi o metodach zdjecia rzeźby terenu (artykuł dyskusyjny). Przegl. Geodez. 1957, nr 1, s. 6—8
[25] Kuligowski J. — Generalizacja kartograficzna, jej istota i metody. Przegl. Geod. 1957, nr 8, s. 299—303
[26] Żmuda S. — Kartograficzne opracowanie rzeźby terenu Polski Przegl. Geodez. 1958, nr 2, s. 50—55
[27] Mazurczyk W. — Kilka uwag na temat uwspółkształtnienia rzeźby terenu na mapach topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 15 000. Przegl. Geod. 1960, nr 10, s. 359—363
[28] Karaszewska U. — Generalizacja rzeźby terenu na mapach topograficznych średnioskalowych. Prace IGiK, tom XII, zeszyt 1(28) 1966, s. 10—92

Mgr inż. HENRYK KOWALSKI
Katedra Geodezji SGGW

UKD 528.521:621.383

Kierunki poszukiwań elektronicznych urządzeń celowniczych nadających się do zastosowania w instrumentach geodezyjnych

Wstęp: Powszechnie przyjęte w instrumentach geodezyjnych systemy optyczne osiągnęły w obecnym czasie wysoki stopień doskonałości. Wieloletnie doświadczenie w ich użytkowaniu pozwoliło wypracować najbardziej korzystne sposoby pomiaru i stworzyło racjonalne konstrukcje urządzeń. Jednak dalsze udoskonalenie optyki poprzez korekcję obiektywów lunet przychodzi coraz trudniej. Dokładność celowania osiągnięta nowoczesnymi lunetami przy celowaniu przez „bisekcję", tj. wprowadzenie celu w środek między kreskami siatki nitek, w najbardziej sprzyjających warunkach, scharakteryzowana średnim błędem, osiągnęła wartość ± 0,3 sek.

Biorąc pod uwagę nawet najlepsze systemy optyczne — dalsze podwyższenie dokładności celowania ograniczone jest właściwościami oczu obserwatora. Błąd celowania można określić zależnością funkcyjną:

$$m_c = f(\gamma, G, d \cdots)$$

gdzie

γ — najmniejszy kąt zdolności rozdzielczej oka,
G — powiększenie lunety,
d — średnica wyjściowa obiektywu.

Rozważmy poszczególne czynniki kształtujące wielkość błędu celowania:

1. Kąt zdolności rozdzielczej oczu przy wprowadzeniu celu pomiędzy kreski wynosi około 6".

2. Powiększenie lunety w teodolitach z dalmierzami jest około 25×, a powiększenie teodolitów specjalnych zwykle nie przekracza 60×. Przy czym należy pamiętać iż zwiększając powiększenie lunety tracimy na kontrastowości, co jest szczególnie kłopotliwe przy wszelkich zmianach warunków atmosferycznych.

3. Średnica wyjściowa obiektywu ma wartość optymalną, przy której osiągana jest maksymalna dokładność celowania i przeważnie jej wielkość mieści się w przedziale 1—1,5 mm.

Czasami błąd przy celowaniu przez „bisekcję" w zależności od oświetlenia celu, właściwości osobowych obserwatora i innych wpływów może dojść do 5", na co poważny wpływ wobec ograniczonej możliwości podniesienia dokładności związanej z niedoskonałością systemów optycznych lunety ma właśnie błąd obserwatora. Szczególne właściwości, jakie są związane z dotychczasowymi instrumentami pomiarowymi, ograniczają dokładność pomiaru i czynią postęp w tej dziedzinie niezmiernie trudny. Instrumenty te cechuje znaczna bezwładność postrzegania, na którą składają się czynności człowieka związane z wycelowaniem lunety, dostrojeniem ostrości, a wreszcie samym odczytem. Poważnym czynnikiem ograniczającym pomiar jest częstotliwość pasma promieniowania widzialnego (widmo widzialne 0,31 — 0,76μ), co w przypadku pomiaru w nocy wymaga dodatkowego oświetlenia. W instrumentach astronomicznych, w których czynność celowania odgrywa decydującą rolę, zaczynają się pojawiać urządzenia fotoelektryczne i elektronowo-optyczne, które ułatwiają zastosowanie fotografii do celów pomiarowych. Rejestracja fotograficzna może być wykorzystana do dwóch celów:

1. Odfotografowania obiektu, na który celujemy.
2. Odfotografowania odczytu koła, ewentualnie libeli.

W ten sposób rejestracja fotograficzna zabezpiecza otrzymanie dokumentu, na którym można określić położenie celu. Dokument taki można przechować i wielokrotnie używać. W konsekwencji rejestracja fotograficzna pozwala nagromadzić obserwacje, co daje możliwość wyboru najbardziej przydatnych. Instrumenty geodezyjne posiadają urządzenia fotograficzne i elektroniczne raczej rzadko. Wiele ośrodków naukowych pracuje nad konstrukcjami urządzeń współpracujących z istniejącymi instrumentami, powszechnie używanymi w geodezji. Każde z takich urządzeń posiada specyficzne cechy, które przemawiają za jego stosowaniem.

Przykładem urządzenia współpracującego z dotychczasowym typem instrumentu geodezyjnego jest system elektronowo-optycznych przetworników, który umożliwia przetwarzanie sygnałów świetlnych na sygnały elektryczne i w efekcie pozwala współdziałać ściślej z okiem, a ponadto pozwala zastosować rejestrację fotograficzną w sposób bardziej efektywny. Przetworniki pozwalają przetworzyć energię zawartą w wiązce świetlnej biegnącej od celu w bardziej szerokim zakresie częstotliwości. Umożliwia to rozszerzenie pola widzenia poza widmo widzialne, np. na pasmo promieni podczerwonych.

Zasady konstrukcji elektronicznych urządzeń celowniczych wykorzystanych w instrumentach geodezyjnych

Każde z urządzeń fotoelektrycznych użytych do celowania składa się z następujących podstawowych elementów: źródła promieniowania, komórki fotoelektrycznej, sumatora, wzmacniacza, członu wykonawczego.

Zasadnicze znaczenie dla instrumentów geodezyjnych z fotoelementami ma strumień energii, który przychodzi od celu i którego wartość jest mała, co powoduje, że sygnał promieniowania dostający się na wejście urządzenia odbiorczego jest trudny do wydzielenia. Wspomniana trudność czyni zadanie nacelowania przy użyciu fotoelementów skomplikowanym. Jako źródła promieniowania do wytworzenia strumienia energii stosuje się zazwyczaj lampy żarzeniowe lub jarzeniowe. Komórek fotoelektrycznych używamy jako czujników reagujących na zmianę strumienia świetlnego.

W zależności od odpowiedniego dobrania źródła promieniowania, którego parametry są najbardziej przydatne, możemy wyróżnić fotokomórki, których działanie jest spowodowane następującymi przyczynami:

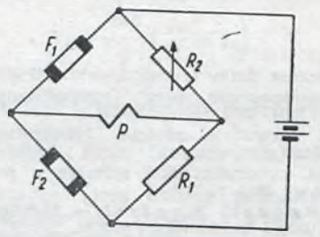
1. Pojawienia się lub zaniku wiązki światła, pochodzącej od źródła energii promieniowania.
2. Oświetlenia odpowiedniego pola światłoczułej powierzchni komórki fotoelektrycznej.
3. Wystąpienia natężenia strumienia światła o odpowiedniej wielkości.
4. Wystąpienia określonego rozkładu widmowego wysyłanej wiązki promieniowania.
5. Wystąpienia sygnału o określonej częstotliwości impusów światła.
6. Uczulenia fotokomórki, na niektóre obszary widma, np. pasmo widzialne, podczerwień, nadfiolet.

Istotą działania urządzeń fotoelektrycznych, za pomocą których osiąga się rejestrację momentu naprowadzenia na cel, jest rozdzielenie strumienia energii przychodzącego od celu na dwie części, aby w następnej kolejności przeobrazić je na strumień elektronów w celu porównania ich wielkości dla określenia momentu dokładnego naprowadzenia na cel.

Element, w którym realizujemy porównanie strumieni nazywamy sumatorem. Służy on do wytworzenia sygnału błędu, którego wartość i znak wynika z różnicy wielkości obu strumieni. Przykładem sumatora jest szeroko rozpowszechniony układ mostkowy (rys. 1).

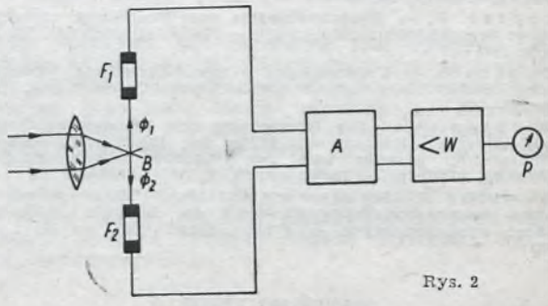
Na rys. 1 pokazano układ przekaźnika fotoelektrycznego, różnicowego na oporowych komórkach fotoelektrycznych. Na komórki F_1 i F_2 padają strumienie rozdzielonej wiązki przychodzącej od celu, na który skierowana jest luneta.

Prąd w przekątnej mostka, płynący przez uzwojenie przekaźnika P, jest określony różnicą natężeń porównywanych strumieni. Za pomocą opornika R_2 nastawia się wartość progową wielkości, przy której ma nastąpić działanie przekaźnika. Wielkość ta nosi nazwę sygnału błędu. Często sygnał błędu doprowadzony jest do wzmacniacza, którego celem jest wzmocnienie sygnału do wielkości potrzebnej dla uruchomienia członu wykonawczego. W układach fotoelektrycznych mogą być stosowane wzmacniacze elektroniczne, tyratronowe, półprzewodnikowe lub magnetyczne. Wybór rodzaju wzmacniacza jest określony parametrami komórki fotoelektrycznej i źródła światła, charakterystyką członu wykonawczego oraz innymi czynnikami.



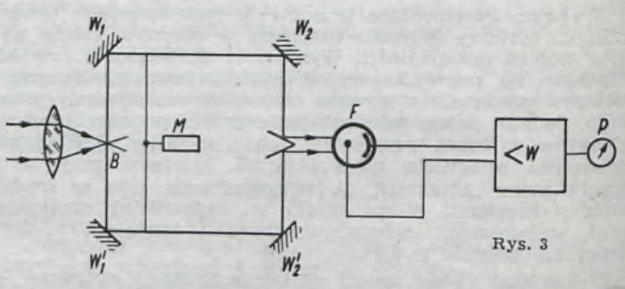
Rys. 1

Człon wykonawczy układu oddziałuje na urządzenie sygnalizacyjne, liczące itp. Członami wykonawczymi mogą być przekaźniki elektromechaniczne, elektromagnesy, styczniki, rozruszniki magnetyczne, silniki elektryczne itp. Za pomocą przekaźników możliwa staje się automatyczna rejestracja uzyskanych wyników. Zazwyczaj w układach elektrycznych określających moment wprowadzenia lunety na cel używamy jednej lub dwóch fotokomórek.



Rys. 2

Na rys. 2 pokazano schemat, który obrazuje nam porównanie dwóch fotostrumieni przy stałym strumieniu świetlnym idącym od celu w dwóch fotokomórkach. Przychodząca od celu równoległa wiązka światła zostaje zogniskowana na urządzeniu rozdzielającym *(B)* na dwa strumienie Φ_1 i Φ_2, które trafiają na fotokomórki F_1 i F_2, gdzie strumienie świetlne zostają zamienione na strumienie elektronów, które następnie zostają przesłane do sumatora *(A)*, w którym następuje ich porównanie.



Rys. 3

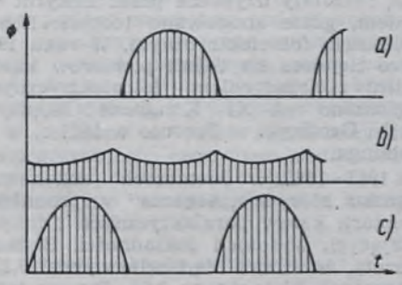
Kolejnym miejscem, do którego kierujemy sygnał jest wzmacniacz *(W)*, gdzie odpowiednio wzmocniony sygnał uruchamia przekaźnik *(P)*, który w zależności od potrzeby może uruchomić wskaźnik lub sygnał dźwiękowy, ewentualnie wyzwolić migawkę aparatu fotograficznego.

Na rys. 3 pokazano schemat, który obrazuje nam porównanie dwóch fotostrumieni przy użyciu jednej fotokomórki. Strumień świetlny, rozdzielony klinem optycznym *(B)* na dwie części, zostaje skierowany na lusterka W_1 i W_1', skąd po odbiciu pada na wirującą tarczę modulatora *(M)* z wyciętym otworem. Tarcza napędzana silnikiem elektrycznym obracając się z prędkością n obrotów/min powoduje przerywanie strumienia z częstotliwością f. Następnie strumienie świetlne po odbiciu od zwierciadła W_2 i W_2' padają na fotokomórkę. Intensywność strumieni świetlnych padających na fotokomórkę jest zależna od

dokładności wprowadzenia urządzenia rozdzielającego w wiązkę światła idącą od celu. W wypadku zrównania strumieni, co jest równoznaczne z określeniem osi symetrii celu w obwodzie fotokomórki, przepłynie prąd stały. Na rys. 4 pokazano zmiany strumienia świetlnego.

Rys. 4a i 4c obrazują amplitudę prądu pod wpływem strumienia Φ_1 i Φ_2.

Rys. 4b pokazuje równość strumieni i przepływ prądu stałego. Zmienne składowe w przebiegu prądowym są

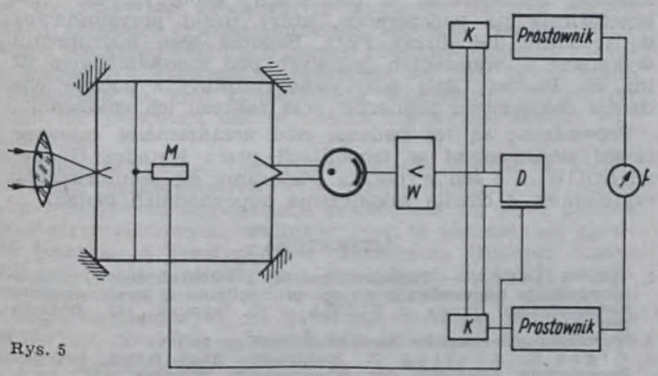


Rys. 4.

równe zeru, gdyż zmienne składowe porównywanych strumieni światła mają jednakowe amplitudy i są przesunięte w fazie o 180°. Jeżeli natomiast natężenia porównywanych strumieni światła nie są jednakowe, przebieg prądu elektrycznego staje się pulsujący. Składowa zmienna zostaje wzmocniona we wzmacniaczu W.

Częstotliwość składowej zmiennej jest równa częstotliwości przerywania strumienia przez wirującą tarczę. Fazy składowe zmiennej prądu fotoelektrycznego różnią się od siebie o 180° w zależności od tego, który strumień światła ma większą amplitudę, a który mniejszą.

Umieszczając w obwodzie wejściowym wzmacniacza miernik prądu zmiennego G zaobserwujemy odchylenie wskazówki miernika w jedną lub drugą stronę od położenia zerowego. Jak wynika z rys. 4, przy przejściu przez położenie zerowe nastąpi zmiana faz. Faza zależna będzie od tego, czy otwór wirującej tarczy będzie przepuszczał jedną lub drugą część rozdzielonego strumienia.



Rys. 5

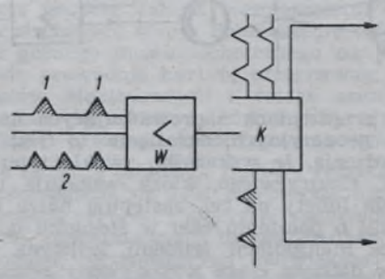
Na rys. 5 pokazano schemat urządzenia, które w celu odróżnienia składowej zmiennej prądu posiada wzmacniacz z dyskryminatorem fazy (D), w którym następuje porównanie fazy napięcia nierównowagi z fazą napięcia odniesienia. Do wyjściowego stopnia wzmacniacza dołączony jest silnik M, za pomocą którego odbywa się zmiana kierunku obrotu tarczy.

Przy przepuszczeniu promienia świetlnego poprzez wirującą tarczę efekt naprowadzenia można podwoić, nacinając dwa otwory. Ustawienie przełącznika nawet nieściśle w fazie pozwala rozdzielić sygnały np. poprzez komutator (K), przy czym przełączenie powinno nastąpić w przedziale czasu t_1 — t_2 — rys. 6 i rys. 7, które powinny wypaść pomiędzy sygnałami świetlnymi z kanału pierwszego i drugiego.

Ze względu na jednoznaczne wydzielenie sygnału oraz podwyższenie dokładności naprowadzenia na cel sygnał modulowany z częstotliwością f możemy wydzielić, posługując się obwodami rezonansowymi, dostrojonymi na określoną częstotliwość — rys. 8.

W obwodach rezonansowych y_{12}, y_{22} następuje wydzielenie faz przychodzącego sygnału. Jeden kanał posiada napięcie zaporowe. Detektor fazowy (D) służy do zmiany biegunowości napięcia na wejście miernika (P) w zależności od faz podanych na wejście detektora.

Schemat pokazany na rys. 8 był przyjęty przy badaniach w Centralnym Instytucie Geodezyjnym w ZSRR. W urządzeniach fotoelektrycznych na szczególną uwagę zasługują rozwiązania dające możliwość wydzielenia osi wiązki promieniowania, idącej od celu przy pomocy szczeliny przemieszczającej się ruchem postępowym lub szczeliny drgającej. Istotą pierwszego jest to, iż w płaszczyźnie obrazu celu znajduje się szczelina, której szerokość jest współmierna z wielkością obrazu. Szczelina jest nieruchoma



Rys. 6

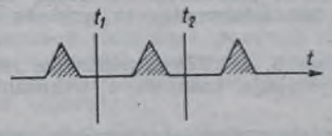
względem osi lunety lub może mieć przesunięcie w granicach wartości mikrometru. Za szczeliną znajdują się — komórka fotoelektryczna, wzmacniacz i wskaźnik (rys. 9).

Przy obrocie lunety lub ruchu szczeliny mikrometru obraz celu przemieści się względem szczeliny i nastąpi zmiana strumienia świetlnego, a zatem spowoduje zmiany natężenia (rys. 10).

Odczytywanie w mierze kątowej wartości położenia alidady instrumentu, odpowiadające charakterystycznym wartościom prądu, pozwala określić oś symetrii celu, przy czym strumień świetlny może być niemodulowany.

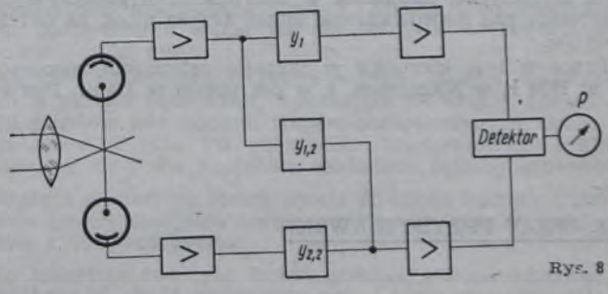
W wypadku szczeliny drgającej poprzecznie po zmianie fotostrumienia, jego częstotliwości, fazie lub składowej zmiany można sądzić o położeniu celu.

Przy symetrycznych wahaniach szczeliny względnie osi celu maksymalna wartość fotostrumienia będzie występowała tylko w osi celu.



Rys 7

Urządzenia, w których przy naprowadzeniu na cel porównuje się wartości strumieni idących od różnych celów i urządzenia, w których oś celu określa się po zmianach strumienia świetlnego wykorzystując szczeliny — jak wynika z przytoczonych przykładów — mają różne rozwiązania. Dokładność pomiaru za pomocą wspomnianych urządzeń zależy w pierwszym rzędzie od odległości i formy identyfikowania celu.



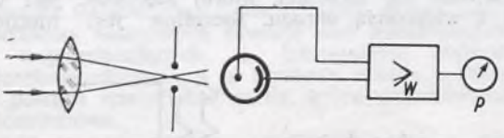
Rys. 8

W drugiej kolejności należałoby uwzględnić niewspółmierność między rozmiarami obrazu a szczeliny decydującej o pojawieniu się błędów nacelowania. Przy określeniu wymagań dla urządzeń fotoelektrycznych stosowanych w teodolitach należy uwzględnić następujące możliwości:

1. Pojawienie się dryfu zera pochodzącego od zmniejszenia czułości fotoelektrycznych źródeł napięcia zasilania i parametrów poszczególnych elementów, przepływów charakterystycznych dla niewielkich przedziałów czasowych, oraz określania momentu przychodzącego sygnału.

2. Kierowania systemem źródeł światła przystosowanych do własności celu, mając na uwadze to, iż poszczególne źródło światła może mieć dużą siłę światła lub małą, a sam charakter promieniowania widmowego wymaga lepszych metod filtracji sygnału.

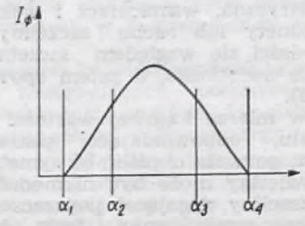
3. Zastosowania systemów odbijających lub oświetlających cel.



Rys. 9

Mówiąc o urządzeniach naprowadzających na cel w instrumentach geodezyjnych określenie to jest słuszne w sensie stwierdzenia, że wskaźniki, zwykle typu określonego miernika elektrycznego, który wskazuje na moment naprowadzenia lunety na cel, zastępują nasze oko w wydawaniu opinii o położeniu celu w stosunku do lunety.

Sam proces manipulacji śrubami leniwymi oraz obrót lunety jest w dalszym ciągu wykonywany przez człowieka, który w sposób przybliżony skierowuje ją na obserwowany cel.



Rys. 10

W rzędzie zadań, do których rozwiązania pomocne byłoby nowe urządzenie do naprowadzenia lunety na cel i które przemawiają za ich zastosowaniem, należy wymienić:

1. Podniesienie dokładności optyczno-mechanicznych dalmierzy mających pierwszeństwo przed dalmierzem typu geodimetru lub telurometru ze względu na ich prostą budowę.

2. Przy pomiarach, w których potrzebna jest wysoka dokładność, a występują mahowo i wskazana byłaby ich automatyzacja.

Dlatego staje się zrozumiały wysiłek wielu zespołów naukowych i znanych firm instrumentalnych nad poszukiwaniem nowych metod i sposobów realizacji wymienionych zadań.

Przegląd urządzeń istniejących

Do pierwszych urządzeń, które miały wyeliminować ludzkie oko, należy zaliczyć fotoelementy użyte przy pomiarach astronomicznych, gdzie ich zastosowanie miało na celu zarejestrowanie momentu przechodzenia celu przez określoną płaszczyznę, natomiast w instrumentach geodezyjnych interesuje nas naprowadzenie siatki krzyża nitek na określony cel.

Prace w tym kierunku w zakresie astronomii rozpoczęto w 1924 r. w Niemczech, a w rok potem w Danii. Pierwsze praktycznie wyniki uzyskał Rosjanin Pawłow w 1930 roku, a wykorzystało je obserwatorium w Pułkowie. Prace prowadzone były także podczas wojny, jak i po jej zakończeniu, w wielu krajach. W 1956—1957 r. w ZSRR Bielajew rozpoczyna prace nad wykorzystaniem fotoelementow dla teodolitu uniwersalnego A.U 2/10 w celu wyznaczenia poprawki czasu oraz szerokości geograficznej. Otrzymane rezultaty pozwalają sądzić, że wyniki są wolne od wielu błędów obserwatora.

Ciekawe są rezultaty uzyskane przez Instytut we Frankfurcie n.Menem, gdzie zbudowano teodolit firmy „Askania" z urządzeniem fotoelektrycznym. W roku 1951 opublikowano prace Bendera na temat pomiarów kątów za pomocą teodolitu z urządzeniem fotoelektrycznym. Prace Instytutu ogłoszono na XI Kongresie Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki w Toronto w 1957 r. w referatach Gigasa i Ebelinga.

W latach 1947—1957 w Niemczech dokonano szeregu prac, w wyniku których „Askania" wyprodukowała teodolit dla pomiaru kątow paralaktycznych i innych pomiarów wymagających wysokich dokładności. Badania instrumentu wykazały, że sredni błąd celu wynosi 0,23″, a błąd celu przy sposobach klasycznych 0,9″. Przyrządem tego rodzaju uzyskano w Dolnej Saksonii wyniki pomiaru dwóch kątów triangulacyjnych pomierzonych w sześciu seriach, w których różnice wyników dla jednej serii mieściły się w przedziale 0,89 — 1,33″. Należy zauważyć, że pomiar był wykonany tylko nocą.

Jak wynika z publikacji Gigasa i Kulma, błąd naprowadzenia na cel w ostatnio skonstruowanych urządzeniach dochodzi do 0,01″.

Od dłuższego czasu prowadzą intensywne badania nad zastosowaniem elementów fotoelektrycznych o naprowadzeniu na cel naukowcy ZSRR pod kierownictwem S.W. Eliseewa.

Z ośrodków krajowych, które prowadzą badania nad urządzeniami do celowania, mającymi zastosowanie w instrumentach geodezyjnych, należy wymienić Wojskową Akademię Techniczną.

Interesującym urządzeniem, które rokuje nadzieje na szerokie zastosowanie w pomiarach geodezyjnych, jest przetwornik na podczerwień, który został przystosowany do teodolitu T-6 firmy PZO. Badania tego instrumentu wykonane w warunkach polowych pod kierownictwem dr inż. St. Pachuty dały pozytywne rezultaty z punktu widzenia dokładności pomiarów oraz zakresu ich stosowania.

Prowadzone są też badania nad urządzeniami celowniczymi stosowanymi w teodolitach przez Katedrę Geodezji SGGW, a o ich wynikach postaramy się poinformować czytelników z chwilą zakończenia odpowiednich badań.

LITERATURA

1. C.B. Eliseew — Fotoelektriczeskij i fotograficzeskij metody opredelenija naprawlenija na cel primenitelno k geodeziczeskim instrumentam. Trudy c WUUGA u K. wypusk 143 Moskwa 1961 r.
2. Vermessungstechnische Rundechan 1964 nr 10 i 11
3. Gigas E. Ebeling K. Elektrische Auge D.G.K. bei der Bauerischen Akademie der Wissenschaft. München, 1957
4. Gigas E. Deutsche geodtische Komission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaftem Reihe A.H. 14 Frankfurt am Main 1956.
W. I. Litwak — Przekaźniki fotoelektryczne w układach pomiarowych i kontrolnych WNT Warszawa 1963 r.
5. T. Burakoski, J. Giziński, H. Sala — Podczerwień i jej zastosowanie

Inż. JERZY PRZYBYSŁAWSKI

UKD 528.48:725.82(438.121)

Prace geodezyjne przy budowie Teatru Wielkiego w Łodzi

W styczniu 1967 roku otwarty został w Łodzi, po wieloletnim okresie budowy, Teatr Wielki, będący jednym z największych i najnowocześniejszych obiektów teatralnych w Europie. Kulturotwórcze reperkusje tego zdarzenia są niewątpliwie duże i bardzo różnorakie. Budowa teatru rozpoczęła się w roku 1952, bezpośrednio po zatwierdzeniu projektu wstępnego.

Ogólna charakterystyka budowy

Architektura teatralna, a szczególnie jej fasada frontowa miała szereg wariantów projektów architektonicznych. Ostateczna elewacja ukształtowana została w formie 50-metrowego frontonu złożonego z podwójnego ażuru i loggi, opierającej się na całej swej długości o przestrzeń foyer.

Widownię, mieszczącą 1300 miejsc, zaprojektowano jako amfiteatr z jednym nadwieszonym balkonem.

Teatr Wielki składa się z budynków głównego i technicznego, o łącznej kubaturze 195 000 m³, połączonych ze sobą przewiązką.

System sceniczny zaprojektowany został w układzie szufladowym, składającym się ze sceny głównej, dwóch kieszeni bocznych oraz zascenia, wyposażonych w wózki i urządzenia do nakładania sceny obrotowej.

Pudło sceny posiada sześć tzw. galerii roboczych, dzięwięc mostów świetlnych, ruchome wieże pozwalające na diafragmowanie otworu portalowego, wieże oświetleniowe, dwa horyzonty zwijane i jeden podnoszony oraz 39 ciągów dekoracyjnych (w tym 12 z napędem elektrycznym).

Budynek wyposażono w setki regulowanych obwodów zasilania energetycznego, centralnie nastawiane oświetlenie sceny i widowni, techniczne monitory TV, zautomatyzowaną klimatyzację i wentylację i cały szereg niezbędnych instalacji.

Praca zespołu geodezyjnego

Realizacja budowlana Teatru Wielkiego z uwagi na specyfikę konstrukcji gmachu wymagała wprowadzenia przez inwestora zespołu geodezyjnego dla stałej obsługi generalnego wykonawcy i podwykonawcy z Mostostalu. Służba geodezyjna miała dwa zasadnicze zadania:

— primo — czuwanie nad właściwą realizacją budowy we wszystkich elementach osi, poziomów, krzywizn ścian, powłoki balkonu i przekryć,

— secundo — wykonywanie periodycznych badań osiadania budowli.

Zagadnienie ściśle zgodnego prowadzenia budowy z dokumentacją roboczą wynikało w tym przypadku nie tyle ze względów wytrzymałości konstrukcji wykonywanej w szalunkach na mokro, ile z bardzo specyficznej formy architektonicznej i wielkiego przeładowania mechanizmami o znikomej tolerancji gabarytów, które musiały być w szkielet wprowadzone.

Z form architektonicznych najwięcej trudu i staranności w wykonawstwie geodezyjnym wymagało nadanie właściwych krzywizn ścianom bocznym widowni, powłoce wielkiego wiszącego balkonu o łukach różnopromiennych współśrodkowych i krawędziom przecięcia się tych powierzchni. Dyktowane to było koniecznością specjalnego symetrycznego ich przebiegu dla uzyskania starannego efektu wykończenia.

Realizacja powłoki balkonu wykonana została ze współrzędnych przestrzennych (obliczonych analitycznie) punktów leżących na krawędziach przecinania się jej z pękiem płaszczyzn pionowych, wzdłuż których to układały się główne żebrowania konstrukcyjne. Zasadniczą trudność stanowiło wytyczenie niezbędnych punktów o żądanych współrzędnych przestrzennych w skomplikowanym szalowaniu stemplowo-deskowym nie przebiegającym — z uwagi na krzywiznę powłoki — w układzie zbliżonym chociażby do symetrycznego.

Budowa wysokościowej części sceny, wykonywana w przekładanych szalunkach deklowych o grubości ścianek 0,50 m, na mokro, powodowała odchylenia w płaszczyznach pionowych czworoboku — rzędu do 10 cm. Ponieważ w pudle scenicznym, obok szeregu galerii technicznych, wież reflektorowych, mostów, horyzontów itp., przewidziane były cztery ciężkie podnoszone kurtyny stalowe z przeciwwagami, mające szczelnie odcinać wnętrze od widowni, bocznych kieszeni i zascenia, zachodziła konieczność starannego skucia nierówności płaszczyzn wewnętrznych dla prawidłowej pracy tych kurtyn. Zadaniem służby geodezyjnej było w tym przypadku podać odchylenia poszczególnych fragmentów ścian od pionu w siatce oczek nie przekraczających 4 m². Z uwagi na brak możliwości zamontowania teodolitu w poziomej pozycji względem jego osi pionowej, zagadnienie wykonane zostało przy użyciu nasadki południkowej Zeissa (Meridiansucher 300). Teodolit Zeissa ustawiony został w dolnej części ściany mierzonej, w położeniu poziomej lunety zwróconej prostopadle do ściany. Nasadka Zeissa na teodolicie została zorientowana przy użyciu dwóch pionów ciężarowych na niciach, w sposób wyznaczający przy jej obrocie dokoła płaszczyzny kąta godzinnego pionową płaszczyznę, równoległą do teoretycznej powierzchni ściany i oddaloną od niej o stałą wartość liniową. Domiary do tej płaszczyzny wykonywano całówką przykładaną do ściany ze specjalnie poruszającej się windy roboczej. Zagadnienie pomiarów w pudle sceny pociągnęło za sobą przejęcie przez geodetę całości rozmieszczenia wszystkich urządzeń mechanicznych sceny. Przenoszenie osi i punktów zamocowań z górnego mostu technicznego na poziom dolny, pionowanie prowadnic kurtyn, przeciwwag, galerii roboczych, mostów elektrycznych i całego szeregu ciągów i przewodów stało się możliwe jedynie przy użyciu aparatów geodezyjnych i stałego koordynowania przez geodetę.

Zagadnienie badania osiadania budowy rozpoczęte zostało w 1955 r. i prowadzone do 1960 r. Polegało ono na periodycznej obserwacji reperów roboczych, stalowych o kadmowych główkach, zamontowanych na wskazanych przez konstruktora słupach, przenoszących największe obciążenia. Ogółem obserwacji podlegało 18 bolców kontrolnych w nawiązaniu do 4 reperów oparcia, specjalnie w tym celu założonych i 3 reperów miejskiej niwelacji precyzyjnej. Układ sieci tworzył 12 równań warunkowych, wyrównany został ściśle metodą najmniejszych kwadratów z pominięciem obliczenia współczynników nie oznaczonych k (korelat). Dla bezpośredniego obliczenia poprawek V do obserwacji, obliczono kwadrat krakowianu τ,a z której to tabeli znaleziono pierwiastek trójkątny:

$$A = \sqrt[4]{(\tau\underline{a})^2}$$

Obliczona odwrotność krakowianu A^{-1} podniesiona do kwadratu dała szukaną tabelę

$$[(\tau\underline{a})^2]^{-1}$$

pozwalającą utworzyć krakowian transformujący

$$\underline{t} = \underline{a}\,[(\tau\underline{a})^2]^{-1}$$

Układ tego krakowianu, przy nie zmieniającej się technice i programie obserwacji całej sieci, pozwalał na natychmiastowe określenie po każdej obserwacji wartości poprawek V, w zależności od zmieniających się wyrazów wolnych (różnic liniowych obserwacji).

Określenie wartości poprawek V do każdoczesnej obserwacji następowało przez przemnożenie krakowianu transformującego

$$\underline{t} = \underline{a}\,[(\tau\underline{a})^2]^{-1}$$

przez krakowian wyrazów wolnych z równań warunkowych

$$\underline{V} = \underline{\Delta}\,\underline{t}$$

W efekcie obliczono wartości poprawek dla punktów wyrównywanych ściśle, pozostałe określono z obserwacji bezpośrednich interpolacją liniową. Średni błąd pojedynczego spostrzeżenia wahał się dla różnych obserwacji w granicach ± 0,2 mm.

Wartość największych przemieszczeń bolców kontrolnych w okresie obserwacji, wynikająca na skutek konsolidacji gruntów pod stopami słupów obserwowanych, dochodziła do —3,5 mm. Po ukończeniu każdorazowym cyklu obserwacji na bolce kontrolne zakładano plomby gipsowe.

Obsługa geodezyjna teatru trwała do końca budowy i stanowiła pewną specjalną formę współpracy techniki geodezyjnej z budownictwem.

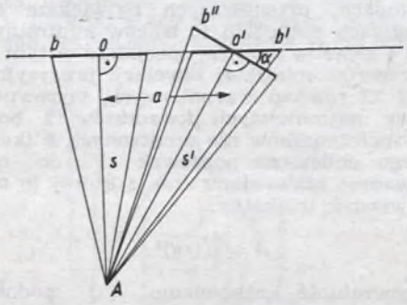
Tę specyfikę tworzyła forma architektoniczna budynku, odmienna od stylu przemysłowego, jego przeznaczenie, wyposażenie wewnętrzne i wymagany wysoki standard wykończenia.

JANUSZ RYGIELSKI

UKD 528:338.2:021.4

Wpływ przesunięcia bazy, wzdłuż prostopadłej do mierzonego boku, na dokładność pomiaru

Przy pomiarach paralaktycznych stajemy czasami wobec konieczności wyznaczenia wpływu różnych pomocniczych czynności na dokładność mierzonej odległości. I tak np. określa się wpływ nieprostopadłego (względem mierzonej odległości) ustawienia bazy oraz wpływ jej przesunięcia wzdłuż prostopadłej do mierzonego odcinka. Analizy te wykonuje się zazwyczaj poprzez rachunki oparte na symbolach wyznacznikowych. Między innymi zostały one przeprowadzone w pracy [1].



Rys. 1.

Jeśli jednak znamy wpływ skręcenia bazy na dokładność pomiaru odległości, to wpływ przesunięcia bazy wzdłuż prostopadłej możemy obliczyć prostym rachunkowo sposobem.

Baza b została przesunięta wzdłuż prostopadłej do mierzonego odcinka (s). Gdybyśmy pomierzyli bezbłędnie odległość $AO' = S'$, to traktując S' jako błędną wielkość s moglibyśmy obliczyć błąd tej ostatniej

$$s = s' - s$$

ale $$s'^2 - s^2 = a^2$$

czyli $$(s' - s)\cdot(s' + s) = a^2$$

zatem $$s' - s = \frac{a^2}{s' + s}$$

i ostatecznie (z uwagi na małe a i $s' \approx s$) mamy:

$$\sigma s = \frac{a^2}{2s}. \qquad (1)$$

Taki byłby błąd pomiaru wielkości s, gdybyśmy pomierzyli s'. Pomierzyliśmy jednak nie s' a inną wielkość, różniącą się od s' o wpływ skręcenia bazy. Wpływ ten już znamy, a jego wielkość przedstawia się wzorem:

$$\delta s = s\frac{\alpha^2}{2} \text{ (na podstawie [1])} \qquad (2)$$

Wobec $\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{s}$ i małego α, można napisać:

$$\alpha^2 = \frac{a^2}{s^2}$$

a zatem $$\delta s = \frac{a^2 s}{2s^2} = \frac{a^2}{2s}$$

Ostatecznie: $$\underline{\delta s = \frac{a^2}{2s}} \qquad (3)$$

Jest oczywiste, że zarówno przesunięcie bazy wzdłuż prostopadłej, jak i jej skręcenie, spowodują wystąpienie błędów o tym samym znaku (dodatnim). Zatem łączny wpływ tych zmian będzie sumą wyznaczonych błędów.

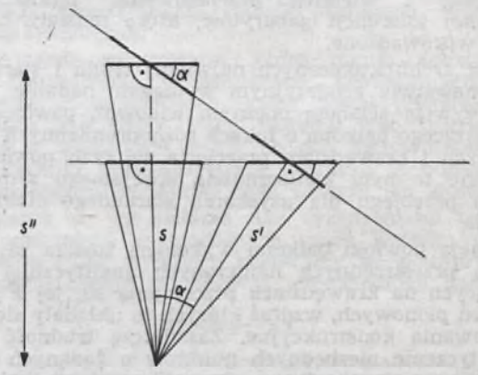
$$\Delta s = \sigma s + \delta s = \frac{a^2}{2s} + \frac{a^2}{2s}$$

czyli $$\Delta s = \frac{a^2}{s} \qquad (4)$$

lub, jeśli chcemy określić dopuszczalne przesunięcie wzdłuż prostopadłej w zależności od założonej dokładności pomiaru, to mamy:

$$\underline{a^2 = s\Delta s} \qquad (5)$$

Wyprowadzone wzory są zgodne z podanymi w pracy [1]. Z wzorów (1) i (3) wynika, że $\sigma_s = \delta_s$ — co oznacza, że w rozważaniach można zastąpić skręt przesunięciem (przy czym kątowa wartość przesunięcia równa się kątowi skrętu). Korzystając z tego spostrzeżenia słuszność wzoru (5) można uzasadnić w inny jeszcze sposób. Wg rysunku:



Rys. 2.

$$s' = s'' \cos\alpha$$

$$s = s' \cos\alpha$$

stąd $$s = s'' \cos^2\alpha$$

$$\Delta s = s'' - s = s'' - s'' \cos^2\alpha,$$

$$\Delta s = s''(1 - \cos^2\alpha) = s'' \sin^2\alpha,$$

wobec małego α i $s'' \simeq s$

$$\Delta s = s\alpha^2 = \frac{a^2}{s} \qquad (6)$$

LITERATURA

T. Lazzarini — Wykłady Geodezji II, PWN, Warszawa — Łódź 1957 r.

Mgr inż. HENRYK BRYŚ, mgr inż. ADAM GRALAK

UKD 528.582

Węgielnica dla wyznaczania kątów prostych o stromych celowych

Wstęp. Przy pomiarach sytuacyjnych stosuje się ogólnie znane węgielnice pojedyncze i podwójne trójścienne lub pięciościenne, których konstrukcja pozwala na bezpośrednią, równoczesną obserwację zasygnalizowanych obrazów punktów osnowy i zdejmowanego szczegółu.

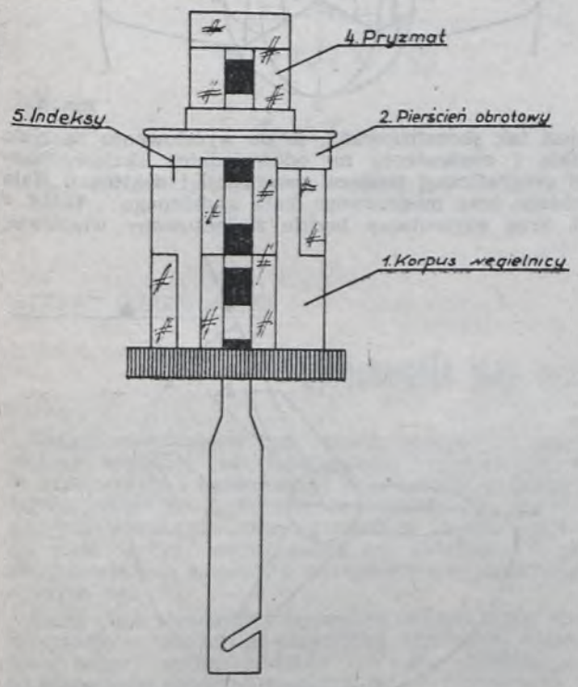
Często jednak w praktyce geodezyjnej występują przypadki zdejmowania wysoko położonych punktów, których inwentaryzacja powszechnie znanymi węgielnicami stwarza zasadnicze trudności. Trudność ta polega na nierównoczesnym obserwowaniu trzech zasygnalizowanych punktów na wysokości oka obserwatora.

Przedmiotem projektu jest węgielnica dla wyznaczania kątów prostych o stromych celowych, mająca zastosowanie przy pomiarach sytuacyjnych metodą ortogonalną szczególnie wówczas, gdy zdejmowane punkty są położone wyżej w stosunku do osnowy geodezyjnej.

Budowa i sposób działania

Węgielnica według projektu ma w górnej części przymocowany przegubowo pryzmat, pozwalający — przez obrót wokół poziomej osi przegubu — na obserwację wysoko położonego szczegółu, bezpośrednio nad obrazami koincydujących tyczek widocznych w okienkach węgielnicy. Taki system obserwacji zapewnia wyższą w stosunku do uzyskiwanej dotychczas dokładność, gdyż w polu widzenia widoczne są wszystkie obrazy.

Węgielnicę w widoku z przodu z obrazami koincydujących tyczek przedstawiono na rysunku 1, rysunek 2 — przedstawia schematycznie zastosowanie węgielnicy do sprowadzania obrazu wysoko położonego punktu do poziomu oka obserwatora.



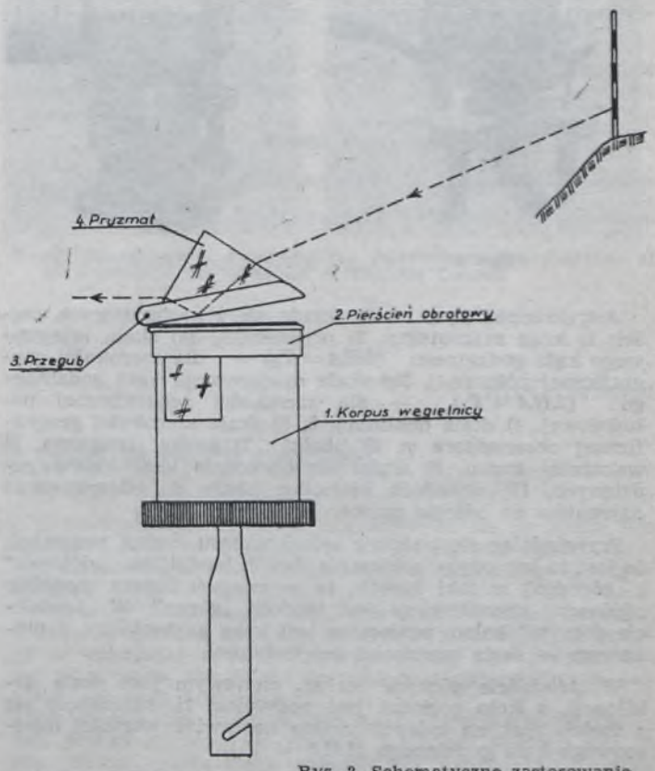
Rys. 1. Węgielnica (widok z przodu)

Węgielnica posiada w górnej części korpusu (1) obrotowy pierścień (2), z którym połączony jest za pośrednictwem poziomego przegubu (3), osadzony w oprawie trójścienny pryzmat (4) Bauerfeinda. Krawędzie pryzmatu (4) powinny być poziome i równoległe do osi poziomego przegubu (3) oraz do płaszczyzny przednich ścianek pryzmatów węgielnicy.

Szczególnie korzystna w zastosowaniu jest odmiana węgielnicy według projektu, w której pryzmat (4) mocuje się za pośrednictwem przegubu (3) do pierścieniowej nasadki. Nasadkę taką w zależności od potrzeby umocowuje się do górnej części korpusu (1) węgielnicy i przeprowadza planowane prace.

Posługiwanie się węgielnicą jest bardzo proste. Po wtyczeniu się węgielnicą znanym sposobem w bok osnowy, w przypuszczalnym miejscu prostopadłego rzutu zdejmowanego punktu obraca się pryzmat (4) wokół przegubu (3) do momentu, gdy w polu widzenia pryzmatu ukaże się obraz zdejmowanego punktu. Celem znalezienia dokładnego rzutu prostokątnego zdejmowanego szczegółu obserwator przesuwa węgielnicę wzdłuż boku osnowy aż do momentu koincydencji obrazów wszystkich trzech zasygnalizowanych punktów. Wyznaczony przez pion węgielnicy punkt na boku osnowy jest rzutem prostokątnym zdejmowanego szczegółu.

Przed pomiarem przeprowadzić należy kontrolę, czy krawędzie pryzmatu (4) są poziome i równoległe do płaszczyzny poprzednich ścianek pryzmatów węgielnicy. Dotyczy to przypadku, gdy pryzmat (4) wraz z pierścieniem (2) jest nakładany w formie nasadki na korpus (1) węgielnicy. Warunek powyższy spełniony będzie w przypadku pokrycia się dwóch kresek indeksowych (5) — jednej na korpusie węgielnicy, a drugiej — na podstawie nasadki. Właściwe położenie kresek indeksowych otrzymamy drogą rektyfikacji. Celem wyznaczenia właściwego położenia kresek indeksowych wytyczyć należy kąt prosty w stosunku do osnowy za pomocą teodolitu, następnie drogą obrotu nasadki doprowadzić do koincydencji wszystkie trzy zasygnalizowane punkty.



Rys. 2. Schematyczne zastosowanie węgielnicy

Mgr inż LECH PITOŃ
Politechnika Łódzka
Katedra Geodezji

UKD 527.622

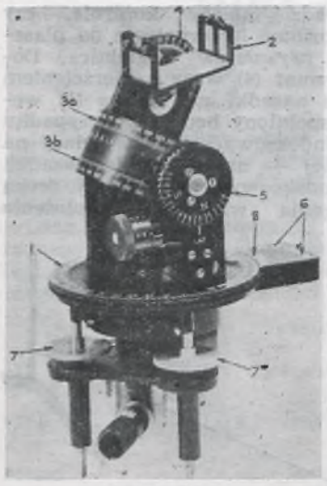
Astrokompas

W geodezji kompas jest powszechnie znany, żyrokompas — mniej, a astrokompas przypuszczalnie w bardzo ograniczonym zakresie. Wydaje się wskazane opisanie tego ostatniego instrumentu.

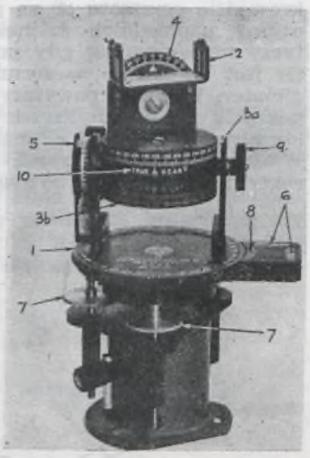
Astrokompas jest wykorzystywany w nawigacji lotniczej. Służy on do wskazywania kursu (azymutu) samolotu lub geograficznego namiaru na odległy obiekt w terenie. Można też przy jego pomocy odnaleźć szukaną gwiazdę na sferze niebieskiej.

Używa się go we wszystkich tych przypadkach, kiedy wskazania kompasu magnetycznego budzą wątpliwość, tj. w okolicach podbiegunowych, gdzie kompas magnetyczny jest bezużyteczny lub w rejonach o znacznych zmianach deklinacji magnetycznej.

Najbardziej znany w polskim lotnictwie jest astrokompas typu MK-II, szeroko używany w okresie II wojny światowej. Obecnie na pokładach nowoczesnych samolotów komunikacyjnych, np. Il-18, używa się astrokompasów automatycznych, których zasada konstrukcji oparta jest na astrokompasie MK-II.



Rys. 1



Rys. 2

Astrokompas (rys. 1 i 2) składa się z następujących części: 1) krąg azymutalny, 2) przeziernik, 3a) skala miejscowego kąta godzinnego ($LHA = T_\lambda$) — dla szerokości geograficznej północnej, 3b) skala miejscowego kąta godzinnego ($LHA = T_\lambda$) — dla szerokości geograficznej południowej, 4) skala deklinacji δ, 5) skala szerokości geograficznej obserwatora φ, 6) libelki, 7) śruby ustawcze, 8) wskaźniki kursu, 9) śruba do obracania skal kątów godzinnych, 10) wskaźnik kierunku (służy do odczytywania azymutów na odległe punkty terenowe).

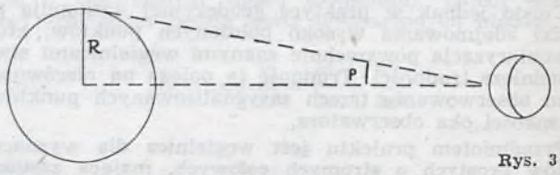
Przyglądając się budowie astrokompasu można zauważyć, że jest to jak gdyby połączenie dwóch teodolitów: „dolnego" i „górnego" w taki sposób, że w miejscu lunety teodolitu „dolnego" wmontowany jest teodolit „górny". W „teodolicie dolnym" kołem poziomym jest krąg azymutalny, a pionowym — skala szerokości geograficznej.

W „teodolicie górnym" kołem pionowym jest skala deklinacji, a koło poziome jest podwójne, tj. składające się z dwóch skal, na których można nastawiać wartości miejscowego kąta godzinnego ($LHA = T_\lambda$).

Wartość najmniejszej działki kręgu azymutalnego i skali deklinacji wynosi 2 stopnie. Wartość najmniejszej działki skali szerokości geograficznej wynosi 10 stopni. Wartość kątowa z dokładnością stopnia nastawia się na bębenku mikrometrycznym. Dokładność odczytowa przyrządu jest — jak widać z powyższego — niewielka, ale dostosowana jest ściśle do:

1) małej dokładności celowania na przesuwające się ciało niebieskie, spowodowanej trudnymi warunkami obserwacji na pokładzie będącego w ruchu samolotu,

2) do pozycji obserwatora znajdującego się poza środkiem Ziemi (rys. 3).

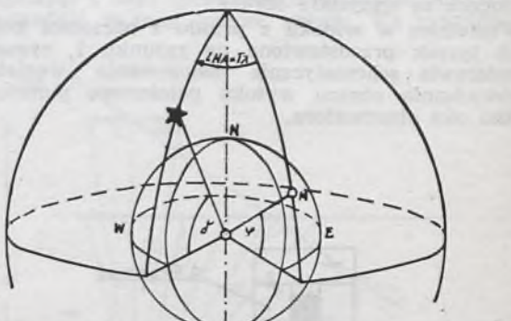


Rys. 3

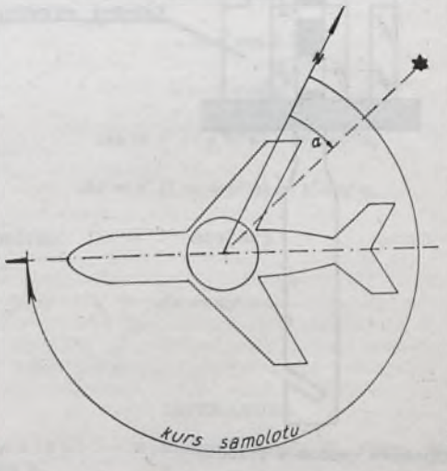
Mamy tu do czynienia z tak zwaną paralaksą p. Wartość paralaksy zmienia się w zależności od tego, czy ciało niebieskie znajduje się bliżej lub dalej miejsca obserwacji (Ziemi). Największą wartość równą około 1 stopnia ma paralaksa Księżyca.

Zasada działania

Pomiędzy wielkościami δ, φ, T_λ (rys. 4) zachodzą zależności pozwalające na określanie azymutu obserwowanego ciała niebieskiego „a". Ciałem tym może być Słońce, Księżyc lub gwiazda.. W astrokompasie, te cztery wielkości powiązane są ze sobą w sposób mechaniczny. Instrument jest tak skonstruowany, że po wycelowaniu na ciało niebieskie i nastawieniu na odpowiednich skalach: szerokości geograficznej miejsca obserwacji i deklinacji ciała niebieskiego oraz miejscowego kąta godzinnego ($LHA = T_\lambda$), krąg azymutalny będzie zorientowany właściwie,



Rys. 4



Rys. 5

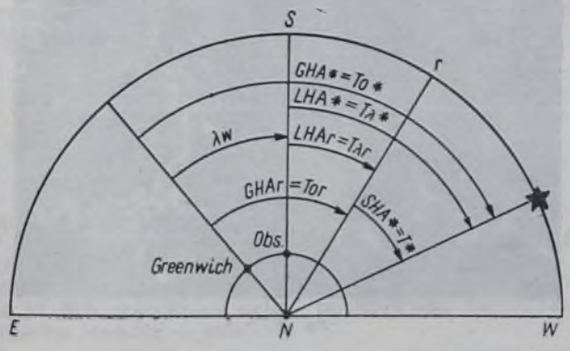
to znaczy, że znak północy zaznaczony na nim będzie wskazywał prawdziwą północ. Przeziernik bowiem jest tak ustawiony względem kręgu azymutalnego, że kąt, który tworzy ze znakiem północy na kręgu azymutalnym, jest równy azymutowi obserwowanego ciała niebieskiego,

a wskaźnik kursu pokazuje kurs geograficzny samolotu (rys. 5).

Oczywiście ma to miejsce wtedy, kiedy astrokompas jest prawidłowo ustawiony i zamocowany względem osi podłużnej samolotu.

Przy posługiwaniu się astrokompasem niezbędny jest zegar i lotniczy rocznik astronomiczny, np. The Air Almanac, w którym zestawione są wg daty (rok, miesiąc, dzień) i średniego czasu grynickiego (GMT — Greenwich Mean Time) następujące wielkości dotyczące Słońca, Księżyca oraz ważniejszych gwiazd. W roczniku zamieszczony jest również alfabetyczny wykaz gwiazd z podaniem ich prawdziwego kąta godzinnego (T = SHA — Sidereal Hour Angle) oraz deklinacje. Znajdują się one na odwrotnej stronie Nawigacyjnej Mapy Gwiazd (Navigational Star Chart).

Aby za pomocą astrokompasu można było znaleźć kursy rzeczywiste samolotu, azymuty odległych przedmiotów terenowych lub odpowiednią gwiazdę na sferze niebieskiej



Rys. 6

wystarczy znać parę prostych zależności zachodzących pomiędzy T_0 = GHA, T = SHA oraz T_λ = LHA (Local Mean Time). Zależności te wyrażają się wzorami:

— dla Słońca, Księżyca i planet:

$$T_\lambda = T_0 \begin{matrix} - \lambda_w \\ + \lambda_E \end{matrix}$$

— dla gwiazd

$$T_{0*} = T_{or} + T_*$$

$$T_{\lambda*} = T_{or} + T_* \begin{matrix} - \lambda_w \\ + \lambda_E \end{matrix}$$

lub

$$T_{\lambda*} = T_{\lambda r} + T_*$$

gdzie

λ_w — długość geograficzna zachodnia

λ_E — długość geograficzna wschodnia

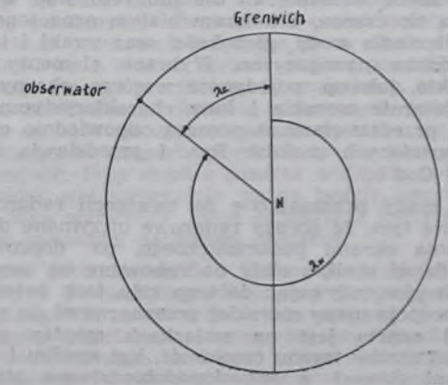
Pomiędzy λ_w i λ_E istnieje zależność

$$\lambda_E = (360° - \lambda_w)$$

Zależności pomiędzy U_0 = GMT i $U\lambda$ = LMT (Local Mean Time) wyrażają się wzorem:

$$U_0 = U_\lambda \begin{matrix} - \lambda_E \\ + \lambda_w \end{matrix}$$

W swej obecnej postaci astrokompas nie nadaje się do użycia nawet w mało dokładnych pracach geodezyjnych. Zachodzi jednak pytanie, czy nie można by go było wykorzystać przy pracach badawczych, prowadzonych przez ekspedycje w okolicach podbiegunowych (można bowiem za jego pomocą mierzyć azymuty oraz szerokość geograficzną).



Rys. 7

Następnie nasuwa się myśl, czy nie można by w oparciu o konstrukcję tego przyrządu skonstruować o wiele dokładniejszy instrument służący do pomiaru szerokości geograficznej i azymutu bez żmudnych, długich i skomplikowanych obliczeń.

W ten sposób mogłoby powstać uniwersalne narzędzie astronomiczno-geodezyjne.

LITERATURA

1. F. Janik — C. Malinowski — Podstawowa nawigacja lotnicza,
2. F. Janik — Z. Zborowski — Astronawigacja lotnicza
3. Air Navigation — Published for Information and guidance of All Concorned By Comannd of The Air Council

STEFAN PRZEWŁOCKI

UKD 528.94:527.61

Opracowania map morskich dla celów nawigacji radarowej

Zadaniem podstawowym radaru panoramicznego w nawigacji morskiej jest zapobieganie zderzeniom statków w czasie mgły i ograniczonej widoczności w ogóle. Niezależnie jednak od przeznaczenia zasadniczego, radary nawigacyjne wykorzystywane są również do określania pozycji statków oraz wskazywania ich położenia w stosunku do otaczających przeszkód nawigacyjnych, znaków nawigacyjnych itp.

Same obrazy radarowe pozwalają jednak tylko na ogólną orientację w sytuacji nawigacyjnej. Natomiast ściśle określenie pozycji statku możliwe jest do osiągnięcia tylko na podstawie pewnych i dobrze zidentyfikowanych ech.

Obserwacje za pomocą radarów panoramicznych wykazały bowiem, że pozycję statku można określić z dużą stosunkowo dokładnością jeżeli istnieje możliwość identyfikacji obiektów, których obraz obserwowany jest na ekranie.

Zagadnienie użycia radaru podczas prowadzenia statku polega więc między innymi na:

1. Identyfikacji obiektów znajdujących się na lądzie lub wodzie z obrazem ukazującym się na ekranie radaru.
2. Zestawieniu otrzymanego obrazu radarowego z odpowiednią mapą nawigacyjną.

Problemy te starano się rozwiązać w różny sposób, a m.in. za pomocą specjalnych urządzeń rzutujących obrazy ze wskaźnika radaru na zwykłe mapy nawigacyjne lub też za pomocą, specjalnie do tego celu opracowanych, tak zwanych „map radarowych".

Przystosowanie map morskich do nawigacji radarowej jest jednak niezmiernie złożone i dlatego wydaje się, że nie można oczekiwać całkowitego rozwiązania tego skomplikowanego problemu tylko metodami kartograficznymi. Mimo to problem odpowiedniej mapy, która mogłaby być użyta do nawigacji radarowej, nadal oczekuje rozwiązania. I tak na przykład mapy radarowe wydane przez Admiralicję Wielkiej Brytanii zachowują wszystkie cechy zwykłych map nawigacyjnych, a ponadto zawierają następujące uzupełnienia:

1) posiadają szczegółowo opracowaną rzeźbę terenu, która, w zależności od wysokości nad poziom morza, przedstawiona jest w różnych odcieniach koloru brązowego;

2) kontury obiektów, które dają szczególnie wyraźne echa na ekranie radaru, przedstawione są za pomocą specjalnych znaków;

3) linia brzegu na odcinkach dających wyraźne echo na ekranie jest odpowiednio pogrubiona;

4) rejony zabudowane przedstawione są w postaci pól zakreskowanych.

W Związku Radzieckim, w roku 1957, wykonana została mapa rzeki Jenisej, która jest zwykłą mapą nawigacyjną uzupełnioną naniesionymi na niej charakterystycznymi szczegółami, dającymi wyraźne echa na ekranie radaru.

Mapy radarowe wydane w Stanach Zjednoczonych są dwojakiego rodzaju. Jedne z nich są zwykłymi mapami nawigacyjnymi, na których rzeźba terenu przedstawiona jest za pomocą warstwic co 500 lub 1000 stóp wysokości. Inne mają tło czarne, a kolorem białym oznaczono: orientację, zwierciadło wody, głębokości oraz wraki i inne niebezpieczeństwa nawigacyjne. Wybrane elementy rzeźby terenu takie, jak np. pojedyncze wzgórza, skarpy, wąwozy oraz latarnie morskie i inne charakterystyczne budowle — są przedstawiane za pomocą odpowiednio cieniowanych i barwionych znaków. Rys. 1 przedstawia fragment przylądka Cod [1]).

Polskie mapy przeznaczone do nawigacji radarowej odznaczają się tym, że obrazy radarowe otrzymane drogą fotografowania ekranu panoramicznego, po doprowadzeniu ich do żądanej skali, zostały nadrukowane na zwykłe mapy nawigacyjne, używając do tego celu farb świecących [2]). Nowa koncepcja mapy morskiej przeznaczonej do nawigacji radarowej oparta jest na związkach między głównymi elementami rzeźby terenu (wysokość, kąt spadku i wielkość powierzchni zbocza) a prawdopodobieństwem otrzymania odpowiedniego echa na ekranie radaru.

Za podstawę tej koncepcji posłużyły autorowi rozważania F.J. Wylie — zawarte w pracy „The use of radar at sea", na temat właściwości powierzchni lądu, odbijającej fale radiowe oraz spostrzeżenia własne w tym zakresie.

Na podstawie szeregu obserwacji i analizy zebranego materiału można bowiem stwierdzić, że w przypadku ogólnym zbocza niższe, ale o bardziej stromych spadach dają echo lepsze od wzniesień większych o spadach bardziej łagodnych.

Używanie jednak terminów zbocze „łagodne" lub „strome" nie określa jednoznacznie jego wartości i wobec tego często może być przyczyną subiektywnej oceny faktów. Ilościowo zaobserwowane zjawisko daje się dobrze ująć za pomocą rozszerzonej do ciągłej linii brzegu funkcji rozkładu prawdopodobieństwa otrzymania echa od obiektów



Rys. 1

charakteryzujących się tzw. skuteczną powierzchnią odbijania, której wartość jest większa od σ [3]).

$$\frac{\bar{N}}{N_M} = \frac{\bar{\sigma}}{\sigma + \bar{\sigma}}$$

gdzie:

$\bar{N}$ — ilość celów punktowych o skutecznej powierzchni odbijania większej od σ,

N_M — ilość wszystkich celów punktowych znajdujących się w granicach obszaru pojedynczej indykacji obrazu panoramicznego,

σ — wartość skutecznej powierzchni odbijania celu punktowego, wyrażona w metrach kwadratowych,

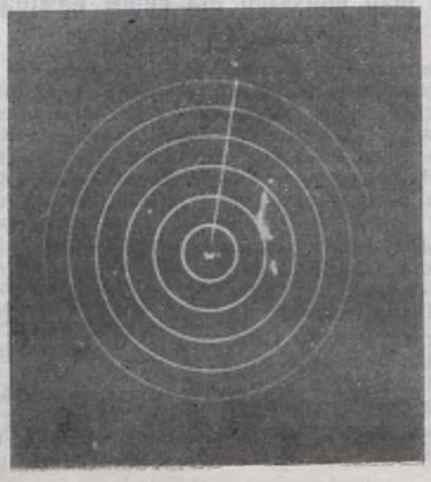
$\bar{\sigma}$ — wielkość rzutu obszaru objętego 1/2 długości impulsu na płaszczyznę prostopadłą do kierunku promieniowania, wyrażona w metrach kwadratowych.

[1]) John S. Hall — Radar aids to navigation. Str. 344—351.
[2]) Jan Wereszczyński — Wielkoskalowe radarowe mapy nawigacyjne (praca doktorska).
[3]) Daniel Levine — „Radargrammetry" str. 188—190.

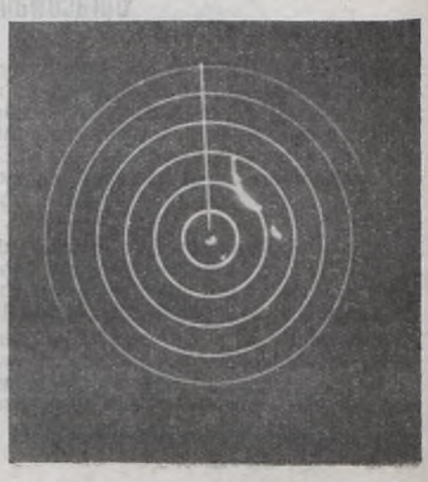
Rys. 2a



Rys. 2b



Rys. 2c



Zakładając bowiem dla przykładu, że odległość obserwacji (D) została tak dobrana, iż minimalna wartość wyrażenia $\sigma/\bar{\sigma}$ równa jest jedności, wówczas

$$\sigma = \bar{\sigma}$$

$$\frac{\bar{N}}{N_M} = \frac{1}{2}$$

W przypadku dwukrotnego zmniejszenia odległości obserwacji

$$\frac{\sigma}{\bar{\sigma}} = \frac{1}{16} \quad \text{czyli} \quad \sigma_{min} = \frac{\bar{\sigma}}{16}$$

$$\frac{\bar{N}}{N_M} = \frac{16}{17}$$

I wreszcie, w przypadku dwukrotnego zwiększenia odległości obserwacji:

$$\frac{\sigma}{\bar{\sigma}} = 16; \quad \text{czyli} \quad \sigma_{min} = 16\bar{\sigma}$$

$$\frac{\bar{N}}{N_M} = \frac{1}{17}$$

Wnioski z przytoczonych przykładów są następujące:
W przypadku pierwszym należy oczekiwać, że 50% wszystkich celów punktowych ukaże się na ekranie. W przypadku drugim powinno się otrzymać na ekranie radaru aż 94% wszystkich celów punktowych, natomiast w przypadku trzecim — zaledwie 6%.

Prawidłowość omawianej funkcji pod względem ilościowym potwierdzają m.in. zdjęcia obrazu radarowego brzegów wyspy Rugia (rys. 2). Brzeg obserwowany początkowo z odległości około 10 Mm widoczny jest na ekranie w postaci oddzielnych pól, których środki odpowiadają bardziej stromym i wysokim elementom brzegu. Przy odległościach mniejszych obserwowane początkowo oddzielne pola łączą się i tworzą ciągłą linię echa radarowego.

Wyznaczenie wartości σ dla każdego punktu obserwowanego brzegu i wybrzeża praktycznie jest niemożliwe.

Możliwe natomiast jest wyznaczenie w przybliżeniu względnej wartości σ.

$$\bar{\sigma} = \frac{A}{2} \frac{l_0}{n} \sum_{i=1}^{n} \operatorname{tr} \eta_i$$

gdzie

$l_0 = D$.

D — odległość obserwacji wyrażona w km

Q — szerokość promieniowania wiązki wyrażona w stopniach,

A — długość impulsu wyrażona w m,

η — średnia wartość kąta nachylenia obserwowanego wycinka powierzchni topograficznej.

Ogólnie można więc powiedzieć, że

$$\sigma = f(\eta)$$

W kwestii kartograficznego ujęcia wyników obliczeń σ najwłaściwsza wydaje się dla brzegu metoda kresek oparta na zmodyfikowanej skali Lehmanna, a dla pozostałej części obserwowanego wybrzeża metoda linii spadków średnich naniesionych na mapę hypsometryczną.

Biorąc pod uwagę, że w praktyce nawigacyjnej użycie radaru do określenia pozycji statku najczęściej może mieć miejsce, gdy:

1) statek podchodzi do lądu od strony morza,

2) statek płynie wzdłuż brzegu,

problem sposobu przedstawienia rzeźby terenu na mapach morskich, przeznaczonych do nawigacji radarowej, najwłaściwiej będzie rozpatrywać na przykładzie mapy brzegowej. Zakładając bowiem, że zasięg obserwacji radarem praktycznie jest tego samego rzędu, co i zasięg obserwacji wizualnej i że posługujemy się radarem, którego cechy odpowiadają wymaganiom stawianym przez międzynarodowe konferencje nawigacyjne, można się spodziewać, że z odległości 28,5 Mm otrzymany na ekranie obraz pochodzi od tych elementów wybrzeża, których wysokość n.p.m. przekracza 120 m.

Zbliżając się dalej do lądu z odległości 18,5 Mm, na ekranie radaru powinniśmy otrzymać te części wybrzeża, których wysokość przekracza już tylko 30 m n.p.m. Natomiast z odległości 5 do 8 Mm na ekranie radaru powinien ukazać się już zarys brzegu morskiego. W związku z tym w celu ułatwienia identyfikacji obrazów radarowych podczas podchodzenia do lądu od strony morza wydaje się celowe przedstawienie na mapach morskich rzeźby terenu za pomocą warstwic. Przy czym z punktu widzenia potrzeb nawigacji radarowej szczególnie ważna będzie warstwica typowa, tj. taka warstwica, która odpowiada najczęściej występującej wysokości na danym obszarze.

Moc echa pochodzącego od lądu zależy od właściwości elektrycznych powierzchni odbijającej i powiększa się w miarę zwiększenia powierzchni rzutu obszaru objętego połową długości impulsu na płaszczyznę prostopadłą do kierunku promieniowania. A zatem mapy brzegowe, na których niezależnie od warstwic naniesione są linie spadków średnich, powinny posiadać większą wartość nawigacyjną, gdyż podczas obserwacji lądu z dużych odległości na podstawie warstwic i nomogramu zasięgu horyzontu radarowego można w przybliżeniu określić te elementy wybrzeża, od których należy oczekiwać echa na ekranie radaru. Natomiast kształt konturów obrazu radarowego od strony morza powinien być zbliżony do przebiegu izarytm odpowiadających liniom spadków średnich.

W czasie pływania wzdłuż wybrzeża ze względu na szereg okoliczności o charakterze nawigacyjnym, odległość drogi statku od lądu przeciętnie wynosi 5 do 8 Mm. W tych warunkach zarys linii brzegu ze względu na bezpieczeństwo żeglugi ma znaczenie szczególne.

Uwzględnienie więc na mapach morskich również tych elementów brzegu, od których w znacznym stopniu zależy moc echa, nabiera dla nawigatora znaczenia specjalnego. Problem ten można częściowo rozwiązać przez oznaczenie stromości brzegu za pomocą skali kresek. Przedstawienie bowiem na mapach morskich brzegu za pomocą specjalnej skali kresek pozwala odczytać z dużą dokładnością jego charakter, a to z kolei powinno znacznie ułatwić identyfikację otrzymanego obrazu na ekranie radaru z odpowiednimi odcinkami obserwowanego brzegu.

Na zakończenie należy jednak podkreślić, że sugerowane przez autora wnioski należy traktować jedynie jako nową próbę kartograficznego ujęcia ogólnych zależności między obrazem radarowym i rzeźbą terenu. Dlatego też, przed wyciągnięciem wniosków ostatecznych należy opracowaną przez autora mapę sprawdzić przynajmniej w okresie jednorocznego pływania.



Rys. 1. Wznoszenie kopca stożkowego na równoleżniku 49°, stanowiącym granicę państwową (1872—1874)

Mgr inż. ANDRZEJ KRYŃSKI

528.052.24(71)

Geodeci Kanady

Geodeci Kanady 1867—1967. Taki tytuł nosi specjalna publikacja książkowa, wydana w pięknej szacie graficznej staraniem kanadyjskiego pisma geodezyjnego „The Canadian Surveyor" (Geodeta Kanady). Publikacja ta jest świadectwem stuletniej pracy geodetów kanadyjskich, która miała swój udział we wszystkich ważniejszych dziedzinach rozwoju gospodarczego i społecznego życia tego ogromnego kraju.

Autorem książki jest Courtney C.J. Bond, a zamieszczona na niej dedykacja brzmi: „Elżbiecie, która jak wiele żon geodetów strzegła domowego ogniska i była podporą swego męża w jego pracy".

Prawdę tej dedykacji odczuje niewątpliwie każdy geodeta-terenowiec, który po trudach i tułaczce swej pracy wracał i wraca do domu, gotowego zawsze na jego przyjęcie i odpoczynek. A tym bardziej odczuwał to geodeta kanadyjski, który działalność swą musiał prowadzić i nadal prowadzi na olbrzymich przestrzeniach sięgających od Atlantyku do Pacyfiku i od Wielkich Jezior aż do głębokiej Arktyki, obejmując po drodze skaliste i dzikie góry i wąwozy, niezmierzone prerie, tajgi, tundry i lodowce.

W swojej przedmowie, autor książki oddaje geodetom rzetelną sprawiedliwość pisząc, że dzięki swej pracy stworzyli mapy, które pozwoliły Kanadyjczykom na dostrzeżenie całego ogromu ich kraju, prawdziwego rozmieszczenia niezliczonych jezior i rzek, gór i lasów, wysp, półwyspów i zatok. Właśnie geodeci docierali pierwsi do najdalej położonych zakątków, badali te odległe krainy, mierzyli, szkicowali, fotografowali i opisywali. Dzięki nim piękno ojczystego kraju stało sie dla każdego Kanadyjczyka bardziej uchwytne i dostępne. Oni wreszcie pracą swoją, o której zwykle tak mało się mówi, tworzyli drogi, wznosili budowle, kładli fundamenty rozwoju całej gospodarki stanowiącej dziś spadek Kanady po poprzednich pokoleniach.

Podtytuł książki wymienia daty 1867—1967. Nie znaczy to, aby przed 1867 r. nie były wykonywane żadne pomiary; sięgają one znacznie wcześniejszych czasów, tak jak np. wyznaczenie jeszcze w XVIII wieku linii równoleżnika 45° na wschód od Rzeki św. Wawrzyńca jako południowej granicy prowincji Quebec. Data 1867 r. jest jednak dla Kanadyjczyka szczególnie ważna, gdyż jest to rok ogłoszenia Konfederacji Kanadyjskiej, czyli właściwie mówiąc — początek samodzielnego bytu państwowego Kanady, początkowo jako brytyjskiego dominium. Tak więc, mówiąc o stuleciu działalności geodetów w Kanadzie, autor ma na myśli działalność organizowaną już własnymi siłami, a nieraz i własną inicjatywą poszczególnych ludzi.

Znamienny jest fakt, że tytuł książki brzmi nie „Geodezja" a „Geodeci Kanady". I to jest chyba najbardziej istotny rys tego wydawnictwa: zwrócenie uwagi nie tyle na same prace i osiągnięcia geodezyjne, co na ludzi, którzy te prace wykonywali. Zakres robót pokazany jest przede wszystkim dlatego, aby na jego tle wykazać ogrom pracy, zapału, nieraz samopoświęcenia tych ludzi. Podkreślone np. jest ze szczególnym naciskiem, że warunki, w jakich tworzyła się Kanada, ugruntowanie się jej państwowości i jej rozwój uzależnione były wyłącznie od zagospodarowania ziemi, czyli od wielkiej akcji osadniczej, która w ogóle nie mogłaby ruszyć z miejsca, gdyby nie wytężona i ofiarna praca geodetów. W innym miejscu mowa jest o drugim zasadniczym warunku rozwoju powstającego dopiero kraju, jakim są koleje i drogi. I w tym wypadku zasadniczą rolę odegrali geodeci, których autor nazywa twórcami możliwości poruszania się po Kanadzie, zamieszczając przy tym dość gorzkie stwierdzenie, że na całą armię geodetów-drogowców, kilku z nich zaledwie otrzymało oficjalnie wyraz uznania w postaci uzyskania tytułu „sir", reszta zaś została zaledwie wymieniona, jeżeli i to w ogóle nastąpiło. Autor kończy ten fragment takim akcentem: „Ich fotografie przy pracy są rzadkie i tylko nieco liczniejsze zdjęcia wytyczonych przez nich dróg pozwalają nam ocenić wielkość i wspaniałość ich pracy i osiągnięć".

Początki geodezji kanadyjskiej są trudne. Geodetów jest mało, praca ich idzie wolno. Sam ogrom kraju stoi na przeszkodzie szybszemu rozwojowi. Pierwsi ruszają żądni przygód inżynierowie pomiarów kolejowych oraz wykonawcy pomiarów odkrywczo-geologicznych. Po ich śladach mierniczowie zrzeszeni w organizacji „Dominion Land Surveyors" stwarzają podstawy osiedlania się. Z notatnikami polowymi w ręku, które przejęli od tych pionierów, ruszają następnie pierwsi topografowie. Zaczyna się zakładać pierwsze fragmenty osnowy oraz przystępuje do pomiarów i ustalania granicy państwowej.

Tempo rozwoju i wykonywania prac pomiarowych przybiera na sile wyraźnie od czasów I wojny światowej. Kolejne wielkie etapy prac wytyczone są przez postęp techniczny. Użycie samolotów pozwala najpierw na przeprowadzanie wywiadu najbardziej odległych terenów, a następnie — na wykonywanie coraz lepszych zdjęć lotniczych dla celów fotogrametrycznych. Wielki postęp w dziedzinie szybkiego wykonywania osnów i map zaznaczył sie w czasie II wojny światowej, po jej zakończeniu coraz obficiej ziawiają się nowe metody i instrumenty. Zaczyna się opracowywanie wielkoskalowej mapy kraju. W 1949 r. wprowadzony zostaje do służby pomiarowej helikopter, oddając nieocenione usłu-



Rys. 2. Na granicy Alaski i Kolumbii Brytyjskiej w 1906 r. Dylemat typowo geodezyjny — błąd w zamknięciu horyzontu



Rys. 3. Pomiary graniczne w Zatoce Lodowcowej 1907. Niejednokrotnie lód odrywający się z czół lodowcowych podnosił niebezpieczne fale, sięgające czasem 35 stóp

gi, zwłaszcza przy pracach wywiadowczych i przy transporcie grup pomiarowych. W 1957 r. zjawiają się pomiary elektroniczne, zaznaczając kolosalny zryw dla opracowania map szczegółowych. W 1964 r. rozpoczynają się badania nad triangulacją satelitarną.

Rozwój prac geodezyjnych nad opracowywaniem szczegółowych map kraju obejmuje ostatnie 30 lat. Prace te odbywają się przy stałej kooperacji „National Research Council", czyli instytucji odpowiadającej naszemu Instytutowi Geodezji i Kartografii. Ważnym etapem było wyłożenie zasad autografu analitycznego na I Międzynarodowej Konferencji Fotogrametrycznej w Ottawie, przez U.V. Hellava, w r. 1957. Od 1963 r. rozpoczyna się w drodze kooperacji kilku państw budowa tego instrumentu, który autor nazywa najbardziej „rewolucyjnym i ważnym". W



Rys. 4. Stanowisko heliotropu — Terytorium Jukon — 1911

„National Research Council" nasz rodak prof. T. Blachut kieruje pracami badawczymi nad rozwojem i zastosowaniem fotogrametrii. Fotogrametria i elektronika są dziś wykładnikami pracy i postępu w geodezji

Dzisiejsze warunki są całkowicie odmienne od tych dawnych czasów, kiedy uniwersalni mierniczowie wyruszali w nieznane tereny z notatnikami w ręku, aby badać i szkicować kraj, trasować drogi, wykonywać pomiary geologiczne, zakładać pierwsze osnowy lub dzielić ziemię i przygotowywać ją na przyjęcie osadników. Dziś istnieje konieczność daleko posuniętej specjalizacji, dotyczącej poszczególnych działów nowoczesnej techniki. Zadanie to spełnia w Kanadzie kilka wyższych uczelni, które dają tytuł magistra geodezji oraz liczne szkoły miernicze, tworzone pod auspicjami władz federalnych i prowincjonalnych.



Rys. 5. Obóz indiański na preriach

Poszczególne rozdziały książki opisują zasadnicze sfery działalności geodetów kanadyjskich, z którymi wiążą się zręby rozwoju kraju i normalizacji życia jego mieszkańców. Omawiane są kolejno: historia granicy państwowej, aktywizowanie się zachodu, pomiary geologiczne, topograficzne i wojskowe, budowa osnowy podstawowej oraz kanadyjska służba topograficzna. Ostatnie trzy rozdziały mówią o pomiarach i opracowywaniu map w 10 prowincjach Kanady, o pomiarze i wyznaczaniu granic tych prowincji i zakładaniu wielkich dróg komunikacyjnych.

A oto krótki przegląd najistotniejszych tematów zawartych w poszczególnych rozdziałach:

1. Państwowa granica Kanady, o łącznej długości ok. 5000 mil, jest dziś wyłącznie granicą ze Stanami Zjednoczonymi i chociaż dla wielu Kanadyjczyków widoczna jest tylko na mapie, w rzeczywistości jest bardzo realną linią w terenie. Oba państwa trzymały się bowiem zasady, że „dobre ogrodzenie czyni dobrych sąsiadów". Przebieg granicy ustalany był w kolejnych etapach od drugiej połowy XVIII w. Najważniejszym z nich była konwencja z 1818 r., wyznaczająca równoleżnik 49° jako granicę biegnącą od Jeziora Leśnego do Gór Skalistych. Dzisiejsza granica z Alaską uzgodniona została jeszcze w 1825 r. między Anglią i Rosją jako linia rozpoczynająca się u brzegów Pacyfiku na szerokości 54°40', biegnącą na północo-zachód po szczytach równoległych do wybrzeża— do spotkania z południkiem 141°, któremu towarzyszy aż do Oceanu Lodowatego.

W miarę uzgadniania poszczególnych odcinków granicy, powstawały doraźne komisje w celu ich pomiaru i utrwalenia. Przy pracach tych geodeci pokonywali olbrzymie trudności najróżniejszego rodzaju. Oto wyjątek z tego rozdziału książki: „W 1906 r. grupa pod kierownictwem A. J. Barbazona przedzierała się kanionem Alsek, gdzie liczne ciężkie skały i odłamy lodu staczały się ze zboczy w wąskie koryto rzeki, którym płynęli. Wielokrotnie trzeba było we fiordach forsować przejście przez lodowce. Odrywające się bryły lodu z czół lodowcowych tworzyły wysokie i niebezpieczne fale. Od czasu do czasu ginęło czółno, a z nim znaczna ilość klisz fotograficznych, co powodowało konieczność pełnego niebezpieczeństwa powrotu na szczyty górskie.

W 1909 r. Joseph Shepard protokolant w zespole Noela J. Ogilwie runął w przepaść wraz z nawisem śniegowym i zabił się na miejscu. W 1913 r. dwaj heliotropiści, pomagający przy triangulacji przylądka Muzon na wybrzeżu Pacyfiku, zginęli w bagnach. Całe tygodnie geodeci spędzili, oczekując na oczyszczenie się powietrza po wybuchu wulkanu Mt Katmai."

Rys. 6. Grupa pomiarowa G. Mac Farlane'a na Wapiti River — 1909



Nieco rozproszone prace pomiaru granicy państwowej w początku naszego stulecia ujęto w jedną organizację: Międzynarodową Komisję Graniczną. Wiele pomiarów jest powtarzanych w oparciu o nowsze i dokładniejsze osnowy, budowane są nowe znaki i kopce graniczne. Jak pisze autor: „praca geodetów na granicy nigdy nie jest zakończona, siły przyrody stale pracują nad zniszczeniem dzieła rąk ludzkich — większość pomiarów przeszłości przepadła w ciągu półwiecza i ich całkowita renowacja była konieczna. Dzisiaj geodeci graniczni strzegą wielkiego spadku przeszłości *a mari usque ad mare* — czyli dwukrotnie od morza do morza, od Atlantyku przez kontynent i od Pacyfiku na północ — do Oceanu Arktycznego.

2. Przygotowanie Kanady do osiedlania i zagospodarowania. W 1867 r. Kanada sięgała na zachód tylko do jez. Nipigon, a na północ — do płaskowyżu przecinanego przez rzeki wpadające do Zatoki Hudsońskiej. Poza tymi granicami był to dziki kraj stanowiący własność Hudson Bay Company. Dopiero w kilka lat później tereny te włączono do Dominium. W 1871 r. powstał projekt podziału kraju na okręgi kwadratowe (townships), o boku 6 mil, z których każdy dzielił się na 34 sekcje po 640 akrów każda. System ten był konsekwentnie realizowany przez powstałe specjalnie do tego celu Towarzystwo „Dominion Lands



Rys. 7. Guy Blanchat na jeziorze Atabaska



Rys 8. Zespół A.P. Lowa w obozie zimowym w rejonie jeziora Mistassini



Rys. 9. J.B. Tyrell — Wyznaczanie szerokości geograficznej koło jeziora Dubawnt — 1893

Branch". Pierwszy projektant podziału ziemi ppłk J.S. Dennis mianowany został generalnym geodetą Akcji Osiedleńczej, a jego 21 zastępców stało się wykonawcami na zasadzie kontraktu. Mianowany został również generalny inspektor pomiarów. Wydano specjalny podręcznik wyjaśniający cały system. Aby zdać sobie sprawę z zasięgu i ogromu samych prac wystarczy spojrzeć na mapę.

W dużym uproszczeniu można przyjąć, że granicami tak pomyślanych okręgów były linie równoległe do równoleżników i południków. Narzędziem pomiarowym był łańcuch długości 66 stóp o 100 przęsłach, przy czym bok sekcji wynosił 80 łańcuchów, czyli 5280 stóp. Pierwszą bazą, od której linie sekcyjne szły na północ był równoleżnik 49°. Z tego ogólnego systemu wyłączone były rezerwaty Indian i tereny uprzednio tam osiadłych Metysów. Specjalnie rozplanowany system dróg zapewniał odpowiedni dojazd do każdej sekcji. Narożniki okręgów i sekcji znaczone były w terenie drewnianymi palami, zastąpionymi później piramidami usypanymi z ziemi wykopanej z 4 symetrycznie dokoła rozmieszczonych dołów. Towarzystwo Akcji Osiedleńczej otrzymało wkrótce statut administracyjny; ustalony został system pomiarów oraz zespół egzaminacyjny dla określania kwalifikacji geodetów — wykonawców. Jednocześnie rozpoczęła się praca na dużą skalę: 40 zespołów pomiarowych ruszyło w teren.

Rozpoczęto również pierwsze prace triangulacyjne dla kontroli pomiarów, używając do tego celu „altazymutu" oraz kompletów łat z ostrzami z brązu do pomiarów długościowych. Pomiary długości geograficznej (dla wyznaczania południków) wykonywane były przy użyciu telegrafu dla przekazywania sygnałów czasu.

Przy wszystkich tych pracach stale dążono do podnoszenia kwalifikacji geodetów. W 1877 r. ustalono nowy tytuł: topograficzny mierniczy Dominium, który uzyskiwało się po odbyciu specjalnych egzaminów.

Prace nad zakładaniem okręgów osiedleńczych przybierają wybitnie na sile w osiemdziesiątych latach ub. wieku. Dzięki nim nastąpił masowy start osadników na zachodzie Kanady.

Drugi wielki rzut osiedleńczy ma miejsce w 1903 r., kiedy to, po nasyceniu Stanów Zjednoczonych, zaczyna się masowy napływ do Kanady emigrantów europejskich. W samym tylko 1903 r. objęło ziemie w posiadanie 31 000 rodzin, czyli cztery razy więcej niż w 1900 r.

Geodeci mają pełne ręce roboty.

Nie sposób wyszczególnić opisanych we wspomnianej książce wszystkich ich trudności i przygód, konnych podróży wśród dzikich prerii i wąwozów, polowań na bawoły, nieporozumień z Metysami, spotkań z Indianami, m.in. z ich słynnym wodzem Sitting Bullem. Jedno nie ulega kwestii, że to geodeci właśnie położyli pierwsze i niezbędne fundamenty pod budowę dzisiejszej Kanady.

Towarzystwo Akcji Osiedleńczej prowadziło jeszcze długo swą działalność, sięgając coraz bardziej na północ. W okresie po I wojnie światowej zajmowało się ono głównie wzmacnianiem osnowy kontrolnej oraz dalszą parcelacją pierwotnie założonych okręgów i sekcji. Przyszedł wreszcie czas, że poszczególne prowincje ustanowiły swoje własne organizacje pomiarowe. Towarzystwo rozpoczyna wówczas pracę nad kompilacją i produkcją map aeronautycznych, rozpoczętą przez Sztab Generalny i Cywilną Służbę Topograficzną w latach dwudziestych.

Przed II wojną światową Towarzystwo przyjmuje nazwę „The Canadian Institute of Surveying" (Kanadyjski Instytut Pomiarów). Jest to dziś jakby centralny ośrodek służby geodezyjnej w Kanadzie. Jest on zarazem kontynuatorem wydawnictwa kwartalnika „The Canadian Surveyor" założonego w 1922 r. przez Towarzystwo Akcji Osiedleńczej.

3. Pomiary geologiczne. Geologowie kanadyjscy pierwsi zaczęli opracowywać mapy swego kraju. Były to początkowo mapy przybliżone, często o charakterze szkicu sporządzonego wzdłuż trasy ekspedycji przy użyciu prostych i archaicznych narzędzi mierniczych. Tak np. w latach 1868—71 Robert Bell opracowywał mapę jez. Nipigon oraz część rzek Albany i Kenogami, używając busoli pryzmatycznej i tzw. mikrometru pozwalającego na stosowanie metody będącej pierwowzorem poligonizacji paralaktycznej. Przy pomiarze doliny Assiniboine i Qu'Apelle używano licznika obrotowego do pomiaru długości, umieszczonego na jednym z kół pojazdu, którym jechał mierniczy. Często używano też krokomierzy. Był to rodzaj pomiarów nazwany przez autora „Exploratory Surveys", czyli pomiary badawcze, poszukiwawcze, odkrywcze. Trudno mówić o ich dokładności kartometrycznej, ale za to ekspedycje te docierały wszędzie.

Tych geodetów-geologów uważa się za prawdziwych odkrywców Kanady, przynoszących jej obraz ze swych wielkich podróży. O ich zasięgu może świadczyć fakt, że w latach 1913—1915 miała miejsce najdalej dotychczas posunięta na północ arktyczna ekspedycja badająca wybrzeże Morza Beauforta, a warunki w jakich się odbywa-



Rys. 10. Obóz J. Bella na południowym brzegu Wielkiego Jeziora Niewolniczego

ła ilustruje fotografia przedstawiająca stanowisko astronomiczne w wyrąbanym wśród brył lodu chodniku. W pierwszym okresie sporządzania map geologicznych opierano się wyłącznie na punktach astronomicznych, bądź też na fragmentach osnów zakładanych przy pomiarze granic lub prowadzeniu akcji osadniczej. Dopiero po I wojnie światowej część geodetów prowadzących pomiary geologiczne oddelegowano na stałe do prac przy zakładaniu osnów stanowiących kontrolę opracowywanych map. W tym czasie pomiary geologiczne były już organizacyjnie uregulowane i koncentrowały się w utworzonym w 1908 r. Oddziale Topograficznym Sekcji Pomiarów Geologicznych, należącej z kolei do Departamentu Kopalń (Department of Mines).

Od 1925 r. zaczęto dla map topograficznych sporządzanych dla geologii stosować nowy krój sekcyjny (15×30'); opracowania mapowe zaczęły przybierać charakter bardziej systematyczny. Od 1930 r. wprowadza się coraz bardziej nowoczesne metody pracy, m.in. fotogrametrię. Prace w tym okresie idą jednak opornie ze względu na panujący wówczas kryzys ekonomiczny.

W 1936 r. rząd kanadyjski zlikwidował w sposób — jak pisze autor — drastyczny dublowanie wykonawstwa map, prowadzonego dotychczas przez: Służbę Topograficzną Departamentu Spraw Wewnętrznych i przez służbę geologiczną. Całość prac przejęła służba topograficzna w nowo utworzonym Departamencie Kopalń i Zasobów Naturalnych. Rola służby geologicznej polegała odtąd na kompletowaniu informacji geologicznych i kompilacji map istniejących.

4. Pomiary topograficzne wykonywane przez Departament Spraw Wewnętrznych mają podobne początki jak pomiary dla potrzeb geologicznych. Tylko cele, dla których je wykonywano różniły się nieco, natomiast sposób opracowywania map i ich charakter były podobne. Nic więc dziwnego, że w r. 1936 nastąpiło ujęcie tego wykonawstwa w jedną organizację. Problemy — jak z tego wynika — są na całym świecie jednakowe.

Pierwsi pracownicy cywilnej służby topograficznej rekrutują się spośród geodetów, którzy zakończyli swoje prace przy parcelacji osiedleńczej. Wykonują oni podobnie jak geolodzy pomiary „ekploracyjne" oparte na punktach astronomicznych. Tworzy się Oddział Topograficzny Departamentu Spraw Wewnętrznych, przekształcony od 1890 r. na „Służbę Pomiarów Topograficznych". Pomiary rozpoczynają się od północnego zachodu, obejmują one wielkie prerie, tereny rzeki Mackenzie i Jukon oraz Gór Skalistych następnie obszary Wielkiego Jeziora Niewolniczego i dalej na północ. Prace rozwijają się coraz intensywniej, ale przez długi czas nie jest ustalone, kto ma być odpowiedzialny za ich całość. Służby: topograficzna i geologiczna wykonują je równolegle, a w 1903 r. całość opracowywania map chce przejąć wojsko. Ostry sprzeciw geografów i innych użytkowników nie dopuszcza do realizacji tych dążeń. W cywilnej służbie topograficznej rozpoczęto już w tym czasie prace nad tworzeniem „standardowych map topograficznych" w skalach 1 : 250 000 i 1 : 500 000, będących kompilacją wszelkiego dostępnego materiału z pomiarów „eksploracyjnych", osadniczych i wszelkich innych . Dopiero w 1911 r. rozpoczynają się systematyczne pomiary niwelacyjne.

Wkrótce po I wojnie światowej powstaje urząd kontrolera pomiarów i rozpoczyna się wielka akcja rewizji map sekcyjnych przy użyciu zmechanizowanych środków transportowych. W tym samym czasie zaczęto do pomiarów używać samolotu. Zaczyna się wykonywać powtórne opracowania i zakłada się gęstszą i nowocześniejszą sieć osnów. Szeroko stosuje się stolik mierniczy i po raz pierwszy — zdjęcia lotnicze. Nie jest to jeszcze fotogrametria, ale fotografie pozwalają geografom na lepsze rozeznanie się w gęstwie lasów, jezior i rzek. Od 1926 r. opracowuje się fotoplany na podstawie zdjęć pionowych, przy zastosowaniu triangulacji radialnej, która to metoda będzie stosowana aż do 1950 r. Czasem używano stereoskopów jako pomoc przy kreśleniu warstwic.

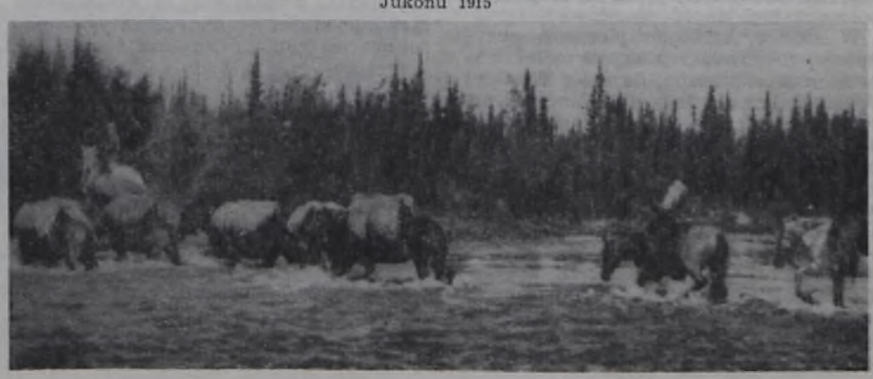
Dopiero po II wojnie światowej metody fotogrametryczne znajdują pełne zastosowanie. Zakupiony zostaje pierwszy multiplex. W 1947 r. tworzy się Biuro Pomiarów i Kartowania, jednoczące we wspólnej organizacji prace polowe i kameralne. Zjawiają się instrumenty Wilda i razem z multiplexami wprowadzają prawdziwy przewrót. Produkcja map wzrasta o 45% przy tym samym zatrudnieniu i wydatkach. Do dalszej obniżki kosztów przyczyniły się helikoptery użyte do transportu (1949). Produkcja wzrasta teraz z roku na rok, a jej koszty nadal spadają. Opracowywane są tereny przedtem całkowicie niedostępne. W r. 1945 linie niwelacji precyzyjnej ciągnięto w dalekich terenach północnego zachodu. W latach 1944—1956 wykonano nowoczesną osnowę kontrolną dla całego terytorium Jukonu.

W 1956 r. pojawia się nowy rewelacyjny instrument — tellurometr. Na-

Rys. 11. Obserwacja astronomiczna na punkcie Collinson. Kanadyjska ekspedycja arktyczna. 1913—1915



Rys. 12. A.G. Haultain i jego zespół przechodzą przez rzekę Questen. Terytorium Jukonu 1915





Rys. 13. Pomiary zimowe za pomocą busowli pryzmatycznej i odometru przyczepionego do sanek

tychmiast zamówiono odpowiednią ilość tych instrumentów i rzucono je do pracy. W 1947 r. zaprojektowano wykonanie mapy Kanady w skali 1 : 250 000 w ciągu 20 lat. Początkowo niewielu ludzi wierzyło w realność tego planu. Ale już w 13 lat potem stało się jasne, że termin ten będzie dotrzymany. Stosując wielkie poligony, mierzone tellurometrem, dotarto do najdalszych i najbardziej niedostępnych zakątków. Założono osnowę kontrolną na terenach wszystkich wysp arktycznych, co przedtem wydawało się niemożliwe. Wykonano mapę rejonów centralnych w skali 1 : 250 000.

W 1962 r. wprowadzono zastosowanie tellurometrów do samolotów (aerodist), udoskonalono metody fotogrametryczne, wprowadzono precyzyjne altimetry, wykonywano nadal program niwelacji geometrycznej.

W 1967 r. zostanie zakończone wielkie zadanie wydania mapy Kanady w skali 1 : 250 000; w pełnym toku są prace nad arkuszami 1 : 50 000. Osiągnięcia te są wynikiem wspólnego wysiłku cywilnej i wojskowej służby topograficznej.

5. Pomiary wojskowe są w Kanadzie raczej młode. Rozpoczęli je jeszcze (przed ogłoszeniem konfederacji) Anglicy, ale odejście ich wojsk w 1871 r. spowodowało dość długą przerwę w tej dziedzinie. W 1903 r. Milicja Kanadyjska tworzy Departament Wywiadowczy, a w nim Oddział Kartograficzny. Próba majoryzacji wszystkich pomiarów nie powiodła się i przez pewien czas wojskowa służba pomiarowa nie wykazywała większych tendencji rozwojowych. Oddział kartograficzny rozpoczął wkrótce potem opracowanie map w skali 1 cal = 1 mila za pomocą prymitywnych pomiarów (busola pryzmatyczna, pedometr i odometr). Zjawiają się arkusze 30 × 15, wprowadzony zostaje do pomiarów stolik i indyjski klinometr, przez co stopniowo polepsza się jakość opracowań.

W 1919 r. zrobiono pierwszą przymiarkę możliwości pokrycia całej Kanady jednolitą mapą, na wzór Wielkiej Brytanii i Płn. Irlandii. Zrozumiano, że jest to niemożliwe, gdyż ze względu na ogrom kraju i stan jego rozwoju praca ta trwałaby 3600 lat i kosztowało 180 bilionów dolarów. Opracowywano więc nadal mapy fragmentarycznie, operując stolikami w terenach odkrytych, a poligonizacją — w zalesionych. Od 1920 r. zaczęto w bardzo skromnych rozmiarach stosować fotografię, w 9 lat później rozpoczęto próby wykreślania map na podstawie zdjęć przy stosowaniu metody linii prostej, warstwice nanoszono z bezpośrednich pomiarów polowych.

W latach trzydziestych znaczenie fotogrametrii wyraźnie wzrasta, zaczynają się pojawiać fotomapy opracowywane przy zastosowaniu triangulacji radialnej; warstwicę nanoszono z fo-



Rys. 14. Obserwacje długości i szerokości za kołem biegunowym — 1931

tografii za pomocą stereoskopu, a wysokości obserwowano klinometrem i nanoszono na zdjęcia. Kanadyjczycy przyjmują nowoczesne metody fotogrametryczne, stosowane już w Europie, stosują multiplexy, stereokomparatory i pierwsze autografy. Wypełnianie programu opracowywania map jest kontynuowane już tylko za pomocą fotogrametrii i jej metod. Tak jest również i w okresie II wojny światowej.

Przy jej końcu wojskowa służba topograficzna miała wykonane już 65 000 mil kwadratowych map. Wielki wzrost następuje w momencie, kiedy z wojny powracają ludzie z doświadczeniem nabytym w międzynarodowej wojennej służbie pomiarowej, a jednocześnie zjawiają się nowe instrumenty — szerokokątne kamery lotnicze i inne.

W 1947 r. topograficzne mapy Kanady przechodzą na system skal metrycznych. Topograficzne służby — cywilna i wojskowa — zaczynają ze sobą współpracować i uzupełniać się. Jednocześnie rozpoczyna się produkcja map pewnych rejonów w skali 1 : 50 000. W 1957 r. zjawiają się radarowe altimetry. Tellurometr staje się wkrótce standardowym instrumentem.

Przy końcu ubiegłego roku wspólnym wysiłkiem obu służb, większość z 925 arkuszy potrzebnych do pokrycia Kanady w skali 1 : 250 000 była już wydrukowana, a wszystkie — opracowane. Z 22 045 arkuszy 1 : 50 000 wydano już 7100, a opracowano dalsze 1400. W świetle tych faktów, autor z satysfakcją stwierdza, że przepowiednia z 1919 r. o 3600 latach zaczęła wyglądać śmiesznie.

6. Pomiary podstawowe. Tak jak w innych dziedzinach i w zakresie triangulacji początki Kanady są skromne. Najpierw były to pojedyncze pomiary szerokości i długości geograficznej wykonywane metodami astronomicznymi tam, gdzie to było konieczne dla pomiarów „eksploracyjnych" i prac kompilacyjnych. Szczególnie wyznaczanie długości za pomocą zegarków i telegrafu nie mogło zadowolić wymagań stawianych przez większe osnowy. Powstawać musiały triangulacje lokalne, jak np. przy pomiarze i wyznaczaniu granic.

W 1905 r. rozpoczyna się systematyczne pomiary triangulacyjne, co na tak dużym obszarze nie było łatwe, wykonywano je więc fragmentarycznie. Buduje się pierwsze wieże drewniane, stawia pierwsze znaki. Powołuje się też wkrótce specjalną organizację „Geodetic Order Branch", która zajmuje się pomiarami podstawowymi w całym kraju.

W 1927 r. triangulacja istniała już wszędzie tam, gdzie szyny, drogi i cieki wodne czyniły możliwe poruszanie się. Ale dopiero w 1952 r. sieć połączyła oba brzegi oceanów. Od 1949 r. rozpoczęto prace „shoranem" na niedostępnych dotąd wyspach arktycznych. Stosowano tam metodę trilateracji i uzyskiwano znośną dokładność, wystarczającą na przetrzymanie okresu aż do założenia na tych terenach normalnej triangulacji, która w 10 lat potem doszła już do Wielkiego Jeziora Niewolniczego. Geodimetr zastąpił pomiary bazowe, a obliczenia wykonuje się już na elektronicznych maszynach cyfrowych. Sieć triangulacyjna sięga ju daleko na północ i istnieje możność sprawdzenia i skorygowania trilateracji shoranowej. W 1964 r. rozpoczynają



Rys. 15. L. Churcher. Pomiary tellurometrem przy wykorzystaniu helikoptera. Terytorium Jukonu — 1961

się eksperymenty z triangulacją satelitarną, z którą wiąże się duże nadzieje. W niektórych rejonach, np. na południe i zachód od Zatoki Hudsońskiej, gdzie teren jest szczególnie niedogodny dla triangulacji, stosuje się aerodist, co okazało się wystarczające i dało rezultaty niegorsze od „shoranu". Metody tej m.in. użyto dla rozciągnięcia sieci przez Cieśninę Hudsońską — do Ziemi Baffina.

Od 1906 r. wykonywano systematycznie niwelację precyzyjną, której

łączna długość osiągnęła dotąd ok. 65 000 km ciągu.

7. Na szczeblu poszczególnych prowincji Kanady pomiary prowadzone są często przez prowincjonalne organizacje miernicze lub przez mierniczych prywatnych. Są to na ogół pomiary związane z obsługą własności, a także różne pomiary realizacyjne.

Drogą wykorzystania różnych istniejących osnów, zakładanych dla rozmaitych potrzeb, jak również i osnowy państwowej oraz przez uzupełnianie tych osnów dla potrzeb własnych, każda prowincja doszła do posiadania wystarczającej siatki dla potrzeb opracowywania niezbędnych podkładów mapowych.

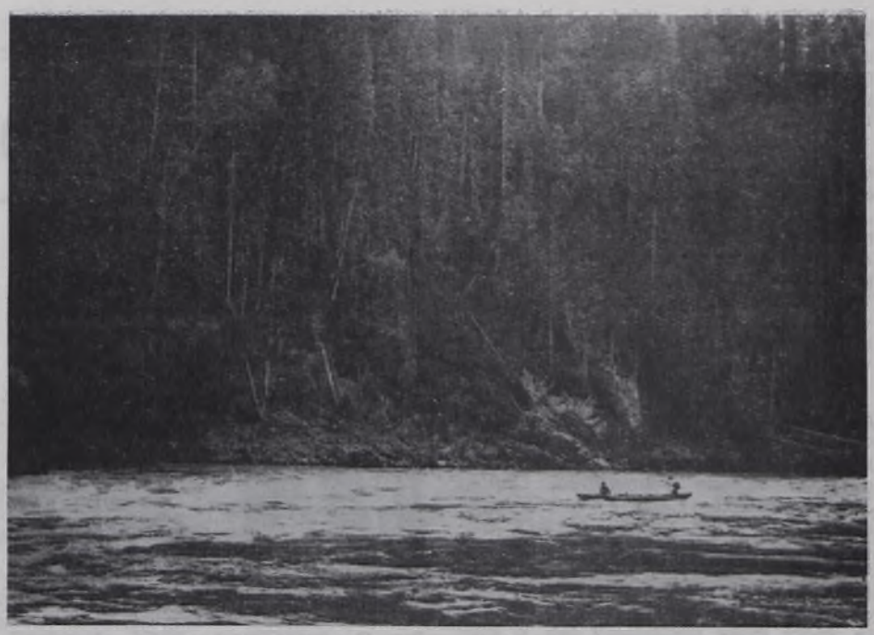
Autor opisuje dalej, że każda prowincja rozwiązuje skutecznie i z powodzeniem swoje problemy w zakresie pomiarów szczegółowych. We wszystkich działają aktywne stowarzyszenia miernicze, które ustanowiły i utrzymują wysoki poziom umiejętności i etyki zawodowej wśród swoich członków. Większość prowincji ma swój system współrzędnych prostokątnych i w każdej z nich wielkoskalowe podkłady mapowe są niemal wyłącznie wykonywane metodami fotogrametrycznymi. W Kanadzie działa wiele firm fotogrametrycznych, które na zamówienie wykonują usługi pomiarowe zarówno we własnym kraju, jak i za granicą. Obejmują one pełny cykl produkcyjny — od wykonania zdjęć lotniczych aż do wykreślenia map, od skali 1 cal = 40 stóp (ca 1 : 500) dla poszczególnych działek aż do skali 1 cal = 4 mile (ca 1 : 250 000) dla dużych map geofizycznych. Opracowania tych przedsiębiorstw rozciągają się w jakimś stopniu na cały obszar Kanady, a ponadto wiele krajów Afryki, Południowej Ameryki, a nawet Europy zwracało się do nich o usługi i otrzymywało je.

*

W tym zwięzłym omówieniu książki „Geodeci Kanady" z konieczności nastąpiły pewne skróty. Nie podaliśmy tu opisu i historii pomiarów hydrograficznych, pomiarów związanych z budową transkontynentalnych linii kolejowych i autostrad oraz pomiarów wewnętrznych granic poszczególnych prowincji. I w tych pracach, tak jak i w innych tu opisanych, geodeci od początku aż do obecnej bieżącej chwili brali i biorą jak najżywszy i jak najszerszy udział.

Ostatni, krótki fragment książki nosi tytuł „Instrumenty". Przytaczamy go tutaj w pełnym brzmieniu, gdyż charakteryzuje on bardzo trafnie zależność między postępem a rozwojem bazy technicznej w geodezji. Wykazuje on również jak dalece podobne są te problemy na całym świecie i jak dalece podobne wnioski powinny być z nich wyciągane.

„Instrumenty i metody, które są tu kolejno przedstawione ilustrują zmianę jaką nowoczesna technologia wniosła do pracy geodety. Łańcuch z 1867 r. miał 198 wiązań między przęsłami, w których następowało zużycie wpływające na zmianę długości przymiaru; taśma stalowa musiała być komparowana ze względu na temperaturę; inwar był stały, lecz delikatny. Pomiar odległości za pomocą fal elektronowych, świetlnych lub dźwiękowych wyeliminował prawie zupełnie użycie krótkich przymiarów, dając wielką dokładność i szybkość. Instrumenty do pomiarów kątowych są o wiele bardziej skomplikowane; w pewnych dziedzinach panują mechaniczne rejestratory i elektroniczne maszyny cyfrowe. Ale największą rewolucję sprawił samolot unoszący kamerę lub nadajnik impulsów, aby rejestrować i mierzyć powierzchnię ziemi. Dostarcza to bogactwa danych, które są przepracowywane przez kompleksowe autografy wybitnie zwiększające zakres możliwości działania geodety i ułatwiające jego zadanie. Jego mapy są dziś wspaniałą pomocą dla planowania i realizacji rozwoju Kanady."



Rys. 17. Podejście do Wielkiego Kanionu na rzece Fraser

*

Oprócz ciekawej treści opisującej historię pomiarów Kanady we wszystkich ich najważniejszych dziedzinach, książka „Geodeci Kanady" zawiera bardzo dużą ilość fotografii obrazujących pracę geodetów w najróżnorodniejszych warunkach. Są one świadectwem zapału, poświęcenia i trudów walki z przyrodą. Całość nasuwa pewne refleksje, którymi chcielibyśmy podzielić się z naszymi czytelnikami, reprezentującymi świat geodezyjny w Polsce.

Otóż „Geodeci Kanady" — jak to już wspomniano na początku — są przede wszystkim kroniką pracy poszczególnych ludzi, których nazwiska, nie wymienione oczywiście w tym streszczeniu, wypełniają ogromną część tekstu. Każda praca, każda wyprawa zaopatrzona jest w nazwisko kierownika i jego współpracowników, tak samo jak podawane są nazwiska organizatorów, kierowników i aktywistów powstających towarzystw geodezyjnych, tworzących się instytucji, biur i urzędów, które swoją działalnością przyczyniły się do rozwoju geodezji w Kanadzie.

Człowiek wysunięty jest tu na pierwszy plan. Przeczytanie tej książki uprzytamnia czytelnikowi nie tylko ogrom wykonanych prac, ale wydobywa ze skrytek i schowków pamiątek dawno zapomniane fotografie, twarze i imiona. Ożywiają się ludzie, którzy już odeszli — i ci z dawnych lat i ci z tych bliższych, o których tak łatwo i szybko się zapomina.

Tu właśnie nasuwa się refleksja, że byłoby chyba pożądane, abyśmy i my pokusili się o napisanie takiej monografii człowieka — polskiego geodety. Historia geodezji w Polsce ma również swoje wielkie etapy i wielkie osiągnięcia. Na pewno warto byłoby przypomnieć sobie i utrwalić w pamięci ludzi, którzy te etapy znaczyli swoją działalnością i kładli zręby pod polską triangulację, niwelację, fotogrametrię,

Rys. 16. Geodeci wojskowi na południe od Fortu Churchilla — 1948



kartografię, pomiary miast, regulacje i urządzenia rolne, wszelkiego rodzaju pomiary realizacyjne, geologiczne, drogowe, leśne, kolejowe, hydrograficzne itd., itd.

Już dziś ogół geodetów mało o nich wie. Wspomina się zaledwie kilka nazwisk, tak jak tych, o których autor „Geodetów Kanady" mówi, że otrzymali tytuł „sir". Ale coraz bardziej zacierają się w pamięci nawet starszego pokolenia twarze i nazwiska tych wielu, wielu innych, którzy na pewno w nie mniejszym stopniu przyczynili się do rozwoju geodezji w Polsce na wszystkich jej polach.

Mamy za sobą 50 lat działalności geodezyjnej w ramach naszej państwowości, nie mówiąc już o poszczególnych pracach nestorów polskiej geodezji w okresie poprzednim. Dopóki jeszcze pamiętamy, jakie prace i zadania były w tym długim okresie wykonywane i kto brał w nich udział, kto wkładał w nie swój trud i inwencję, sporządzajmy z tego notatki i krótkie opisy i dołączajmy do nich fotografie, te, które może posiadamy lub o których wiemy, że są w posiadaniu naszych znajomych — rodzin tych, których już nie ma. Niech będą to fotografie pojedynczych osób przy starych i nowszych instrumentach, grup uczestników wspólnych przedsięwzięć, sceny z wykonywanych pomiarów, zakładania znaków, reperów, budowy wież, podziału ziemi, pracy geodety na ulicy miasta, w kopalni, wszystkiego, co może stanowić dokument i świadectwa ich pracy.



Rys. 18. Sygnalizacja wśród wiecznych śniegów

I żeby wszystko było imienne.

Nadsyłajmy te notatki i zdjęcia do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, a gdy już je zbierzemy, pomyślimy o napisaniu monografii polskiego geodety, którą każdy z nas mógłby w wolnej chwili wziąć do ręki, przejrzeć i przypomnieć sobie, kto i kiedy żył, działał i co zrobił w naszym zawodzie, o którym tak pięknie w przedmowie do „Geodetów Kanady" napisał E.L. Burns: „Ich (geodetów) prace i osiągnięcia są warte ujęcia w kronikę; są one częścią naszego dziedzictwa i nie można pozwolić, aby poszły w niepamięć".

*

Na podstawie książki „Surveyors of Canada" — Courtney C.J. Bond, D.L.S. — opracował mgr inż. Andrzej Kryński.

XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna na temat „Fotogrametria w mieście"

Z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego będącego Sekcją Stowarzyszenia Geodetów Polskich, przy współudziale Głównej Komisji Geodezji Miejskiej, organizowana jest w dniach 27—29.XI. 1967 r. XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna na temat: „Fotogrametria w mieście". Obrady odbędą się w Warszawie w sali Centralnej Biblioteki Rolniczej przy ul. Krakowskie Przedmieście 66. Konferencję przygotowuje powołany Komitet Organizacyjny, w skład którego wchodzą koledzy: Bohdan Bohonos — przewodniczący komitetu, Michał Rogulski, — wiceprzewodniczący, Bronisław Bucewicz — sekretarz, Tomasz Dudziński, Adam Goławski, Zbigniew Jankowski, Mieczysław Lisek, Andrzej Majde, Andrzej Rymarowicz, Marian Walerowicz, Marian Żabicki — członkowie.

W roli rzeczoznawcy w pracach Komitetu Organizacyjnego bierze udział prof. dr inż. Marian Brunon Piasecki z Katedry Fotogrametrii Politechniki Warszawskiej. Celem konferencji jest:

— przedstawienie aktualnych potrzeb i wymogów technicznych stawianych przez służby projektowe i inżynierskie mapom miejskim,

— podsumowanie dotychczasowego dorobku w dziedzinie opracowań wielkoskalowych metodami fotogrametrycznymi,

— zapoznanie szerokiego ogółu geodetów polskich z aktualnymi możliwościami polskiej fotogrametrii na odcinku opracowań wielkoskalowych w powiązaniu z potrzebami i wymogami technicznymi stawianymi mapom miejskim,

— zapoznanie uczestników Konferencji z zastosowaniem fotogrametrii naziemnej i lotniczej do opracowań specjalnych z zakresu potrzeb budownictwa, architektury, urbanistyki i inżynierii miejskiej,

— przeprowadzenie analizy efektywności opracowań fotogrametrycznych w warunkach krajowych.

Program Konferencji przewiduje referaty ujęte w następujących trzech grupach tematycznych:

I grupa — Potrzeby i wymagania techniczne i prawne stawiane mapom miejskim.

1. Mgr inż. Stanisław Napora, mgr inż. Tadeusz Lipiec — Miasto jako odbiorca mapy.

2. Mgr inż. Krystyna Głowińska, mgr inż. Krystyna Sikorska — Wymagania prawno-gospodarcze w stosunku do map miejskich.

3. Mgr inż. Adam Goławski — Ocena przydatności technicznej wielkoskalowych map fotogrametrycznych dotychczas wykonanych w kraju.

II grupa — Opracowania map wielkoskalowych.

1. Mgr inż. Adam Linsenbarth — Aktualne problemy fotogrametrycznych opracowań wielkoskalowych.

2. Mgr inż. Tadeusz Dudziński, mgr inż. Stanisław Różanka — Fotogrametryczne opracowanie map sytuacyjno-wysokościowych w skalach 1 : 2000 i 1 : 1000.

3. Mgr inż. Mieczysław Lisek, mgr inż. Zbigniew Kondrat — Ekonomika opracowań fotogrametrycznych map miejskich w skali 1 : 1000.

4. Dr inż. Bohdan Bohonos — Zastosowanie przekształcenia afinicznego modelu przy opracowaniach wielkoskalowych na autografach.

5. Dr inż. Andrzej Majde — Opracowania numeryczne fotogrametrii wielkoskalowej.

6. Mgr inż. Stanisław Kasperek — O możliwości konstruowania osnów geodezyjnych w miastach w oparciu o materiały i metody fotogrametryczne.

7. Dr ing. Václav Pichlik — Pomiary uzupełniające przy opracowaniach map.

8. Ing. Miroslav Roule — Reambulacja map katastralnych.

9. Mgr inż. Awraam Perelmuter, mgr inż. Mieczysław Godlewski — Zastosowanie metody analitycznej do opracowań fotogrametrycznych wielkoskalowych.

10. Mgr inż. Stanisław Janiszewski — Aerotriangulacja analityczna.

11. Mgr inż. Romuald Kaczyński — Numeryczne opracowanie mapy sytuacyjnej w skali 1 : 2000 metodą analityczną.

III grupa — Terrofotogrametria i fotointerpretacja.

1. Mgr inż. Elżbieta Wanot-Świtek, mgr inż. Marian Żabicki — Zastosowanie metody fotogrametrycznej dla potrzeb inżynierii miejskiej.

2. Mgr inż. Jerzy Butowt — Fotogrametryczne opracowanie trudno dostępnych elewacji w mieście.

3. Mgr inż. Bogusław Kukla — Analiza kołowego ruchu drogowego na podstawie zdjęć lotniczych.

Organizatorzy Konferencji spodziewają się, że przedstawiona w sposób możliwie szeroki problematyka geodezji miejskiej od strony jej zadań i potrzeb w zestawieniu z możliwościami zastosowania do jej opracowań metod fotogrametrycznych, poparta rzeczową dyskusją szerokiego grona aktywistów Stowarzyszenia, stanie się dalszym krokiem na drodze realizacji postępu technicznego i ekonomicznego w geodezji.

Za Komitet Organizacyjny
mgr inż. Bronisław Bucewicz

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

JANUSZ GOŁASKI

UKD 912.43.001.1

Zagadnienie ogólnej definicji mapy w świetle dotychczasowych sformułowań

Definicje, chociaż są rezultatem wstępnej czynności poznawczej, posiadają w nauce dużą doniosłość. Ustalają one bowiem zakres i właściwość przedmiotów i zjawisk badanych w różnych dziedzinach wiedzy, a tym samym określają znaczenie terminów oznaczających te przedmioty. Terminy te wchodzą w skład różnych twierdzeń, a dalej w skład teorii naukowej danej dyscypliny. Im bardziej podstawową rolę odgrywa dany przedmiot w nauce, tym większą doniosłość posiada sformułowana definicja oraz tym częściej podejmuje się próby jej skonstruowania. W kartografii przedmiotem takim jest mapa [1]. Definicja tego przedmiotu jest tematem niniejszych rozważań.

Wskazany wyżej zakres badań zostanie jednak w tej pracy nieco zawężony. Mianowicie nie będziemy zajmować się definicją mapy w ogóle, lecz definicją mapy części powierzchni ziemi. Mówiąc więc w dalszym ciągu o mapie, będziemy mieli na myśli mapę powierzchni ziemi.

W literaturze traktującej o mapie definicja mapy była już wielokrotnie formułowana. W tej sytuacji ewentualne przedstawienie nowej koncepcji definicji mapy powinno być odpowiednio uzasadnione. Potrzeba nowej definicji mapy powinna wynikać z analizy definicji dotychczas używanych. Plan niniejszej pracy przedstawia się zatem następująco. Badania należy rozpocząć od przedstawienia skonstruowanych już definicji mapy. Następnie należałoby wniknąć w ich budowę, sposób rozumienia oraz interpretacji, a dalej przystąpić do ich oceny, która powinna określić, w jakim stopniu definicje te trafnie określają mapę. Oczywiście trzeba będzie przypomnieć w odpowiednim miejscu sformułowane przez logików zasady budowy definicji oraz kryteria ich oceny. Dopiero ocena sformułowanych już definicji może uzasadnić poszukiwania nowej definicji mapy i wskazać kierunek tych poszukiwań. Próba podania nowej formuły definicji mapy zostanie zatem podjęta w ostatniej części pracy.

*

Przystępując do przedstawienia sformułowanych już definicji mapy chcielibyśmy zaznaczyć, że przegląd tych definicji nie będzie wyczerpujący. Obejmie on jedynie najbardziej autorytatywne sformułowania we współczesnej literaturze kartograficznej oraz niektóre dawniejsze próby zdefiniowania mapy. Za najstarszą definicję mapy uchodzi dosyć powszechnie definicja Jean Louis Lagrange'a z lat siedemdziesiątych XVIII w. Pogląd ten nie jest jednak słuszny. Z badań przeprowadzonych ostatnio nad historią kartografii wynika, że jeszcze przed nim wielokrotnie usiłowano definiować mapę. Tymi definicjami należy zająć się na wstępie, ponieważ rzucą one więcej światła na definicję podaną przez niego.

Jedną z pierwszych jest definicja Élie Vineta z r. 1583. Ze względu na charakterystyczne naiwne sformułowania, warto przytoczyć ją w najważniejszej części. Według niej, mapa to: *Grunt i miejsce, które zajmuje i ma jako siedzibę dane miasto, dany zamek, dany las sportretowane (...) i przedstawione (figurée) całkowicie takie, jakie jest, lecz mniejsze* [2]. Przypomina to jedno z najstarszych określeń mapy w języku polskim — wyrażenie *malowane krainy w księgach o gotowości wojennej* Stanisława Łaskiego, żyjącego w I połowie XVI w. [3].

W pierwszej ćwierci XVII w. Filip Clüver z Gdańska określa mapę jako *pictura, qua situs terrae vel eius partes in plano artificiose describitur* [4]. Na krótko przed J.L. Lagrangem, Dupain de Montesson definiuje w r. 1765 mapę jako przedstawienie terenu według położenia i proporcji jego poszczególnych części, określonych na podstawie pomiarów [5].

Najbardziej znaną spośród dawnych definicji jest definicja Lagrange'a. Do oryginalnego tekstu tej definicji nie zdołaliśmy dotrzeć; znamy ją jedynie z niemieckiego tłumaczenia pracy J.L. Lagrange'a pt. *Sur la construction des cartes géographiques*, opublikowanego w wydawnictwie *Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften nr 55* pt. *Uber Kartenprojection, Leipzig 1894*. Wspomniana praca J.L. Langrange'a została ogłoszona po raz pierwszy w *Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale de Berlin, Année 1779*, w Berlinie w 1781 r., s. 161—210 oraz zawarta jest także w zbiorowym wydaniu dzieł J.L. Lagrange'a pt. *Oeuvres de Lagrange*, T. IV, s. 635—692 [6]. Na podstawie niemieckiego tekstu definicja ta ma następującą postać:

Eine geographische Karte ist nichts anderes, als eine ebene Figur, welche die Erdoberfläche oder einen Teil derselben darstellt [7].

W Zarysie kartografii J. Szaflarskiego podana jest odmienna wersja definicji mapy J.L. Lagrange'a. Wg autora *Zarysu*, pochodzi ona z r. 1770 i określa mapę jako *swoiste przedstawienie na płaszczyźnie dowolnego obszaru ziemi w zmniejszonych rozmiarach* [8].

Trudno w tej chwili orzec, w jakim stopniu definicja ta była rezultatem celowych przemyśleń Lagrange'a. W centrum jego zainteresowań leżało raczej zagadnienie odwzorowań kartograficznych, a w mniejszym stopniu zagadnienie definicji mapy. Wydaje się więc, że we wspomnianej pracy ograniczył się on jedynie do przytoczenia jednej z obiegowych definicji mapy. Gdyby to przypuszczenie było słuszne, przywiązywanie tak dużej wagi do tej definicji nie byłoby uzasadnione. Odegrała ona jednak znaczną rolę w kształtowaniu następnych definicji mapy, być może ze względu na duży autorytet jej autora. Do definicji tego typu zaliczylibyśmy prawie wszystkie definicje znajdujące się w literaturze kartograficznej ostatnich 20 lat, a więc definicje: A.V. Gedymina [9], J.V. Filippowa [10], K.A. Sališčeva [11], J. Flisa [12], F. Osowskiego [13], F. Piątkowskiego [14], S. Pietkiewicza [15], E. Raisza [16], A. H. Robinsona [17], E. Imhofa [18], A. Libaulta [19], L. Bagrowa [20], R. Finsterwaldera [21] oraz nieco starszą definicję M. Eckerta [22]. Prawie wszystkie definicje formułowane w późniejszym okresie nawiązują więc do definicji Lagrange'a. Jedne z nich — mniej liczne — podejmują wprost szerokie sformułowanie Lagrange'a, pozostałe zawężają zakres definiowanego pojęcia, wymieniając dodatkowe warunki, które powinna spełniać mapa.

Jako przykłady sformułowań szerokich przytoczymy definicje St. Pietkiewicza [19]: *representation of any spatial phenomena on or about the Earth's surface*, i A.H. Robinsona: *presentation of spatial relationships*. Spośród licznie reprezentowanych definicji zawężających pojęcie mapy, dosyć zresztą do siebie zbliżonych, ograniczę się do zacytowania jedynie jednej, podanej przez Stanisława Pietkiewicza [20] w *Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN*. Otóż mapę określa się w niej jako:

— *płaski obraz rozmieszczenia na powierzchni Ziemi, ciała niebieskiego lub nieba, przedmiotów, ich cech lub zjawisk (zachodzących w rzeczywistości czy też pomyślanych), przedstawiony w zmniejszeniu, w sposób matematycznie określony i umowny, tj. oddany za pomocą umownych znaków.*

Wydaje mi się, że jest ona reprezentatywna dla tego typu współczesnych definicji mapy, który wyraża tendencje do określenia zakresu pojęcia mapy w sposób ścisły i wąski. Do tego samego typu należą m.in. wspomniane definicje Sališčeva, Raisza, Piątkowskiego. Od tej dosyć jednolitej grupy definicji odbiega nieco definicja W. Bormanna, określająca mapę jako graficzne dzieło będące końcowym rezultatem opracowania geodezyjnego, geograficznego i dziedzin pokrewnych [23]. W. Bormann nie opisuje zatem samej mapy, lecz czynności, które prowadzą do jej powstania.

*

Przed próbą interpretacji wymienionych definicji należy określić ich typ i wskazać na główne elementy ich budowy. Nauka o definiowaniu jako o wstępnej czynności poznawczej jest częścią logiki i tamże zostały sformułowane zasady budowy i kryteria oceny definicji oraz została opracowana typologia definicji. Jak wiadomo, definicja składa się z definiowanego terminu oraz z członu definiującego. Ponieważ definicje mapy posiadają konstrukcję zbliżoną do definicji klasycznej, rozważania ograniczymy do budowy tego właśnie typu. W definicji klasycznej człon definiujący *(definiens)* wskazuje na przedmiot o zakresie nadrzędnym względem przedmiotu definiowanego oraz na charakterystyczne cechy, które przedmiot ten z tego zakresu wyodrębniają. Budowę tej definicji najlepiej objaśnić na prostym przykładzie definicji kwadratu, która ma postać: *kwadrat jest to prostokąt równoboczny.* Termin *prostokąt* oznacza przedmiot o zakresie nadrzędnym, czyli tak zwany przedmiot rodzajowy, a równoboczność jest cechą charakterystyczną, czyli tak zwaną cechą gatunkową. Interpretacja definicji mapy będzie zatem polegała na wskazaniu w tych definicjach przedmiotów rodzajowych i cech charakterystycznych oraz na ustaleniu sposobu rozumienia tak pojęcia rodzajowego, jak i cech charakterystycznych.

Na pierwszym miejscu zajmiemy się przedmiotem rodzajowym w obiegowych definicjach mapy. W sformułowanych definicjach mapy przedmiot ten jest określany w rozmaity sposób. W polskiej literaturze kartograficznej przedmiot rodzajowy określa się terminami *przedstawienie* (Szaflarski w przekładzie definicji Lagrange'a), *obraz* (Pietkiewicz, Piątkowski), *rysunek* (Flis, Osowski). W języku rosyjskim odpowiadają mu terminy *izobrażenie* (Gedymin, Sališčev), *otobrażenie* (Filippow), w języku francuskim — terminy *représentation* (Dupain — encyklopedia Laroussa i prawdopodobnie Lagrange), *image* (Libault); w literaturze w języku angielskim — *representation* (Pietkiewicz). *presentation* (Robinson), *picture* (Raisz); w języku niemieckim — *Planbild* (Eckert), *Grundrissbild* (Fischer), *Zeichnung* (Bagrow), *Darstellung* (Finsterwalder).

Porządkując te terminy można je sprowadzić do dwu: *przedstawienia* i *zobrazowania*. Żeby odpowiedzieć na pytanie, jaki zakres mają te terminy, należy wniknąć w sposób ich rozumienia. Wydaje się, że mimo pozornej rozbieżności wszystkie te terminy używane są w jednakowym znaczeniu. Np. St. Pietkiewicz posługuje się tymi wyrażeniami *(obraz, representation)* w dwu definicjach mapy sformułowanych w tym samym czasie, a więc powstałych pod wpływem tej samej koncepcji mapy. Wyrażenia *przedstawienie* i *zobrazowanie* są zatem używane — jak sądzę — w definicji mapy zamiennie. Spośród tych wyrażeń zajmę się więc jedynie analizą znaczeniową terminu przedstawienie, który to termin jest bardziej ogólny i może być w różny sposób interpretowany.

Poszukując znaczenia terminu *przedstawienie*, należy określić dziedzinę, do której termin ten przynależy. Otóż wiąże się on ze spostrzeganiem, a zatem jego znaczenia należy poszukiwać na gruncie psychologii. W psychologii przedstawienie określa się jako uświadomienie sobie przedmiotów w sposób konkretny i poglądowy w wyobrażeniach lub istotnych cech przedmiotów i zjawisk w sposób ogólny i nieobrazowy w pojęciach. Mapa byłaby więc dziełem, które wywołuje tego rodzaju stany w ludzkiej świadomości. Z uwagi na zamienne używanie terminów *przedstawienie* i *obraz*, należy rozumieć mapę jako dzieło, które powoduje u odbiorcy uświadomienie sobie przedmiotów w sposób konkretny i poglądowy w wyobrażeniach.

Z kolei przejdźmy do analizy charakterystycznych cech przypisywanych mapie. Upraszczając zagadnienie cechy te można podzielić na te, które dotyczą samej mapy, czyli jej budowy oraz na te, które dotyczą stosunku mapy do przedstawianego obiektu. Spośród tej pierwszej grupy cech, najbardziej powszechna w definicjach mapy jest dwuwymiarowość. Właściwość ta jest dostatecznie zrozumiała i nie wymaga bliższych wyjaśnień. Do tej samej grupy należy graficzny (Eckert, Filippow, Flis, Piątkowski) oraz symboliczny (Flis, Raisz) i umowny charakter znaków stosowanych na mapie. Znaczenie tych terminów wymaga bliższego sprecyzowania. Wydaje się, że pod terminem *graficzny* należy rozumieć — rysunkowy. Szeroko pojęty termin *symboliczny* znaczy tyle, co wyrażający za pomocą znaków. W definicjach mapy termin ten — jak sądzę — należy rozumieć w sposób bardziej wąski, a mianowicie jako uproszczone i stylizowane zobrazowanie konkretnych przedmiotów. Najwięcej trudności powoduje interpretacja terminu *umowny*. Być może, że *umowny* znaczy tyle co ustalony na podstawie porozumienia, co miałoby podkreślać arbitralny w pewnym stopniu charakter znaku. Wówczas termin *umowny* byłby równoznaczny z terminem *symboliczny*. W sumie terminy: *umowny, symboliczny* i *graficzny* podkreślają znakowy charakter mapy oraz precyzują charakter tych znaków. Z budową mapy wiąże się także odosobniony postulat A. Libaulta, by zawierała ona siatkę współrzędnych geograficznych.

Druga grupa charakterystycznych cech przypisywanych mapie dotyczy stosunku mapy do przedstawianego obiektu. Najpowszechniej uznaną w definicjach właściwością jest zmniejszanie obrazu w porównaniu z rzeczywistą wielkością obiektu. Tuż obok niej należy wymienić matematyczne związki między obrazem a obiektem, co wyraża się niekiedy warunkiem, by mapa była mierzalna (Eckert, Flis). Wiąże się z tym postulat wykonywania mapy na podstawie pomiarów (Dupain, Bormann). Podkreśla się też w wielu definicjach uogólniony i selektywny charakter obrazu mapy.

*

Po ustaleniu sposobu rozumienia definicji mapy należy przejść do jej oceny. Jak już wspomniałem, kryteria tej oceny zostały sformułowane przez logików i zależą od typu definicji. Spośród dwu zasadniczych typów definicji: realnego i nominalnego, w naszym przypadku wchodzi w grę tylko definicja realna, która w przeciwieństwie do definicji nominalnej nie zajmuje się wyrażeniami językowymi, lecz rzeczywiście istniejącymi lub pomyślanymi przedmiotami. Definicjom tym, podobnie jak i wszystkim sądom, przysługuje właściwość prawdy lub fałszu.

Ogólnie biorąc, definicje te są prawdziwe, jeśli wypowiadają o swym przedmiocie coś, co tylko o tym przedmiocie można zgodnie z prawdą powiedzieć. Możemy zatem określić kryteria poprawności tak zbudowanych definicji w sposób następujący. Definicje mapy są prawdziwe, jeśli wskazany w nich przedmiot rodzajowy obejmuje swym zakresem przedmiot definiowany, a wymienione cechy gatunkowe są charakterystyczne tylko dla zdefiniowanego przedmiotu i dla każdego przedmiotu objętego definicją.

Bezwzględne zastosowanie tych surowych kryteriów do oceny definicji mapy nie byłoby jednak słuszne. Przystępując do oceny omówionych wyżej definicji należy na wstępie podkreślić ich dydaktyczny charakter. Występują one głównie w dziełach przeznaczonych dla adeptów kartografii lub w dziełach o charakterze encyklopedycznym, kierowanych do bardzo szerokiego kręgu odbiorców. Ze względu na swe przeznaczenie definicje te muszą być zrozumiałe dla odbiorców o względnie niskim poziomie wiedzy kartograficznej. Założenie to zaważyło w dużej mierze na sposobie definiowania mapy. Przy konstruowaniu definicji dydaktycznych mapy trzeba więc zrezygnować z podawania cech bardziej istotnych, a wskazać na cechy bezpośrednio widoczne. Oczywiście pociąga to za sobą konieczność rezygnacji z naukowej ścisłości.

Różnicę między definicją dydaktyczną i ścisłą najlepiej wykazać na przykładzie definicji jednego z metali. Definicja dydaktyczna opisuje barwę danego metalu, stopień odbijania promieni świetlnych, ciężar właściwy, temperaturę topnienia. Natomiast definicja ścisła ogranicza się do opisania budowy jądra atomu danego metalu, podając liczbę protonów.

Wydaje się, że wymieniane w definicjach mapy cechy są właśnie cechami poglądowymi, a nie — charakterystycznymi w ścisłym tego słowa znaczeniu. Od cechy charakterystycznej przedmiotów oznaczonych danym terminem wymaga się, aby wszystkie te przedmioty posiadały daną cechę oraz aby cecha ta była właściwa tylko tym przedmiotom, a nie posiadały jej przedmioty będące poza zakresem omawianego terminu. Jest rzeczą zrozumiałą, że cechy wymienione w dydaktycznych definicjach nie zawsze spełniają ten warunek.

Zacznijmy od przypisywanej mapie dwuwymiarowości. Chociaż ogromna większość map jest istotnie dwuwymiarowa — łatwo zauważyć, że istnieją także płaskie zobrazowania powierzchni ziemi, nie będące mapami (pejzaże) oraz mapy reliefowe nie przedstawiające ziemi na płaszczyźnie.

Wydaje się także, że symboliczny i graficzny charakter znaków jest również nieistotny dla mapy. Między najstarszymi materiałami kartograficznymi można bowiem napotkać mapy nie posługujące się symbolicznymi znakami arbitralnymi, lecz znakami umotywowanymi, będącymi indywidualnymi obrazami przedstawianych przedmiotów. Na mapach tych każdy np. dom przedstawiany jest znakiem zachowującym indywidualne rysy obiektu, mimo że obiekty te należą do jednej klasy. Z drugiej strony można pomyśleć sobie mapę, która nie operowałaby wymienionymi znakami, co więcej — nie posługiwałaby się znakami wizualnymi, lecz znakami rozpoznawanymi przez dotyk bądź należącymi do zjawisk z dziedziny promieniotwórczości i elektromagnetyzmu. Znaki te byłyby ewentualnie przekształcane na znaki dostrzegalne zmysłami dopiero w trakcie odczytywania mapy za pomocą specjalnej aparatury.

Nie można się również pogodzić z twierdzeniem, że pomniejszenie obrazu jest koniecznym warunkiem istnienia mapy. Uważam, że plan odkrywki archeologicznej, sporządzony w bardzo wielkiej skali, pozostałby nadal planem, gdyby go powiększono do skali większej niż 1:1.

Wymienione w definicjach matematyczne określenie związków między mapą a przedstawianym terenem nie jest właściwością najstarszych map, nie zawsze konstruowanych geometrycznie. Podobnie mapy te nie zawsze powstawały w wyniku pomiarów, lecz niekiedy u ich podstaw była tylko wizja terenu oraz szacunki odległości i kierunków. Ponadto w wyniku pomiaru może powstać przedstawienie terenu nie będące wcale mapą, lecz np. pejzażem lub słownym opisem. Najstarsze mapy, oczywiście, nie są z reguły mierzalne, natomiast mogą być nimi przedstawienia terenu nie będące mapami, lecz pejzażami skonstruowanymi w ściśle geometrycznej perspektywie. Wreszcie przypisywana mapie selektywność i uogólnienie jest nie tylko własnością mapy, ale także i innych przedstawień terenu. Z reguły każdy malarz wykonując pejzaż dokonuje wyboru elementów oraz niektóre z tych elementów generalizuje.

Wykazawszy w ten sposób, że właściwości przypisywane mapie w definicjach dydaktycznych nie mogą być uważane za cechy charakterystyczne mapy w ścisłym tego słowa znaczeniu, należy z kolei zająć się przedmiotem rodzajowym w tychże definicjach. Jak już wspomniałem, przedmiot ten jest określony terminem *przedstawienie*, pod którym należy rozumieć dzieło przedstawiające teren w sposób obrazowy. Powyższe zrozumienie przedmiotu rodzajowego ogranicza zakres pojęcia *mapa* do przedstawień terenu posługujących się znakami mniej lub bardziej umotywowanymi. Trzeba przyznać, że rzeczywiście znaczna część obecnie produkowanych map mieści się w zakresie tak pojętego terminu *przedstawienie*. Termin ten tak rozumiany nie obejmuje jednak swym zakresem nielicznych wprawdzie, ale istniejących do dzisiaj dawnych map posługujących się całkowicie arbitralnym kodem znaków, a mianowicie: napisami [24]. Podobnie, poza zakresem terminu *przedstawienie*, znalazłyby się wszystkie mapy operujące znakami niewizualnymi.

Reasumując ocenę wymienionych definicji mapy z całym naciskiem stwierdzić należy, że spełniają one swój cel dydaktyczny w odniesieniu do współczesnych materiałów kartograficznych. Pewne trudności pojawiają się, gdy zainteresowaniami obejmie się dawne prymitywy kartograficzne oraz niektóre koncepcje rozwojowe mapy. Stwierdzają je zgodnie badacze zajmujący się najdawniejszymi mapami i oczekujący od definicji mapy jasnego kryterium, które pozwoliłoby uznać dawne prymitywne przedstawienie jako mapę.

Trudnościom tym usiłuje się zaradzić formułując definicje mapy bardziej szeroko (Pietkiewicz [19], Raisz), w których mapę określa się po prostu jako przedstawienie. Wydaje się, że w definicjach tych pewne ograniczenie zakresu terminu *przedstawienie* byłoby pożądane, ponieważ mieszczą się w nim także i pejzaże, a przy bardzo szerokim rozumieniu zakresu terminu *przedstawienie* — również i opisy.

*

Powyższe trudności definicji dydaktycznych, a także otwarty problem ścisłej definicji mapy, upoważniają do podjęcia próby sformułowania kolejnej nowej definicji mapy. Celem poszukiwań będzie możliwie ścisła ogólna definicja mapy, obejmująca wszystkie przedmioty objęte definiowanym terminem. Jako przedmiot definiowania mapa posiada szczególny charakter. Jest ona bowiem nie tylko realnie istniejącym dziełem człowieka, ale i celem kartograficznego opracowania. W tym drugim przypadku istnieje ona w formie koncepcji w myśli kartografa, koncepcji wybiegającej często poza formy stosowane na danym etapie.

Ogólna definicja mapy powinna zatem obejmować z jednej strony mapy powstałe na każdym etapie rozwoju, a z drugiej — powinna wybiegać w przyszłość, pozostając otwartą na nowe koncepcje map. Przy konstruowaniu takiej definicji należałoby zatem wziąć pod uwagę dotychczasowe opracowania kartograficzne oraz przewidywania kierunku rozwoju mapy w przyszłości.

W podjętej próbie za model budowy definicji przyjmuje się definicję klasyczną; według niego konstruowano zresztą wszystkie prawie definicje mapy. Zgodnie ze schematem tej definicji należy określić pojęcie rodzajowe *(genus proximum)* o zakresie nadrzędnym względem zakresu mapy oraz cechę charakterystyczną *(differentia specifica)* wyróżniającą definiowany przedmiot z zakresu pojęcia rodzajowego. Celem poszukiwania jest więc przede wszystkim pojęcie rodzajowe.

Wydaje się, że pojęcia tego należy poszukiwać nie na płaszczyźnie stosunku człowieka do mapy, lecz w funkcji mapy. Funkcją mapy jest utrwalenie wiadomości o obiektach i zjawiskach trwale związanych w określonym czasie z powierzchnią ziemi. Mapa jest zatem jednym ze środków przekazywania informacji, mianowicie przenoszenia informacji w czasie. Chociaż treścią tych informacji są różne właściwości obiektów i zjawisk związanych z powierzchnią ziemi, to wydaje się, że istotnym i koniecznym elementem dla treści tego przekazu jest wiadomość o położeniu na powierzchni ziemi. Przekazywanie tych wiadomości jest — zdaje się — główną funkcją mapy.

Oczywiście mapa nie jest jedynym środkiem informującym o wzajemnym położeniu obiektów. O położeniu tym informują także przekazy pisemne i dzieła plastyczne, zwłaszcza pejzaże. W kulturze europejskiej, w historycznym rozwoju środków przekazujących interesujące nas wiadomości, mapa pojawiła się najpóźniej i jest do swej funkcji najlepiej przystosowana. Można więc ją traktować jako rezultat rozwoju środków przekazujących wiadomości o stosunkach przestrzennych [25].

Genetyczne powiązania oraz funkcyjna jedność mapy z pismem i pejzażem wskazuje, że wszystkie te środki przekazu tworzą jeden przedmiot, który względem mapy spełnia warunki przedmiotu rodzajowego. Ogół tych środków można objąć terminem *przekaz topograficzny* i zdefiniować go w następujący sposób.

Przekaz topograficzny, dotyczący danej części powierzchni ziemi jest to zbiór znaków informujący o stosunkach przestrzennych między przedmiotami bądź zjawiskami związanymi z daną częścią powierzchni ziemi.

Pojęcie przekazu topograficznego jest więc pojęciem rodzajowym w konstruowanej definicji mapy.

Pozostała jeszcze kwestia określenia charakterystycznych cech mapy. Mapa jako realnie istniejący przedmiot może posiadać więcej niż jedną charakterystyczną cechę, dlatego przedmiotem poszukiwań powinna być cecha najbardziej istotna, kontynuowana, czyli określająca strukturę przekazu. Ponieważ mapa została określona jako środek przekazywania wiadomości o stosunkach przestrzennych, należy poszukiwać cechy konstytutywnej w sposobie przekazywania tychże wiadomości. Należałoby się zatem pokrótce zastanowić nad właściwościami sposobu przekazy-

wania tychże wiadomości przez poszczególne typy przekazu typograficznego.

Przekaz pisemny informuje o wzajemnym położeniu obiektów bądź zjawisk za pomocą liniowo uszeregowanego zbioru znaków, składającego się głównie ze znaków oznaczających przedmioty, bądź zjawiska oraz ze znaków określających własności i stosunki między przedmiotami. Znakami wyrażającymi stosunki przestrzenne w pisemnym przekazie topograficznym są na ogół wyrażenia przyimkowo-przysłówkowe w połączeniu z miarami odległości i kierunku. Ten dwojaki rodzaj znaków, obok linearnej struktury, jest czynnikiem decydującym o sposobie funkcjonowania pisemnego przekazu topograficznego.

W pejzażu nie napotykamy specjalnych znaków dla oznaczania stosunków przestrzennych, natomiast stosunki te wyraża się przez rozmieszczenie znaków na płaszczyźnie wraz ze zmianą kształtu znaku oraz ze zmianą struktury zbioru znaków w miarę zmiany położenia względem obserwatora. Zmiany kształtu znaku i zmiany struktury zbioru znaków dokonują się zgodnie z prawami perspektywy malarskiej.

Natomiast mapa, w celu przekazania wiadomości o stosunkach przestrzennych nie posługuje się ani specjalnymi znakami, ani też nie zmienia kształtu i struktury znaków. Można ją więc zatem zdefiniować w następujący sposób.

Mapa danej części powierzchni ziemi jest to przekaz topograficzny, który informuje tylko za pomocą rozmieszczenia znaków oznaczających obiekty bądź zjawiska.

Sądzę, że jest to warunek konieczny i wystarczający zazarazem, by dany przekaz topograficzny uznać jako mapę. Wydaje się także, że powyższa definicja odpowiada w pewnym stopniu sugestiom S. Pietkiewicza, by definicję mapy powiązać z teorią znaku [26].

Najważniejsze wnioski wynikające z powyższego sformułowania przedstawiają się następująco. Podana definicja mapy wiąże pojęcie mapy z jej funkcją oraz ze strukturą zbioru znaków, a nie z jakimś określonym kodem znaków. Dotychczas mapy posługiwały się na ogół mniej lub bardziej umotywowanymi znakami wizualnymi. Wydaje się jednak, że istnieją możliwości tworzenia nowych kodów znaków kartograficznych, wykorzystując w tym celu także np. zjawiska elektromagnetyzmu i promieniotwórczości.

Definicja ta nie wiąże także pojęcia mapy z określonym stopniem matematycznej wierności informacji o stosunkach przestrzennych. W przypadku prymitywów kartograficznych, kąty i odległości między punktami na powierzchni ziemi ulegały dużym i przypadkowym zniekształceniom, wierność tych informacji była zatem niewielka. Dopiero w miarę upływu czasu, w miarę doskonalenia techniki geodezyjnej i kartograficznej, wierność informacji wzrastała, a stopień tej wierności bywał coraz dokładniej określany.

Aby uniknąć nieporozumień, należy wyjaśnić stosunek proponowanej definicji do innych sformułowań definicji mapy. Przede wszystkim trzeba zaznaczyć, że podana formuła nie wydaje się być jedyną możliwą ogólną definicją mapy. Duże możliwości rozwoju metodologicznego otwarte przed kartografią przez teorię informacji doprowadzą z pewnością do skonstruowania definicji tego typu. W stosunku do definicji innych typów należy stwierdzić, że definicja ogólna mająca cel wyłącznie poznawczy nie może zastąpić definicji dydaktycznych, ani definicji prakseologicznych, służących potrzebom praktycznym. Definicja prakseologiczna stosowana przy opracowaniu map musi z konieczności ograniczać zakres pojęcia mapa do aktualnego etapu rozwoju mapy.

Przypisy

1. Terminem tym obejmuję zarówno plan jak i mapę w węższym znaczeniu.
2. Dainville F. [5]), 47
3. Olszewicz B. — [15], 132
4. Groth P. — [11], 384
5. Dainville F. — [5], 47
6. Dzieła te zostały wydane w 14 tomach przez Serreta i Daeboux w Paryżu, w latach 1867—1892
7. J.L. Lagrange — [12], 3
8. J. Szaflarski — [25], 7
9. Gedymin A.V. — [9], 8
10. Sibanov F.A. — [24], 23
11 Saliscev K.A. — [23], 8
12. Flis J. [8], 3
13. Osowski F. — [16], 7—8
14. Piątkowski F. — [18], 3
15. Pietkiewicz S. — [19], 293 oraz [20], 29
16. Raisz E. — [21], 32
17. Robinson A.H. — [22], 11
18. Bormann W. — [4], 12
19. Libault A. — [13], 7
20. Bagrow L. — Skeltona R.A. — [3], 19
21. Bormann W. — [4], 12
22. Eckert M. — Greifenforff, Klaffner W. — [7], 9
23. Bormann W. — [4], 12
24. Reprodukcje tych map można znaleźć w pracach St. Alexandrowicza [2] i B. Olszewicza [14]
25. Teza ta jest przedmiotem nie opublikowanej jeszcze pracy na temat genezy wielkoskalowej informacji kartograficznej
26. Pietkiewicz S. — [19], 293.

LITERATURA

1. Ajdukiewicz K. — Zarys logiki, Warszawa 1958, PZWS
2. Alexandrowicz St. — Mapy majątkowe północnego Podlasia z XVI w. Kwartalnik Historii Kultury Materialnej 14 (1966), 279—305, 8 ryc.
3. Bagrow L., Skelton R.A. — Meister der Kartographie. Berlin 1963. Safari-Verlag
4. Bormann W. — Allgemeine Kartenkunde. Lahr-Schwarzwald 1954. Astra
5. Dainville F. de — Le langage des géographes. Paris 1964, E. et J. Picard et Cie
6. Dupain de Montesson — Science de l'arpenteur. Paris 1765
7. Eckert-Greiffendorf, M. Klaffner W. — Kartenkunde (Wyd. III). Sammlung Göschen, Band 30, Berlin 1950, W. de Gruyter
8. Flis J. — Kartografia w zarysie. Podręcznik dla studentów studiów nauczycielskich. Warszawa 1966. PZWS
9. Gedymin A.V. — Kartografija. Moskwa 1964. Učpedgiz
10. Gołaski J. — Definition of the Map. Communication presented at the Third International Congress of Cartography. Amsterdam 1967. Poznań 1967. Katedra Geodezji Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu (Identyczny tekst także w jęz. francuskim pt. Definition de la carte).
11. Groth P. — Cenniejsze zabytki kartograficzne w. XVI—XVIII, znajdujące się w Woj. Archiwum Państwowym w Gdańsku. Studia i materiały do dziejów Wielkopolski i Pomorza 4 (1958) 373—397
12. Lagrange de J.L. — Sur la construction des cartes géographiques. Nouveaux Mémoires de l'Académie royale de Berlin. Année 1779, s. 161—210, Berlin 1781 (Przedruk w:) Ostwald's Klassiker der Exacten Wissenschaften nr 55. Uber Kartenprojection. Abhandlungen von Lagrange (1779) und Gauss (1822) herausgegeben von A. Wangerin, Leipzig 1894, W. Engelmann; (oraz w:) Oeuvres de Lagrange, T. IV, 635—692
13. Libault A. — Cartographie. Que sais-je? nr 937. Paris 1962. Presses Uniwersitaires de France
14. Olszewicz B. — Dwie szkicowe mapy Pomorza z połowy XV w. Biblioteka „Straży Zachodniej" nr 1. Warszawa 1937
15. Olszewicz B. — Wzmianki o znaczeniu map w literaturze polskiej XVI w. Acta Universitatis Wratislaviensis No 9. Studia geograficzne I, 129—140. Wrocław 1963
16. Ossowski F. — Piątkowski F. — Elementy kartografii. Warszawa 1962, PPWK
17. Pasenkiewicz K. — Logika ogólna. T. I, 1963, t. II, 1965. Warszawa—Kraków, PWN
18. Piątkowski F. — Kartografia i reprodukcja kartograficzna. Warszawa 1953, PPWK
19. Pietkiewicz St. — The Evolution of the Map Definition During the Last Hundred Years. (w:) XI Congrés International d'Histoire des Sciences. Sommaires. Section No 1, 2 et 3. Août 24—29. 1965. Varsovie-Cracovie, s. 293. Warszawa (1965). Warszawska Drukarnia Naukowa.
20. Pietkiewicz S. — Mapa (w:) Wielka Encyklopedia Powszechna, PWN, t. VII, 29—32. Warszawa 1963, PWN
21. Raisz E. — General Cartography (II wyd.) New York 1948, M. Graw-Hill Co
22. Robinson A. — Elements of Cartography (II wyd.) New York 1960, John Wiley and Sons Inc.
23. Sališev K.A. — Kartografija. Moskwa 1966, Izd. Vysšaja Škola
24. Šibanov F.A. — Kartografija, ee predmet, sostav i metod. Geografičeskij sbornik 13 (1958), 13—26
25. Szaflarski J. — Zarys kartografii. Warszawa 1965, PPWK
26. Vinet E. Arpenterie. Bordeaux 1583

Z Zarządu Głównego SGP

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



26 czerwca 1967 r. odbyło się w Koszalinie, w Domu Technika NOT, zebranie Zarządu Głównego SGP. Przewodniczący Zarządu Głównego kol. R. Koronowski przekazał zebranym informacje o pracach prezydium w okresie od poprzedniego zebrania Zarządu (10.V. br.) oraz głównych komisji — w okresie po XXI Zjeździe Delegatów SGP, a mianowicie: Prezydium zbierało się 5 razy, w tym 2 razy w składzie poszerzonym.

Działalność organizacyjna

— Protokół i uchwały XXI Zjazdu Delegatów SGP (14.—16.IV.67) zostały opracowane na podstawie stenogramu obrad i aprobowane przez Przewodniczącego Zjazdu. Po powieleniu zostanie ono przesłane do oddziałów dla wglądu delegatom. Dezyderaty zostały przepisane i przekazane głównym komisjom — do rozpatrzenia i opracowania.

— Przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej przekazał władzom Stowarzyszenia sugestie wynikające z obserwacji obrad XXI Zjazdu Delegatów SGP, mianowicie:

1) Komisja uważa za słuszne, ażeby przed każdym zjazdem delegatów oddziały przekazały wnioski uchwalone na walnych zgromadzeniach oddziałów do Zarządu Głównego SGP. Uporządkowaniem tych wniosków powinna zająć się oddzielna komisja i po ich jednolitym zredagowaniu przekazać Komisji Wnioskowej zjazdu delegatów;

2) w programie zjazdu powinno być osobno umieszczone zatwierdzenie sprawozdania i wniosków Głównej Komisji Rewizyjnej.

Wydaje się, że sugestie te są słuszne, nie wywołają dyskusji, ale dla ich rzetelnego spełnienia oddziały powinny nie wykorzystywać statutowego uprawnienia zwoływania walnych zgromadzeń na 1 miesiąc przed zjazdem delegatów, ale zwoływać je wcześniej, ażeby same miały czas na właściwe sformułowanie wniosków i dać czas komisji w Zarządzie Głównym na ich ujednolicenie.

— Zatwierdzono zrównoważony preliminarz XXVIII KNT „Fotogrametria w mieście" (odbędzie się 27—29.XI. 1967 r.).

— Udzielono subwencji (15 000 zł) — Kołu Naukowemu Studentów Geodezji PW na dofinansowanie praktyk wymiennych ze studentami NRD.

— Przyjęto na członka zbiorowego Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego w Bytomiu.

— Na zebraniu poprzednim (10.V) Zarząd Główny zalecił oddziałom: powołać komisje d.s. kontroli realizacji wniosków kongresowych, zgłoszonych na terenie województw, podjąć kilkumiesięczną szeroką akcję werbunkową członków SGP i FPK, podjąć likwidację zaległości w składkach. Informacji o realizacji tych zaleceń Prezydium nie otrzymało.

Działalność statutowa

— Wnioski XXVI KNT „Wynalazczość i racjonalizacja w geodezji", po opracowaniu redakcyjnym, zostały przekazane resortom dla ich wykorzystania.

— 5—6.VI. br. odbyła się w Warszawie krajowa narada pt. „Mapa zasadnicza miasta". Udział w niej wzięło ok. 120 osób, w tym zaproszonych gości ok. 40 z GUGiK, IGiK, PW i środowisk technicznych, użytkujących mapy miejskie. Przewodniczący prof. M. Odlanicki-Poczobutt. Materiały rozesłane na 2 tygodnie przed naradą zawierały 2 referaty podstawowe i koreferat oraz 6 referatów branż użytkujących mapy miejskie. Omówiono w dyskusji skalę i treść map, metody zdjęć wraz z możliwością zastosowania fotogrametrii do wszystkich skal potrzebnych w miastach, metody reprodukcji map, utrzymania map w stałej aktualności, nie pominięto też strony ekonomicznej.

— Zatwierdzono wniosek realizacyjny Gł. Komisji Geodezji Miejskiej — narady nt. „Ewidencja urządzeń podi nadziemnych w miastach" (I kw. 1968 r.).

— 1 czerwca br. odbyła się w GUGiK rozmowa z przedstawicielami SGP na temat postulatów Stowarzyszenia o ustawowym uregulowaniu roli i zadań w gospodarce narodowej oraz kwalifikacji osób wykonujących prace geodezyjne. Przedstawicielami GUGiK byli: dyr. A. Brzozowski, nacz. Marczewski i R. Cichosz, z SGP — koledzy: J. Kłopotowski, M. Malesiński, J. Piątkowski i W. Płoski. Omówiono definicje zgłoszonych przez SGP postulatów, podano przykłady i szczegóły do tez zawartych w postulatach. GUGiK przystąpi do opracowania projektów przepisów i zależnie od potrzeb będzie je konsultował z SGP w trakcie opracowywania lub prześle projekt przepisów do opinii po opracowaniu.

— Przysłano do zaopiniowania (w krótkim kilkudniowym terminie) projekty przepisów o specjalizacji zawodów technicznych. Komitet Nauki i Techniki opracował projekt przepisów w tej sprawie i przesłał ten projekt do opinii NOT. Ponieważ w tymże czasie Gł. Komisja Szkolenia NOT opracowała również projekt przepisów w tej samej materii — jednak odmiennie ujęty — przesłała do KNiT swój projekt z prośbą o kilkudniowe wstrzymanie się z decyzją, ażeby NOT mogła to jeszcze skonsultować ze zrzeszonymi w niej SNT i dodatkowo przesłać uwagi. Otrzymaliśmy obydwa opracowania i po konsultacji z Przewodniczącym Gł. Komisji Szkolenia poparliśmy opracowanie NOT z szeregiem własnych uwag. Główne tezy do przepisów ze strony SGP to:

— Specjalizacja powinna być 2-stopniowa i dotyczyć osób z wyższym wykształceniem. I stopień uzyskują automatycznie dr inż., a II — profesorowie i docenci. Mgr inż. — mogą ubiegać się o I stopień po 3 latach, a inż. — po 6 latach pracy. O II stopień mogą się ubiegać mgr inż. — po uzyskaniu I stopnia i po 3 latach pracy w produkcji zgodnej ze specjalizacją.

— Ramowy program specjalizacji powinien przewidywać:

I stopień: a) język obcy, b) technologię produkcji w danej specjalizacji, c) 2 dyscypliny naukowe związane ze specjalizacją, d) dyscyplinę specjalizacyjną, e) opracowanie lub rozwiązanie określonego problemu produkcyjnego (wynalazek, udoskonalenie, projekt techniczny lub technologiczny), f) końcowy egzamin.

II stopień: — wszystko jak wyżej oraz g) drugi język obcy, h) ekonomikę przedsiębiorstw.

Naczelną zasadą bez odstępstw powinien być egzamin końcowy.

— Powinny być określone dodatki do uposażeń:

za I stopień — 20% uposażenia,
za II stopień — 30% uposażenia

z tym, że dodatek powinien przysługiwać tylko osobom pracującym w produkcji zgodnie z posiadaną specjalizacją i powinien być zależny od stopnia specjalizacji, a nie od zajmowanego stanowiska.

— Wysunięta przez Gł. Komisję Szkolenia SGP koncepcja zorganizowania kursu pedagogiki dla geodetów wykładających w technikach geodezyjnych była wstępnie rozpatrzona przez Prezydium. Koncepcję uznano za celową, a wobec wyłaniającego się na wstępie szeregu trudności (dogodny termin, lokal, wykładowcy, przygotowanie pokazowych wykładów, jak również trudności w pokryciu kosztów kursu przez zakłady pracy (szkoły) postanowiono nieodpłatność kursu dla członków SGP.

— Informacja Gł. Komisji Techniki, że we wstępnej koncepcji konkursów jakości leżała intencja inicjatywy SGP dla tej formy współzawodnictwa z równoczesnym założeniem przejęcia jej przez resorty, zwłaszcza w dziedzinie kosztów i fundowania nagród, przy czym SGP mogłoby się podjąć organizacji na zlecenie — informacja dobrze zrozumiana przez Prezydium i przyjęta oraz przekazana Zarządowi Głównemu w sprawozdaniu z prac Prezydium na zebraniu Zarządu Głównego (20.I. br.) — spotkała się ze zdaniami kontrowersyjnymi już na Zjeździe Delegatów i odmienność poglądów w tej sprawie jest

utrzymywana. Przykładem tego mogą być:

— zgłoszenie na piśmie wniosku Z/O w Opolu o objęcie konkursem jakości również prac drobnych w powiecie — do 30 000 zł wartości kosztorysowej,

— wnioski sądu konkursowego (który zebrał się w tym celu po XXI Zjeździe Delegatów) dotyczące proponowanych zmian w regulaminie konkursu, m.in. również w sensie przyjęcia regulaminu stałego (nie corocznie układanego).

W tych warunkach Prezydium uważa za słuszne ponowne przedyskutowanie tej sprawy na obecnym zebraniu Zarządu.

— Projekt budżetu SGP (oddziałów i Zarządu Gł.) na 1968 r. został opracowany i 20.VI. br. złożony w NOT. Opracowania oddziałów (z wyjątkiem O/Kielce, który nie przysłał projektu budżetu) weszły do projektu budżetu SGP z nieznacznymi zmianami.

— 26.IV. br. odbyło się zebranie Rady Głównej NOT, na którym przedyskutowano rolę i zadania stowarzyszeń w dokonaleniu kadr technicznych oraz zatwierdzono plan działalności szkoleniowej na 1967 r.

— 22 i 23.V. br. odbyło się zebranie sekretarzy generalnych stowarzyszeń i NOT w Andrychowie. Omawiano sprawy:

— ogólnokrajowych imprez stowarzyszeń w związku z 50-leciem Rewolucji Październikowej,

— wytycznych do planowania KNT i narad oraz konieczności realizowania wniosków pokonferencyjnych,

— realizacji i sprawozdawczości z realizacji wniosków kongresowych,

— opóźnień w sprawozdawczości finansowej i rzeczowej oraz nie zawsze właściwym gospodarowaniu bezosobowym funduszem płac przez stowarzyszenia.

Prace w głównych komisjach (od XXI Zjazdu Delegatów)

Główna Komisja Techniki odbyła 3 zebrania, ostatnie poszerzone o przewodniczących komisji oddziałowych (w Poznaniu — ze zwiedzaniem Targów). Uściślono tezy do regulaminu proponowanego konkursu na rozwiązanie określonych problemów technicznych przy udziale rzecznika patentowego.

— Omówiono wytyczne do referatu opracowywanego na Kongres FIG.

— Przeanalizowano plany oddziałowych komisji techniki i zwrócono się do tych oddziałów, które dotąd ich nie opracowały.

Główna Komisja Geodezji Miejskiej — odbyła 4 zebrania. Na każdym omawiane były sprawy związane z naradą na temat „Mapa zasadnicza miasta", a także sprawy referatu na Kongres FIG pt. „Rola geodety w odbudowie Warszawy", którego głównym autorem jest kol. W. Katkiewicz, współpracującymi koledzy: J. Wernik, Cz. Szeląg i E. Migda, opiniującymi koledzy: W. Sztompke, M. Lisek, Cz. Szeląg i J. Wernik.

— Komisja włączyła się do współpracy w tematycznym przygotowaniu konferencji na temat „Fotogrametria w mieście".

— Opracowano wstępne założenia następnej krajowej narady na temat ewidencji urządzeń pod- i nadziemnych w mieście.

Główna Komisja Szkolenia — odbyła 2 zebrania, a poza tym jej przewodniczący opracowuje pilne zagadnienia osobiście po doraźnej konsultacji ze specjalistami, np. specjalizacja, plany dla NOT itd.

— Opracowano program, wytypowano autorów i tytuły referatów na II Sympozjum dla dyrektorów i personelu kierowniczego przedsiębiorstw. Ustalono termin tego sympozjum na 9 i 10.XI.1967 r. i program: I dzień — 5 referatów: F. Piątkowski — Kierunki rozwojowe kartografii wielkoskalowej, J. Cieślak — Refrakcja różnicowa boczna, J. Milewski — Dalmierze elektromagnetyczne, Głazek — Teodolit giroskopowy, Z. Adamczewski — Tachymetr BRT. II dzień: F. Piątkowski — Technologia wydawania map, J. Gaździcki — Obliczenia geodezyjne, A. Hermanowski — Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej na podstawie zdjęcia tachymetrycznego na stoliku KARTI.

— Omówiono program ramowy i szczegółowy kursu III stopnia na temat nowoczesnych instrumentów geodezyjnych, przekazany do organizacji Oddziałowi Warszawskiemu SGP. Kierownik kursu — kol. Z. Wolański (listopad 1967 r. — 130 godz.).

— Omówiono program ramowy i szczegółowy kursu II stopnia z zakresu redakcji i reprodukcji map miejskich (zlecony SGP do przeprowadzenia przez MGK). Organizator — O/Stoł.-Woj. Kierownik kursu kol. A. Porębski (ok. 200 godz. — listopad-grudzień 1967 r.). Kurs zamknięty, wyłącznie dla pracowników instytucji podległych MGK — będzie jeszcze dwukrotnie powtórzony z pozostawieniem pewnej liczby miejsc dla pracowników innych resortów.

— W toku konsultacji z Zakładem Metodyki Nauczania Przedmiotów Zawodowych na PW (prof. Z. Kietlińska) — jest ramowy program kursu (60 godz. — maj 1968) dla geodetów wykładających przedmioty zawodowe w technikach geodezyjnych.

— Omawiany jest referat z dziedziny szkolnictwa na Kongres FIG — opracowywany przez dr inż. Z. Adamczewskiego.

Główna Komisja d.s. Muzeum i Wystaw — odbyła 2 zebrania.

— Zatwierdzono projekt scenariusza następnej ekspozycji w gablocie w Muzeum Techniki NOT, opracowany przez kol. T. Bychawskiego pt. „Historyczny rozwój pomiarów wysokości" (ekspozycja trwać będzie od lipca do października br.).

— W trakcie dyskusji jest projekt wystawy „Geodezja satelitarna", opracowany przez doc. Ludosława Cichowicza (przewiduje się ekspozycję w pierwszych dniach listopada br. — z uwagi na 10-lecie wejścia na orbitę pierwszego sputnika oraz 50-lecie Rewolucji Październikowej).

— Omówiono i przyjęto wstępną koncepcję wystawy fotogramów ze zbiorów uzyskanych w konkursach organizowanych przez SGP (koncepcję opracowali koledzy St. J. Tymowski i A. Przyjemski).

— Tematem następnej wystawy w Muzeum Techniki NOT (po geodezji satelitarnej) — ma być twórczość naukowa prof. E. Warchałowskiego.

Główna Komisja Informacji TE i Bibliotek — jedno zebranie

— Opracowano założenia i wytypowano autorów referatów na krajową naradę: „Metody informacji technicznej i ekonomicznej w geodezyjnych zakładach pracy". Narada ma się odbyć w Warszawie — IV kwartał 1967 r.

Główna Komisja Organizacji i Ekonomiki — jedno zebranie

— Ułożono plan pracy Komisji na 1967/68, w którym poza włączeniem się w sprawy ustawy o zawodzie, włączono:

— opracowanie referatu (w porozumieniu z Gł. Komisją Szkolenia) dotyczącego programów szkolenia w zakresie ekonomiki geodezji — dla użytku oddziałów,

— metodykę planowania w geodezji.

Omówiono przygotowania do II krajowej narady ekonomicznej w Katowicach z tematyką wiodącą:

— organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwach geodezyjnych,

— analiza działalności gospodarczej wykonawstwa geodezyjnego.

Główna Komisja Regulaminowa — dwa zebrania.

— Opracowano projekt szczegółowego regulaminu sekcji „Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne", na podstawie propozycji Sekcji.

— Opracowano propozycje w sprawie organizowania konkursów na rozwiązanie problemów technicznych, po konsultacji z projektodawcą, tzn. Gł. Kom. Techniki oraz z rzecznikami patentowymi i przedstawicielami Zarządu Głównego ZZPPiS.

Główna Komisja Współpracy z Zagranicą — jedno zebranie.

— Omawiano sprawy imprez zagranicznych w r. 1968 i postanowiono poinformować zainteresowane instytucje o miejscach i terminach dla umożliwienia im włączenia tych konferencji w plany wyjazdów.

— Omawiano z reporterami do poszczególnych komisji FIG terminy i sposób opracowania ankiet na Sesję Komitetu w 1967 r. oraz referatów na Kongres w 1968 r.

— Zrealizowano projekt dyplomów dla członków korespondentów i członków honorowych SGP.

Główna Komisja Rejestru i Uprawnień — jedno zebranie dla załatwienia dwóch odwołań od opinii oddziałowych.

Główna Komisja Samopomocy Koleżeńskiej — dwa zebrania.

— Normalne comiesięczne zebranie dla zapoznania się ze stanem finansowym Funduszu oraz rozpatrzenie i przyznanie zapomóg losowych.

Nie odbyły się w tym czasie zebrania: Głównej Komisji Pracy Zawodowej, Głównej Komisji Problematyki Młodzieżowej.

— 9.VI. br. odbyło się zebranie Rady Programowej Przeglądu Geodezyjnego. Rada zaznajomiła się ze sprawozdaniem finansowym WCT w części dotyczącej dofinansowania PG

oraz wypowiedziała się o 4 zeszytach PG z r. 1967.

Współpraca z zagranicą

— Na III Międzynarodową Konferencję Kartograficzną 17—23.IV.1967 r. w Amsterdamie zostały wysłane 2 referaty opracowane przez prof. F. Piątkowskiego i dr inż. A. Makowskiego. Dr A. Makowski brał udział w Konferencji. Wyjazd „popierany" przez NOT.

— 15—17 maja br. odbyło się w Libercu (CSRS) spotkanie przedstawicieli stowarzyszeń geodezyjnych: Polski, CSRS, NRD i Węgier w sprawach organizacyjnych i sympozjum na temat problemów geodezji inżynieryjnej. Udział z SGP wzięli koledzy: R. Koronowski, St. Kasperek i A. Linsenbarth.

— Wymieniono wzajemnie informacje o KNT w latach 1967/68.

— Uznano za celowe zorganizowanie międzynarodowej konferencji na temat geodezji inżynieryjnej w Polsce w r. 1969.

— SGP opracuje i prześle uczestnikom spotkania bliższe propozycje tematu konferencji, a omówienie programu powinno odbyć się w Polsce w październiku 1967 r.

— Ustalono, że następne zebranie powinno się odbyć w Budapeszcie w 1968 r., na które należy zaprosić również przedstawicieli Bułgarii i Jugosławii.

— 24.IV.—1.V.1967 NOT wspólnie z TPPR zorganizowała wycieczkę do Moskwy, w której uczestniczył przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski.

8—15.VI br. odbyło się w Warnie zebranie przewodniczących stowarzyszeń geodezyjnych z krajów demokracji ludowej dla omówienia spraw wynikających z ich przynależności do międzynarodowych federacji. Z ramienia SGP wziął udział kol. R. Koronowski.

— Czynimy starania w NOT o delegowanie jednego przedstawiciela SGP w Sesji Komitetu FIG w Ottawie (wrzesień 1967 r.). Uzyskaliśmy poparcie ze strony prezesa GUGiK. Mamy informacje, że z CSRS, NRD i Węgier będzie po kilku przedstawicieli. Szanse na udział naszego delegata są niewielkie.

*

Zarząd Główny SGP, po dyskusji, jednomyślnie zatwierdził sprawozdanie i działalność prezydium w minionym okresie za zgodną z uchwałami Zjazdu i postanowieniami Zarządu Głównego. Zarząd uznał słuszność stanowiska GI, Komisji Techniki i Prezydium w sprawie „Konkursu Jakości" i podtrzymuje swoje postanowienia z 20.I.67 r., że następne konkursy (po VI Konkursie) będzie mogło SGP organizować na zlecenie resortów bądź współpracować w organizacji. Zarząd Główny apeluje do kół SGP o przejawienie inicjatywy w organizowaniu zakładowych konkursów jakości wspólnie ze związkami zawodowymi. Przedsiębiorstwa mają możność fundowania nagród pieniężnych, a koła SGP i Zw. Zawodowe mogłyby wyróżniać dyplomami ew. nagrodami rzeczowymi zajmujących pierwsze miejsca w konkursach.

Zarząd Główny powołał Główną Komisję d.s. Rencistów, której przewodniczącym został kol. Józef Rodkiewicz.

Rozwój i działalność Oddziału SGP w Koszalinie przedstawił jego przewodniczący kol. Alfons Cywiński. Oddział liczący w 1952 r. 40 członków — ma ich obecnie 206, skupiając prawie wszystkich geodetów zatrudnionych na terenie województwa. Dobrze rozwija się praca kół terenowych i współpraca z zakładami pracy. Z okazji różnych obchodów członkowie SGP podejmowali szereg zobowiązań, głównie dotyczących wkładu pracy w obiekty kulturalne województwa. Bezpłatne wykonanie dokumentacji geodezyjnych na rzecz szkół 1000-lecia i innych budowli społecznego użytku przekroczyło sumę 50 000 zł, a ponadto przepracowano ponad 300 godz. przy budowie stadionu i ponad 500 godz. przy uporządkowywaniu różnych obiektów w mieście.

Mając na uwadze uchwały poprzednich i ostatniego Zjazdu Delegatów SGP o wszczęcie starań w celu budowy Domu Geodety, kol. A. Cywiński wystąpił z konkretną propozycją: jest pewność uzyskania działki, gruntu pod budowę Domu Geodety w Kołobrzegu. Lokalizacja na skarpie brzegowej w pięknym lesie (parku). Kołobrzeg uznany za uzdrowisko wobec posiadania solanek i wód leczniczych — ma sezon otwarty cały rok. Okoliczność ta umożliwia rozszerzenie funkcjonalności Domu, który będzie mógł spełniać swe zadania:

— sanatoryjne, wypoczynkowe i szkoleniowe. Tak ustalona funkcjonalność wymagałaby budowy trzypiętrowego budynku dla pomieszczenia 150 osób w pokojach jedno-, dwu- i czteroosobowych. Przy wyposażeniu domu w sale wykładowe, świetlice i inne — wstępnie obliczony koszt wg wnioskodawcy wyniósłby 5,8 mln zł.

Wobec tego, że do Zarządu Głównego napływały już wiadomości od niektórych oddziałów o pewnych możliwościach (działkach na campingi lub domki letnie) Zarząd postanowił:

— prosić kolegów — przewodniczących oddziałów o zorientowanie się w możliwościach na własnym terenie co do budowy Domu Geodety lub adaptacji na ten cel jakiejś budowli zabytkowej i o przekazanie tych wiadomości Zarządowi Głównemu,

— zostanie powołany zespół (pod przewodnictwem kol. A. Przyjemskiego) złożony z przedstawicieli oddziałów, które zgłoszą propozycje lokalizacyjne z własnego terenu, który rozpatrzy i zaproponuje do realizacji najbardziej celowy kierunek działania.

Obecny na zebraniu Zarządu mgr inż. Sytek, dyrektor Biura Urządzenia Lasów w Szczecinku przekazał odnaleziony dokument — jeden arkusz mapy Pomorza wydany w 1803 r., stanowiący fragment mapy opartej na triangulacji z przełomu XVIII i XIX w. Ten arkusz jest szczególnie cenny, gdyż zawiera szkic sieci triangulacyjnej założonej dla całego terenu.

Mapa jest przeznaczona do dalszego przekazania Bibliotece UW lub PW, w zależności od uznania Zarządu Głównego.

Gościnni koledzy z Oddziału Koszalińskiego SGP zorganizowali dla członków Zarządu Głównego, w dniu poprzedzającym zebranie, wycieczkę autokarową do Kołobrzegu, ze zwiedzeniem w drodze powrotnej Ustronia Morskiego, Sarbinowa, Mielna i Unieścia.

Ogólnokrajowa konferencja aktywu kierowniczego wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych

W dniach 4, 5 i 6 kwietnia 1967 r. w sali kolumnowej PWRN w Zielonej Górze obradowała ogólnokrajowa konferencja dyrektorów i technicznego personelu kierowniczego wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych, zorganizowana z inicjatywy Ministerstwa Rolnictwa.

W konferencji uczestniczyli oprócz przedstawicieli wszystkich wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych także zaproszeni goście z Naczelnej Izby Kontroli, Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Ministerstwa Gospodarki Komunalnej, Politechniki Warszawskiej, wyższych szkół rolniczych z Krakowa, Olsztyna i Wrocławia.

Otwarcia konferencji dokonał wicedyrektor Departamentu Urządzeń Rolnych mgr inż. Marian Szymański, po czym zastępca przewodniczącego PWRN w Zielonej Górze, mgr inż. Franciszek Aleksandrowicz, w imieniu władz wojewódzkich oraz własnym powitał uczestników konferencji. Wskazał on na przemiany, jakie zaszły na przestrzeni ubiegłego 20-lecia na tutejszym terenie we wszystkich dziedzinach życia oraz zwrócił uwagę na piękno Ziemi Lubuskiej.

Uczestnicy konferencji wysłuchali następujących referatów:

1 — o dotychczasowych osiągnięciach służby geodezyjno-urządzeniowej województwa zielonogórskiego oraz zamierzeniach na bieżącą i przyszłą 5-latkę — wygłosił dyr. WBGiUR w Zielonej Górze — kol. Henryk Mischke

2 — o ekonomice i organizacji prac w geodezji, o planowaniu i rytmiczności w wykonywaniu poszczególnych faz — wygłosił naczelnik Wydziału Geodezji w Departamencie Urządzeń Rolnych — kol. J. Kłopotowski.

3 — referat pt. „Wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów w gospo-

darce narodowej" wygłosił przedstawiciel Dep. Urządzeń Rolnych — kol. H. Mieszkowicz.

Wysłuchano poza tym referatu pt. Kierunki rozwoju prac geodezyjnych w resorcie rolnictwa na terenie Polski — począwszy od XII wieku, wygłoszonego przez kol. Władysława Drozgowskiego z WSR we Wrocławiu.

Dyskusja, której podstawą były wygłoszone referaty, była bardzo ożywiona i pozwoliła w dużym zakresie na wymianę poglądów w wielu sprawach nurtujących na co dzień poszczególne wojewódzkie biura geodezji i ur.

W drugim dniu obrad uczestnicy konferencji zwiedzili niektóre piękne zakątki Ziemi Lubuskiej, m.in. Łagów oraz zapoznali się z organizacją pracy, wyposażeniem, tematyką i wykonywaniem prac PBGiUR w Międzyrzeczu i Sulechowie.

Z okazji odbywającej się konferencji została zorganizowana w hallu gmachu PWRN wystawa prac geodezyjnych, wykonywanych dla potrzeb rolnictwa przez geodetów WBGiUR w Zielonej Górze, a obrazującej dorobek na przestrzeni lat powojennych.

Na wystawie przedstawiono następujące asortymenty robót:

— regulacje gospodarstw,
— wymiana gruntów dla PGR,
— nowy pomiar gruntów rolnych dla celów klasyfikacji i ewidencji gruntów,
— pomiary sytuacyjno-wysokościowe terenów osiedlowych dla zaopatrzenia wsi w wodę i inwestycji rolnych,
— klasyfikacja gruntów i kartografia gleb.

Na wystawie eksponowano najnowocześniejszy sprzęt pomiarowy produkowany przez firmy: Carl Zeiss w Jenie oraz MOM w Budapeszcie.

Wystawa trwała 3 dni, zwiedzili ją uczestnicy konferencji i wielu obywateli naszego miasta oraz uczniowie zielonogórskich szkół technicznych.

Większość zwiedzających zarówno o poszczególnych pracach, jak i o całej wystawie wyrażała się z dużym uznaniem.

W trzecim dniu konferencji w dalszym ciągu toczyła się dyskusja, którą podsumował kol. Marian Szymański ustosunkowując się do poszczególnych wypowiedzi, stwierdzając, że narada spełniła swoje zadanie i uważa, że kontynuowanie tego rodzaju konferencji jest celowe i potrzebne.

Inż. Andrzej Karaś



Porozumienie o współpracy — GUGiK i SGP

Po kilku roboczych naradach, pomiędzy przedstawicielami: Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich nastąpiło w dniu 11 kwietnia 1967 r. podpisanie porozumienia o współpracy pomiędzy tymi dwoma instytucjami.

Porozumienie podpisali: prezes GUGiK mgr inż. Borys Szmielew i przewodniczący Zarządu Głównego SGP doc. dr inż. Ryszard Koronowski. Ponadto obecni byli: dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii doc. Stanisław Kryński, przedstawiciele kierownictwa GUGiK i członkowie Prezydium Zarządu Głównego SGP.

W porozumieniu wymieniono zadania obydwu stron, dające w sumie współdziałanie w najbardziej istotnych dziedzinach jak:

— w zakresie szkolenia i doskonalenia technicznego kadr,
— w zakresie opracowywania i realizacji planów rozwoju techniki oraz rozwoju kultury technicznej,
— w zakresie wyjazdów naukowych i technicznych, krajowych i zagranicznych,
— w zakresie rozwoju informacji naukowo-technicznej,
— w zakresie współpracy z Instytutem Geodezji i Kartografii,
— w zakresie współpracy z Przeglądem Geodezyjnym.

W porozumieniu określono również ściślej rolę i zadania kół zakładowych SGP oraz znaczenie członkostwa zbiorowego.

Po podpisaniu porozumienia Zarząd Główny SGP przesłał do oddziałów ramowe wzory porozumienia pomiędzy kołami zakładowymi SGP i zakładami pracy z zaleceniem przekazania tych wzorów kołom w zakładach pracy, podległych GUGiK: do przekonsultowania i ewentualnego zawarcia podobnych porozumień.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii przesłał swym delegaturom i podległym przedsiębiorstwom tekst porozumienia z następującym pismem:

„Przesyłam do wiadomości i stosowania porozumienie o współpracy, zawarte pomiędzy GUGiK a Zarządem Głównym SGP w dniu 11 kwietnia bieżącego roku.

Powyższe porozumienie stwarza warunki do rozszerzania i pogłębiania dotychczasowej współpracy pomiędzy GUGiK i jednostkami podległymi a Zarządem Głównym i organami terenowymi SGP.

Pragnę podkreślić stale wzrastającą rolę kół zakładowych SGP w programowaniu i realizacji postępu technicznego w przedsiębiorstwie, w programowaniu i rozwoju wynalazczości pracowniczej i racjonalizacji oraz szkoleniu i doskonaleniu technicznym kadr.

Równocześnie chcę zwrócić uwagę na korzyści, jakie powinna przynieść ścisła współpraca kierownictwa przedsiębiorstwa z kołem zakładowym na odcinku realizacji bieżących zadań produkcyjnych oraz usprawnianiu organizacji i ekonomiki przedsiębiorstw w myśl wytycznych uchwały VII Plenum KC PZPR.

Z tych względów zobowiązuję dyrektorów przedsiębiorstw do otoczenia szczególną opieką kół zakładowych SGP oraz do udzielania — zgodnie z



powyższym porozumieniem i w ramach obowiązujących przepisów — pomocy niezbędnej dla funkcjonowania i dalszego rozwoju działalności kół zakładowych.

Prezes
(—) mgr inż. *B. Szmielew*

Stowarzyszenie Geodetów Polskich współpracuje ściśle również z Ministerstwem Gospodarki Komunalnej, które zatrudniają wielu geodetów — członków SGP. Zawarcie podobnych porozumień z kierownictwami tych ministerstw nie jest takie proste ze względu na większą liczbę stowarzyszeń działających wśród pracowników tych resortów.

Inicjatorką zawierania takich porozumień jest Naczelna Organizacja Techniczna.

bj

Dalsze spotkania Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP

30 maja 1967 r. w Warszawie odbyło się spotkanie Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP z zarządami oddziałów wojewódzkich SGP: Poznańskim i Olsztyńskim.

W spotkaniu tym wzięli udział z Oddziału Poznańskiego SGP koledzy: M. Krysiński, M. Grześkowiak, St. Drews, z Oddziału Olsztyńskiego SGP koledzy: J. Podstawski, J. Dymper, St. Porc, H. Rożenek, W. Liman, a z Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP — Zarząd oraz aktywiści Oddziału. W spotkaniu tym wziął również udział przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski.

Obradom przewodniczył kol. Fr. Piluś, który szczegółowo zapoznał gości z organizacją Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego i specyfiką jego działalności.

Kol. J. Podstawski przedstawił organizację i działalność swego oddziału, liczącego 256 członków, w tym: 62 inżynierów, 81 techników, 79 pracujących od szeregu lat w zawodzie geodezyjnym oraz 34 studentów. Zarząd Oddziału czyni wysiłki w kierunku pełnej aktywizacji kół zakładowych SGP, tworzenia nowych kół oraz zwiększenia ilości członków zbiorowych Stowarzyszenia. W tym celu organizowane są sesje wyjazdowe Zarządu Oddziału, na których wygłasza się interesujące odczyty. Zarząd Oddziału roztacza także skuteczną opiekę nad stażystami, przywiązując do tej działalności duże znaczenie dla szybszego przystosowania młodej kadry do samodzielnego wykonywania zawodu, mobilizuje koła do realizacji uchwał KC PZPR oraz wniosków V Kongresu Techników Polskich. Analogicznie jak inne oddziały SGP, Zarząd Oddziału Olsztyńskiego SGP wydaje sukcesywnie biuletyn informacyjny, lecz napotyka na trudności w uzyskaniu ciekawszych referatów i informacji od swych członków.

Kol. H. Rożenek uzupełnił tę wypowiedź, podkreślając konieczność silniejszego powiązania społecznej działalności kół zakładowych SGP z problematyką zawodową zakładów pracy, w której występuje wiele wątpliwości utrudniających sprawne wywiązanie się z założonych zadań. Kol. H. Rożenek zwrócił się o pomoc przy uzyskaniu specjalistów — referentów, którzy w prelekcjach dotyczących ewidencji gruntów, mapy zasadniczej (stosowanie instrukcji C-III), rozgraniczenia gruntów — wyjaśniliby istniejące w tych dziedzinach wątpliwości. Do bolączek i trudności swego Oddziału zaliczył kol. H. Rożenek także brak w jednostkach geodezyjnych nowoczesnego sprzętu i instrumentów geodezyjnych oraz urządzeń reprodukcyjnych. Widzi również celowość w organizowaniu konkursów znajomości obowiązujących instrukcji technicznych dla uzyskania większych efektów w wykonawstwie geodezyjnym.

Problematykę Oddziału Poznańskiego SGP omówił przewodniczący jego Zarządu kol. Krysiński. Oddział liczy 589 członków, 26 członków zbiorowych. W Oddziale działa 12 kół zakładowych i 7 komisji problemowych. Wysiłek Zarządu Oddziału koncentruje się również na zwiększeniu aktywności kół zakładowych SGP i uatrakcyjnieniu działalności przez organizowanie kursów, wygłaszanie możliwie najbardziej interesujących odczytów. Istnieje w Oddziale trudność w utrzymaniu stałego kontaktu z absolwentami skierowanymi do prac w poszczególnych powiatach, którzy na skutek rozproszenia w terenie nie biorą udziału w działalności społecznej. Poza tym Zarząd Oddziału nie ma większych trudności w kontynuowaniu swojej działalności.

W następnym punkcie porządku obrad koledzy Oddziału Stoł.-Wojew. SGP: S. Zawiliński — przewodniczący Oddziałowej Komisji Techniki, E. Jarosiński — przewodniczący Komisji Współpracy z kołami SGP oraz J. Kowalski — przewodniczący Komisji Szkoleniowej — omówili szczegółowo problematykę występującą w działalności tych komisji.

Przewodniczący Zarządu Głównego SGP kol. R. Koronowski, oceniając pozytywnie inicjatywę Oddziału Stoł.-Wojew. SGP w organizowaniu tego rodzaju spotkań wypowiedział się za koniecznością dalszego utrzymania i kontynuowania tej formy współpracy między poszczególnymi oddziałami SGP. Podkreślił również rolę koła zakładowego SGP w pracach Stowarzyszenia. Kol. R. Koronowski zapoznał zebranych z wynikami rozmów SGP z GUGiK w sprawach uregulowania zagadnienia prawa geodezyjnego oraz o przychylnym stanowisku GUGiK odnośnie problemu właściwego zaopatrzenia w sprzęt geodezyjny. W sprawie organizowania konkursów jakości kol. R. Koronowski oświadczył, że dążeniem Zarządu Głównego SGP jest, aby resorty finansowały tę ważną działalność jako najbardziej zainteresowane zagadnieniem jakości, a SGP odpowiednie kredyty przeznaczane dotychczas na ten cel użyje na inne, również ważne nowe potrzeby.

Następnie kol. St. Kulesza omówił ciekawą problematykę Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, a kol. J. Żabicki zapoznał zebranych z organizacją i działaniem pracowni reprodukcyjnej tegoż Przedsiębiorstwa oraz z wyposażeniem w urządzenia reprodukcyjne.

Na podstawie poruszonej na spotkaniu tematyki wywiązała się ciekawa dyskusja stanowiąca zarazem podkreślenie celowości i potrzeby organizowania wspólnych zebrań zarządów oddziałów wojewódzkich.

Kol. F. Piluś w podsumowaniu nawiązał do zawartego 14.IV. br. między SGP i GUGiK porozumienia o współpracy, nakładającego m.in. obowiązki na kierownictwo zakładów pracy podległych GUGiK — popierania działalności kół zakładowych SGP, roztaczania nad nimi opieki oraz udzielania pomocy w ich pracy, a koła zakładowe zobowiązane zostały do współdziałania z kierownictwem zakładu pracy, oddziaływania na członków koła w kierunku uzyskania prawidłowego przebiegu procesu produkcyjnego, wdrażania postępu technicznego i pobudzania wynalazczości i racjonalizacji pracowniczej. Ponadto w związku z trudnościami omówionymi przez kolegów z Oddziału Olsztyńskiego SGP, kol. F. Piluś przyrzekł pomoc przez skierowanie do Olsztyna prelegentów dla omówienia problematyki zawodowej budzącej wątpliwości przy wykonywaniu zadań służby geodezyjnej tego województwa.

Na zakończenie spotkania wiceprzewodniczący Zarządu Oddziału Stoł.-Wojew. kol. A. Przyjemski wręczył przewodniczącym zarządów Oddziału Olsztyńkiego i Poznańskiego pamiątkowe albumy z dedykacjami.

Mgr inż. Julian Dąbrowski

Odznaczenie mgr inż. Stanisława Szubry

Emerytowany od kilku już lat, były kierownik Delegatury Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w Krakowie, mgr inż. Stanisław Szubra, został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.

W imieniu Prezesa GUGiK dekoracji dokonał w dniu 2 czerwca br. dyr. mgr inż. Adam Brzozowski, w obecności przedstawiciela Zarządu Oddziału Krakowskiego SGP doc. dr inż. Zbigniewa Skąpskiego, kierownika Delegatury GUGiK — mgr inż. Zdzisława Strejczka, dyrektora KOPM — mgr inż. Adama Koncewicza, kierownika Wydziału PPF — mgr inż. Mieczysława Kapusty oraz całego personelu Delegatury. Dyr. A. Brzozowski w ciepłych słowach podkreślił duże zasługi mgr inż. S. Szubry dla geodezji polskiej w czasie Jego długoletniej pracy, a następnie obecni na tej uroczystości przy lampce wina złożyli odznaczonemu serdeczne gratulacje.

Z. Sk.

Uroczystość wręczenia dyplomów oraz legitymacji SGP absolwentom AGH

20 maja 1967 r. odbyło się uroczyste wręczenie dyplomów absolwentom studiów dziennych Wydziału Geodezji AGH z roku akademickiego 1966/67, połączone z wręczeniem legitymacji Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Uroczystość tę zorganizowała Komisja Problematyki Młodzieżowej przy Krakowskim Oddziale SGP, przy wydatnej pomocy kierownictwa Wydziału Geodezji AGH oraz przedstawiciela absolwentów.

Część oficjalną, odbywającą się w auli AGH, zagaił prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej doc dr inż. J. Wędzony, witając w serdecznych słowach przybyłych na uroczystość przedstawicieli władz Wydziału, pracowników naukowych, członków Zarządu Oddziału SGP w Krakowie, dyrektorów krakowskich przedsiębiorstw geodezyjnych oraz szczególnie mile głównych uczestników uroczystości — absolwentów Wydziału. Podkreślił również stosunkowo wysoką sprawność tego rocznika, ponieważ 72% absolwentów ukończyło studia bez opóźnień.

Prof. M. Odlanicki-Poczobut przedstawił następnie bardzo interesujący referat pt. „Międzynarodowa współpraca geodezyjna", poruszając w nim zagadnienia mało znane szerszemu ogółowi geodetów.

Dr inż. Z. Skąpski — prezes Oddziału Krakowskiego SGP — wyjaśnił cele i zadania SGP, wskazując na znaczenie czynnej działalności absolwentów w pracach Stowarzyszenia w czasie przyszłej pracy zawodowej.

Uroczystego wręczenia dyplomów 71 absolwentom Wydziału Geodezji Górniczej dokonał dziekan Wydziału prof. dr inż. M. Fuksa. Równocześnie Prezes Oddziału Krakowskiego SGP wręczył legitymacje Stowarzyszenia nowym członkom, łącznie ze znaczkiem NOT-u.

W imieniu dyplomantów, mgr inż. Wojciech Kłosok, dziękując za zorganizowanie tak miłego pożegnania z Uczelnią, zapewnił, że pożegnanie to jest symboliczne, ponieważ w przyszłej pracy zawodowej będą nadal utrzymywać kontakt z uczelnią, w której przeżyli najpiękniejsze lata swej młodości i której mają tak wiele do zawdzięczenia.

Na zakończenie części oficjalnej absolwenci wręczyli pracownikom naukowym Wydziału oryginalne i artystycznie wykonane pamiątkowe albumy fotograficzne ze zdjęciami władz Uczelni i Wydziału, pracowników naukowych i wszystkich absolwentów roku akademickiego 1966/67.

Druga część uroczystości odbyła się w Klubie Technika Krakowskiego Oddziału NOT, na której przy lampce wina dyplomanci raz jeszcze mogli się pożegnać ze swymi profesorami i zawrzeć pierwsze znajomości z przyszłymi opiekunami — dyrektorami przedsiębiorstw geodezyjnych, w których będą zatrudnieni.

Wśród toastów doc. dr inż. Z. Skąpski wyraził nadzieję, że obecni absolwenci będą częstymi gośćmi w tym gmachu, nie tylko w sali Klubu, lecz również w salach odczytowych.

Uroczystość uświetnił, żywo oklaskiwany, występ kabaretu studentów AGH.

Należy podkreślić, że wręczenie dyplomów absolwentom studiów dziennych w tak uroczystej formie odbyło się na Wydziale Geodezji Górniczej po raz pierwszy.

Mgr inż. Wiesław Madej

Przewodniczący Komisji Problematyki Młodzieżowej przy Zarządzie Oddziału SGP w Krakowie

---

Warszawa 1945–1965 — w grafice kol. Konstantego Krupowicza

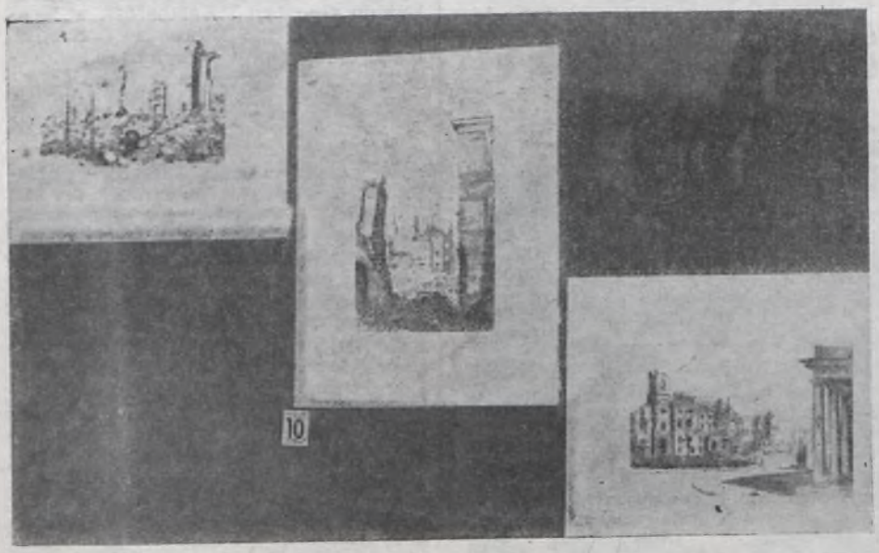
W gmachu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na III i IV piętrze urządzona jest wystawa pt. „Warszawa w ruinach i Warszawa 66" w grafice i rysunkach inżyniera Konstantego Krupowicza.

Nasz utalentowany kolega wystawił ogółem 30 plansz, z czego połowa przedstawia zacierający się nam już w pamięci obraz ruin Warszawy z 1945 r., natomiast druga połowa — nowoczesną, tętniącą życiem metropolię z roku 1966.

Niektórzy z geodetów widzieli już kiedyś rysunki kol. Krupowicza z 1945 r. Były one eksponowane na wystawach „Polonia" w latach 1945—46. Ale to było dawno; dziś ze szczególnym uczuciem znów je oglądamy. Wszystkie są wykonane piórkiem; są ładne, wzruszające i prawdziwe.

Zupełną nowością jest natomiast druga część wystawy, przedstawiająca Warszawę dzisiejszą. Jest też ona zupełnie inna. Przedtem widzieliśmy delikatną, koronkową pracę piórka, tak jak koronkowy był cel tej pierwszej serii: utrwalić ocalałe szczątki fragmentów miasta, co do którego nikt nie miał jeszcze pewności, że powstanie z popiołów. Druga seria, stanowiąca w części grafikę linorytową, a w części — rysunek tuszem, wykonana jest z rozmachem i śmiałością cechującą podejście do organizmów młodych, znajdujących się w pełni rozwoju i sił. A takim właśnie organizmem jest nowa Warszawa.





Przechodząc jej ulicami w codziennym kieracie zajęć i kłopotów nie zawsze mamy czas, aby dostrzec piękno jej form zarówno nowoczesnych, jak i zabytkowych, jej urbanistycznych rozwiązań i jej wielkomiejskiego życia. Dopiero zjawiska te, utrwalone ręką malarza, pozwalają nam spojrzeć innymi oczami na ulice, place i gmachy, którymi lub koło których codziennie chodzimy.

I dlatego warto było przyjść i obejrzeć te obrazy.

A. K.

DZIAŁALNOŚĆ ZARZĄDU ODDZIAŁU STOŁECZNO-WOJEWÓDZKIEGO GEODETÓW POLSKICH W TERENIE

W ramach akcji zacieśniania kontaktów Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego z terenem, 16 czerwca br. odbyło się zebranie Prezydium Zarządu naszego Oddziału na sesji wyjazdowej w Mińsku Mazowieckim.

W zebraniu wzięło udział 5 członków Prezydium Zarządu Oddziału oraz 11 kolegów zamieszkałych i pracujących w Mińsku Mazowieckim, z których dotychczas tylko trzech należało do SGP. Zebranie miało na celu nawiązanie kontaktu z tymi kolegami, zwerbowanie ich na członków naszego Stowarzyszenia oraz założenie koła terenowego w Mińsku Mazowieckim.

Po zagajeniu przez kol. St. Pachutę — przewodniczącego Zarządu Oddziału, sprawę kadry geodezyjnej na terenie powiatu zreferował kierownik Powiatowego Biura Geodezji i UR w Mińsku Mazowieckim inż. Jan Woźniak, według wypowiedzi którego na terenie całego powiatu pracuje 11 geodetów, w tym 9 osób w PBGiUR, a 2 osoby w tutejszej Szkole Budowlanej jako wykładowcy.

Strukturę organizacyjną SGP jak i Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego omówił szczegółowo kol. St. Pachuta. Następnie kol. F. Piluś przedstawił program pracy Zarządu naszego Oddziału oraz jego kół terenowych, a kol. Z. Kowalewski przedstawił organizację i działalność Funduszu Samopomocy Koleżeńskiej SGP.

Na podstawie złożonych deklaracji przyjęto do Stowarzyszenia 8 nowych członków (3 już należało) oraz 11 członków złożyło deklarację do Funduszu Samopomocy Koleżeńskiej.

Wniosek kol. J. Woźniaka o utworzenie koła terenowego w Mińsku Mazowieckim został uchwalony jednomyślnie.

Przewodniczącym tego koła liczącego 11 członków wybrany został kol. Jan Woźniak.

W dalszym ciągu zebrania omówione zostały możliwości organizowania prelekcji i odczytów na tematy techniczne oraz przedstawiono terminarz nadsyłania sprawozdań kwartalnych przez nowo utworzone koło. Na podkreślenie zasługuje fakt, że PBGiUR w Mińsku Mazowieckim już od dwu lat jest członkiem zbiorowym SGP.

Na zakończenie kol. St. Pachuta poinformował zebranych o możliwości zbiorowej, ulgowej prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego oraz o tym, że członkowie koła będą otrzymywać Biuletyn Informacyjny Zarządu Oddziału, podkreślając pozaresortową działalność SGP dla dobra naszego Stowarzyszenia i zawodu geodezyjnego oraz wyrażając podziękowanie za zaproszenie do Mińska Mazowieckiego i za bardzo sprawną organizację zebrania.

Po zebraniu odbyło się spotkanie towarzyskie, które upłynęło w bardzo miłej i koleżeńskiej atmosferze.

Mgr inż. Hieronim Jurczyński

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 45

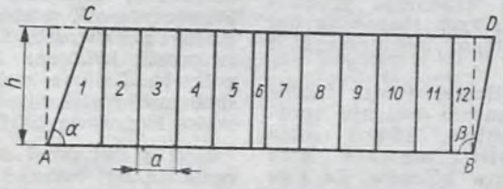
Zadanie nr 45 nadesłane przez kol. Henryka Ciborowskiego z Białegostoku nie było zbyt skomplikowane i miało chrarakter praktyczny, toteż podobało się czytelnikom. Nadesłano na nie 31 rozwiązań, w ogromnej większości identycznych, jak przytoczone niżej dla przykładu rozwiązanie inż. Zenobiusza Kulągowskiego ze Szczecina (rys .1).

$$P_{ABCD} = 10 \cdot 4000 + 9 \cdot h$$

$$P_{ABCD} = AB \cdot h - \frac{h}{2} \cdot h \operatorname{ctg} \alpha + \frac{h}{2} \cdot h \operatorname{tg} (\beta - 100^g)$$

$$40\,000 + 9h =$$

$$= 414h - \frac{h^2}{2} [\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} (\beta - 100^g)]$$



po uporządkowaniu i wstawieniu danych

$$h^2 - 8100h + 800\,000 = 0$$

skąd

$$h = 100 \text{ m}$$

$$a = 40 \text{ m}$$

Kol. Longin Strutyński z Blachowni Śl. ocenił zadanie następująco: Zadanie nietrudne, posiada zato dość duże praktyczne znaczenie. Błąd w treści zadania (błędu zamiast bloku) nie zachwyca".

W wyniku losowania nagrodę główną w postaci mapy plastycznej Tatr i książki od Stowarzyszenia Geodetów Polskich wylosował kol. Ludwik Padewski ze Szczecinka, zaś nagrody dodatkowe w postaci książek wylosowali koledzy: Zenobiusz Kulągowski ze Szczecina, Zbigniew Kotliński z Jarosławia, Henryk Hadasz z Gliwic, Jaromi Starzyński z Białegostoku, Czesław Brakowski z Mieleszkowic.

ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 45 NADESŁALI

Witold Kuckiewicz (Warszawa), Stefan Paluch (Kopaczów pow. Zgorzelec), Jerzy Robaczewski (Wrocław), Grupa „Machów"— (ROPM — Rzeszów), Ksawery Malewicz (Radomsko), Saturnin Zygmunt (Bytom), Longin Strutyński (Blachownia Śl.), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Ludwik Padewski (Szczecinek), Sławomir Jungowski (Tychy), Czesław Brakowski (Mieleszkowce), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Zenobiusz Kulągowski (Szczecin), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k. Opola), Władysław Figielski (Szczecin), E. Frankiw — (Drohobycz — ZSRR), Zbigniew Kotliński (Jarosław), Henryk Liberek (Jarocin Pozn.), Zenon Zarzycki (Łódź), Włodzimierz Bandura (Starogard), Jerzy Antonowicz (Kraków), Henryk Hadasz (Gliwice), Stanisław Serafin (Wrocław), Edmund Musiał (Radomsko), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Jaromir Starzyński (Białystok), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Leon Malec (Wrocław), Józef Trzebiński (Gdańsk).

Zadanie nr 50

W czworoboku *ABCD* pomierzono przekątną *AC* = 500,00 m oraz kąty:

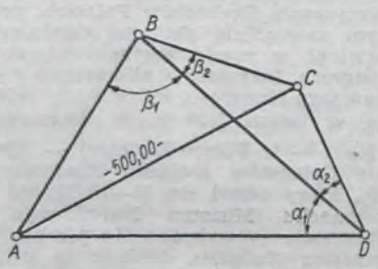
$$\alpha_1 = 41°20'$$
$$\alpha_2 = 27°40'$$
$$\beta_1 = 82°10'$$
$$\beta_2 = 24°30'$$

Obliczyć bok *AD* i przekątną *BD*.
Dane:

$$\alpha_1 = 41°20' \quad \beta_1 = 82°10'$$
$$\alpha_2 = 27°40' \quad \beta_2 = 24°30'$$

Zadanie nadesłał kol. *Saturnin Zygmunt* z Bytomia.

Rozwiązanie zadania należy nadesłać do dnia 15 października 1967 r.



NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznane będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci książki — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

Zadanie opublikowane w nr 6 PG powinno mieć nr 48; w numerze 7 PG — nr 49 — co niniejszym prostujemy.

IN MEMORIAM



Mgr inż. Bronisław Łącki

24. VII. 1901 – 25. III. 1967

Odszedł od nas tak niespodziewanie, że wielu z nas do dziś nie może się pogodzić z myślą, że nie ma Go już wśród nas. Był postacią w środowisku geodetów tak wybitną i tak był czynny zarówno w pracy zawodowej, jak i społecznej, że śmiało można zaryzykować twierdzenie, iż nie ma w Polsce geodety, który by Go nie znał. A zarówno przez tę swą pracę, jak też dzięki niezwykłej prawości charakteru i życzliwemu stosunkowi do ludzi zyskał sobie tak wielkie uznanie i mir u nas wszystkich, że pamięć o Nim zostanie na zawsze.

Kolega Br. Łącki urodził się w Częstochowie 24 lipca 1901 r. Świadectwo dojrzałości otrzymał po ukończeniu gimnazjum Zgromadzenia Kupców w Warszawie. Studia wyższe na Wydziale Mechanicznym na Politechnice Warszawskiej rozpoczął z opóźnieniem, brał bowiem udział w Powstaniu Śląskim, ale po roku studiów przeniósł się na Wydział Geodezyjny, ten bowiem kierunek studiów bardziej Mu odpowiadał. O słuszności wyboru kierunku świadczy cała Jego późniejsza praca, którą wykonywał w ciągu 34 lat — do końca swego życia z tak wielką pasją i umiłowaniem zawodu.

Po ukończeniu studiów na Wydziale Geodezyjnym uzyskał w 1933 r. tytuł inżyniera geodety i następnie w latach 1933—1936 pracował kolejno: w Biurze Pomiarów Komisariatu Rządu m.st. Warszawy, następnie wykonywał podkłady geodezyjne na podstawie umowy zawartej z Wydziałem Aerofotogrametrycznym Polskich Linii Lotniczych „LOT" w Warszawie, a potem pracował w Biurze Pomiarów Zarządu Miejskiego m.st. Warszawy.

W latach 1936 — 1944 prowadził w Warszawie własne biuro mierniczego przysięgłego.

Kol. Br. Łącki — to nie tylko wybitny fachowiec, lecz również patriota o gorącym sercu. We wrześniu 1939 r. z karabinem w ręku bronił Warszawy, w czasie Powstania Warszawskiego w 1944 r. walczył jako „Zych" w szeregach Armii Krajowej.

Po kapitulacji dostał się do niewoli z poważnymi ranami postrzałowymi obu nóg. Wyzwolenia i końca wojny doczekał się w obozie jenieckim w Altengrabow.

Już 1 czerwca 1945 r. zgłosił się do pracy w kraju. Był jednym z współorganizatorów zjednoczonej służby geodezyjnej w Polsce Ludowej. W Głównym Urzędzie Pomiarów Kraju pełnił funkcję naczelnika Samodzielnego Wydziału Planowania oraz okresowo — wicedyrektora Biura Administracji Miernictwa.

Od 1.XI.1951 r. przeszedł do pracy w Warszawskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym, w którym pracował do końca dni swoich. Zajmował tu między innymi stanowiska inspektora kontroli i nadzoru, kierownika działu, głównego technologa produkcji. Na każdym z tych stanowisk był krzewicielem postępu technicznego i nowatorstwa.

Dzięki swej rozległej wiedzy fachowej oraz serdecznemu oddaniu sprawom Przedsiębiorstwa, zdobył sobie najwyższy autorytet i szacunek oraz życzliwość i podziw kolegów. Za swe zasługi w pracy otrzymał następujące odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, dwukrotnie Złoty Krzyż Zasługi, Odznakę Racjonalizatora Produkcji, Złotą Odznakę za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii.

Obok pracy zawodowej kol. Br. Łącki prowadził bardzo intensywną działalność społeczną. A zaczął ją znacznie wcześniej niż pracę zawodową. Już w czasie studiów pełnił funkcję przewodniczącego Koła Studentów Politechniki Warszawskiej. Po ukończeniu studiów stał się aktywnym członkiem Koła Inżynierów Mierniczych przy Stowarzyszeniu Techników Polskich, przy czym szczególnie aktywną działalność rozwinął w czasie przygotowań do I Kongresu Inżynierów Miernictwa i obrad tego Kongresu, które miały miejsce w lutym 1939 r. w Warszawie.

Na I — w Polsce Ludowej — Zjeździe Delegatów Związku Mierniczych RP., który odbył się 15—16.IX.1945 r. w gmachu Muzeum Narodowego w Warszawie — wybrano Go pierwszym prezesem Związku, funkcję tę pełnił do III Zjazdu Delegatów (Sopot 6—8.III.1948 r.). W okresie tej Jego kadencji zostały założone fundamenty Stowarzyszenia Geodetów Polskich, w które przekształcił się Związek. W Stowarzyszeniu naszym kol. Br. Łącki pełnił następnie szereg funkcji: członka Zarządu Głównego, przewodniczącego Sądu Koleżeńskiego, przewodniczącego szeregu komisji, zespołów, komitetów konkursowych; w latach 1959—1960 był ponownie prezesem Stowarzyszenia, był wieloletnim przewodniczącym Komisji Szkoleniowej; od 1960 r. — do chwili śmierci był redaktorem jednego z działów „Przeglądu Geodezyjnego" — organu Stowarzyszenia. Publikował w „Przeglądzie" wiele artykułów zarówno na tematy czysto techniczne, jak też o tematyce związanej z organizacją prac i działalnością Stowarzyszenia. W sumie w Przeglądzie Geodezyjnym ukazało się około 60 prac pisanych przez kol. Br. Łąckiego.

Był wzorem społecznika. Bez względu na to, jakie aktualnie funkcje pełnił w Stowarzyszeniu, pracował zawsze z największym oddaniem i poświęceniem sprawie społecznej i nigdy Go nie brakło w żadnej akcji społecznej Stowarzyszenia, w której mógł być pomocny; nie potrzeba Go było o tę pracę prosić, była ona Jego wewnętrzną potrzebą. Za swe zasługi w tej pracy społecznej został odznaczony Złotą Odznaką Honorową NOT.

Miał wielki zapał do pracy i kształcenia się. Był człowiekiem o dużej wiedzy ogólnej. Kochał Warszawę, w której spędził całe prawie życie. W wieku 65 lat zapisał się jeszcze na Studium Wiedzy o Warszawie, zorganizowane na Uniwersytecie Warszawskim i pilnie uczęszczał na wykłady.

Zmarł 25 marca 1967 r. w drodze do pracy.

Osierocił żonę i dwoje dzieci. Był wzorowym mężem i ojcem, zajmował się troskliwie domem i wychowaniem nieletnich jeszcze dzieci.

Na pogrzebie kol. Br. Łąckiego, w jednym z przemówień, padły słowa: „Był on niezwykle szlachetny i rzetelny; zawsze dotrzymywał słowa, można było na nim polegać jak na Zawiszy".

I takim był naprawdę. Ogromnie Go będzie brak Jego najbliższej rodzinie i nam wszystkim — Jego wielkiej rzeszy przyjaciół.

W naszej pamięci pozostanie na zawsze.

Stanisław Różanka —

Wacław Sztompke

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 **WARSZAWA, LIPIEC – SIERPIEŃ 1967** **NR 4**

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

FOTOGRAMETRIA

89* 528.7(21):528.74:627.8 IGiK

BRUCKLACHER W.: Terrestriche Photogrammetrie für Talsperrenplanung. **Terrofotogrametria przy projektowaniu zapór dolinowych.** Bildmess, Luftbildw., **1967**, t. 35, nr 1, s. 22—28, rys. 7.

Zastosowano zdjęcia fotogrametryczne przy pracach wstępnych budowy zapory wodnej na rzece Kisilirmak koło Yamala (Turcja). W pracach zastosowano kamerę z szerokokątnym obiektywem o dużym zasięgu poziomym i pionowym; urządzenia do szybkiego i optymalnego projektowania stanowisk; specjalne lornetki z dalmierzami do określania przybliżonej odległości bezpośrednio na stanowisku; lekkie sygnały uniwersalne. Zakres robót podzielono między grupy projektowania i zdjęć fotogrametrycznych, pomiarów geodezyjnych i montażu sygnałów. Łączność między grupami utrzymywano za pomocą radiotelefonów.

T. B.

90* 528.715.1.088.3 IGiK

GRYGAR M.: Podminky ovlivňujici přesnot náletu a dodržení příčného překrytu. **Warunki mające wpływ na dokładność lotu fotogrametrycznego i zachowanie pokrycia poprzecznego.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1966**, nr 12, s. 323—327, rys. 2, tabl. 2.

Wpływ względnych deniwelacji terenu na wielkość pokrycia poprzecznego. Wpływ możliwości technicznych, rzeźby terenu, pogody i kwalifikacji załogi na wielkość pokrycia poprzecznego. Otrzymane wyniki zmierzają do stworzenia warunków dla systematycznego zmniejszenia ilości powtarzanych lotów fotogrametrycznych.

A. Ł.

91* 528.711.11.089.6 IGiK

KAWACHI D.A.: Image geometry of vertical oblique panoramic photography. **Opis geometryczny zdjęcia pionowego, ukośnego i panoramicznego.** Photogramm. Engng., **1966**, t. 32, nr 2, s. 298—306 (recenzja z Bulletin signalétique du centre national de la recherche scientifique-Astronomie 1966, nr 11).

Studia ruchu obrazu według v samolotu dla kamer panoramicznych, pionowych i ukośnych. Opis tych kamer i zniekształceń, które występują. Ustalono równania, według których obliczono v odpowiednie dla korelacji ruchu obrazu, stałego ruchu obrazu i zmiany obrazu. Metoda pozwala na szybką lokalizację punktów na ziemi za pomocą zdjęcia panoramicznego.

A. Ł.

92* 528.77:711 IGiK

KRUMIELIS W.: Dieszifrirowanije gorodskoj i promyszlennoj zastrojki. **Odczytywanie zabudowy miast i terenów przemysłowych.** Gieodiez. i Kartogr. Moskwa, **1966**, t. 7, nr 9, s. 50—57, rys. 1.

Główną uwagę skoncentrowano na odczytywaniu treści fotoplanów oraz zdjęć lotniczych w skalach opracowania 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 i 1 : 5000 na formę planu kreskowego. Z badań przeprowadzonych w paru miastach, wyciągnięto wniosek, że samo odczytywanie kameralne nie jest wystarczające i musi być uzupełniane odczytaniem polowym. Podano odpowiednie wzory na wpływ deniwelacji na przerysowanie odfotografowywanych szczegółów oraz grafik (rys. 1), który w łatwy sposób pozwala na wnoszenie poprawek za przerysowanie konturów budynków odfotografowanych w różnych miejscach zdjęcia lotniczego celem sporządzenia właściwego planu kreskowego. Omówiono sprawę przetworzeń strefowych.

S.D.

93* 528.7(100.1) IGiK

SCHÖLER M.: Photogrammetrie in Weltraum. **Fotogrametria w kosmosie.** Vermessungstechnik, **1966**, nr nr 10, 11 s. 383—387, 418—421, rys. 17, tabl. 3, poz. bibl. 8.

Informacje o znanych dotychczas fotogrametrycznych i telewizyjnych sposobach odtwarzania zdjęć otrzymanych za pomocą rakiet, statków kosmicznych z człowiekiem i bez człowieka na pokładzie. Przeprowadzono próby ich opracowania z punktu widzenia fotogrametrii.

A. Ł.

94* 528.58:528.721.22 IGiK

TIMUSZEW G.: Opyt markirowki opoznakow w lesu. **Próba sygnalizacji fotopunktów w lesie.** Gieodiez. i Kartogr., **1966**, nr 11, A4, s. 58—59, rys. 1, tabl. 2.

W celu podniesienia dokładności opracowań terenów zalesionych, wykonano eksperymentalne zdjęcie lotnicze w skali 1 : 9000 i 1 : 14 000 zalesionych obszarów o powierzchni ok. 500 ha. Przed wykonaniem zdjęć zasygnalizowano tarczami z wodoodpornego papieru 39 punktów. 10 tarcz ułożono na ziemi, a 29 umieszczono na tykach przybitych do drzew tak, aby wystawały ponad ich korony. W wyniku tego eksperymentu otrzymano dobrze odfotografowane fotopunkty. Na zdjęciach w skali 1 : 9000 wszystkie fotopunkty widoczne były gołym okiem, natomiast na zdjęciach w skali 1 : 14 000 część ich widoczna była gołym okiem, a część przy pomocy lupki z 2-krotnym powiększeniem.

A. N.

GEODEZJA INŻYNIERYJNA

95* 528.48 IGiK

BÜTTNER R., WEBER W.: Katalog der Technologien für die Ingeniervermessung. **Katalog technologii dla geodezji inżynieryjnej.** Vermesungstechnik, **1966**, nr 12, A4, s. 443—447, rys. 2, tabl. 4.

Nowo opracowany katalog technologii dla geodezji inżynieryjnej opiera się na przykładach. Konsekwentne zastosowanie odpowiednich technologii przyczynia się do podwyższenia wydajności pracy.

A. Ł.

96* 528.48:621.874 IGiK

JANUSZ W.: **Geodezyjne badania przyczyn nieprawidłowości jazdy suwnic mostowych.** Pr. IGiK, t. 13, nr 2(29), s. 182—220, rys. 23, tabl. 3, wykr. 4, poz. bibl. 6.

Charakterystyka konstrukcji i zasad pracy suwnic. Omówiono sposoby wyznaczania parametrów określających przyczyny nieprawidłowej jazdy suwnic. Szczegółowo opisano metody automatycznego wyznaczania rozstawu i położenia torów podsuwnicowych podczas jazdy suwnicy.

A. Ł.

97* 621.375.826:624.19:528.486 IGiK

Laser kieruje potężną maszyną do przebijania tuneli. Automatyczne wytyczanie kierunku. Horyzonty Nauki, W-wa, **1966**, nr 9, s. 1—3, rys. 2.

Maszyna do wiercenia twardych skał z umieszczonym laserem w urządzeniu kontrolnym. Laser zmontowany równolegle z teodolitem. Nastawienie teodolitu automatycznie nadaje kierunek laserowi, który koryguje kierunek ruchu maszyny. Przy drążeniu tunelu o średnicy 6,5 m i długości 2,4 km, za pomocą tej metody, maksymalne odchylenie od zaplanowanego kierunku nie przekraczało 1,5 cm.

A. Ł.

98* 528.48(083.133) IGiK

Últmutató a mernökgeodéziai munkak vergehajtásához. **Wskazówki wykonywania robót geodezji inżynieryjnej.** Budapest, 1966, Allami Földmérési és Terképészeti Hivatal, ss. 96.

Planowanie techniczne robót o charakterze geodezyjnym. Osnowa pozioma. Zagąszczanie osnowy poziomej. Dalsze zagęszczanie osnowy poziomej. Osnowa wysokościowa. Zakładanie zewnętrznej osnowy wysokościowej. Zakładanie wewnętrznej osnowy wysokościowej. Pomiary szczegółów. Sytuacyjne pomiary szczegółów. Wysokościowe pomiary szczegółów. Kartowanie. Pomiary uzupełniające istniejących zakładów przemysłowych. Tyczenie. Tyczenie poziome. Tyczenie wysokościowe. Wykonanie map sytuacyjnych. Pomiary w czasie ruchu i pomiary zmian. Poziome pomiary w czasie ruchu. Wysokościowe pomiary w czasie ruchu.

T. B.

99* 528.482 IGiK

ZAORSKI Z.: **Wyznaczenie odkształceń poziomych kominów żelbetowych.** Zesz. Nauk. Polit. Warsz. Geodezja, 1966, nr 18, s. 119—136, rys. 4, tabl. 1, poz. bibl. 13.

Opisano nową metodę pomiaru odkształceń poziomych kominów żelbetowych. Metoda ta polega na odmiennym sposobie trafiania przy celowaniu na określony wysokościowo poziom obserwacyjny. Całość prac proponowanej metody podzielić można na cztery etapy: wstępne prace terenowe, obliczenie kątów pionowych, obserwacje właściwe, opracowanie wyników obserwacji. Pierwsze dwa etapy prac polegają na wyznaczeniu kątów pionowych dla poszczególnych stanowisk obserwacyjnych, pod którymi należy obserwować teoretyczne poziomy na badanym obiekcie. Etapy 3 i 4 są identyczne jak w metodzie trygonometrycznej. Przy pomocy analizy dokładnościowej wykazano, że proponowany sposób pomiaru nie wymaga używania dokładniejszych instrumentów geodezyjnych.

M. M.

OBLICZENIA GEODEZYJNE

100* 528.14 IGiK

GAŹDZICKI J.: **Nowe algorytmy wyrównania metodą najmniejszych kwadratów** Pr. IGiK, 1966, t. 13, nr 2(29), s. 87—126, poz. bibl. 4.

Przedstawiono dwa algorytmy służące do wykonywania na maszynach elektronicznych obliczeń występujących w metodzie najmniejszych kwadratów. Pierwszy algorytm — **G** jest pokrewny algorytmowi Gaussa, drugi — algorytm **K** posiada cechy wspólne z algorytmem pierwiastka krakowianowego Banachiewicza.

A. Ł.

101* 528.162:528.063.9:528.33:528.35 IGiK

GEDYMIN W.: **Wyrównanie sieci kątowo-liniowej metodą pośredniczącą w ujęciu iteracyjnym na maszynach typu UMC.** Pr. IGIK, 1966, t. 13. nr 2(29), s. 131—148, rys. 2, tabl. 1, poz. bibl. 4.

Metoda numeryczna wyrównania sieci kątowo-liniowej z wykorzystaniem wzorów metody pośredniczącej w ujęciu iteracyjnym. Metoda ta pozwala na użycie w danych początkowych współrzędnych przybliżonych, określonych z małą dokładnością. Ilość jednocześnie wyrównanych punktów, zależna od ilości miejsc pamięci, w przypadku UMC-1 dochodzi do stu. W wyniku wyrównania otrzymuje się współrzędne wyrównane oraz średni błąd obserwacji po wyrównaniu.

A. Ł.

102* 681.3.06:528 IGiK

HELPAP W.: Programme für geodätische Berechnungen mit dem Kleinrechner CELLATRON SER 2b. **Programy dla obliczeń geodezyjnych na małej maszynie liczącej CELLATRON SER 2b.** Vermessungstechnik, 1966, nr 11, A4, s. 410—413.

Przegląd programów obliczeniowych, opracowanych przez służbę geodezyjną, dla maszyny liczącej Cellatron Ser 2b. Ponadto podano objaśnienia zastosowania przy programowaniu zasad, dotyczących toku obliczeń i podawania wyników.

A. Ł.

103* 681.3 IGiK

KLIMEŠ M.: Stolni elektronické kalkulačni automaty. **Elektroniczne arytmometry stołowe.** Geodet. a kartogr. Obzor, 1967, t. 13, nr 1, s. 13—16, rys. 6, tabl. 1, poz. bibl. 10.

Przegląd stołowych arytmometrów elektronicznych wystawionych na XX Targach w Hanowerze w 1966 r. Główne cechy i wydajność tych arytmometrów. Opisano maszyny: Addo Sabatronic 9910 (Szwecja), Scemtron 220 i 221 (NRD), Canola 130 i 161 (Japonia), Elka (Bułgaria), Alas 11 (Jugosławia), Facit 1121 (Szwecja), Friden 130 i 132 (USA), IME 84, 84 m i 84 rc (Włochy), RAE 4/15 (NRF), Cogito 240SR (USA), Victor 3900 (USA), Contr (NRF).

T. B.

INSTRUMENTY GEODEZYJNE

104* 531.72 IGiK

CHRENOW L.: K tieorii planimietra PP-2K. **O teorii planimetru PP — 2K.** Gieodiez i Kartogr., 1966, nr 11, A4, s. 30—31, rys. 1.

W Związku Radzieckim szeroko stosuje się dwuwózkowy planimetr PP-2K, który cechuje duża dokładność określania powierzchni, a dzięki szklanemu wodzikowi szczególnie dogodny jest przy pracach na fotopompach. Wyprowadzono wzory oraz omówiono zasadę działania planimetru PP-2K.

A. N.

105* 528.526.6 IGiK

HALMOS F.: Giroteodolitok állandójának meghátarozása. **Określanie stałej giroteodolitu.** Geodez, és Kartogr. (B-pest), 1966, t, 18, nr 6, s. 401—411, rys. 5.

Zbadano rolę stałe giroteodolitu w określaniu azymutu. Przeanalizowano występujące w tej stałej wpływy błędów geometrycznych, fizycznych i innych. Zbadano poszczególne błędy i ich oddziaływanie na stałą z punktu widzenia instrumentalnego i metrologicznego. Wykazano doświadczenia nad redukcją do minimum wzgl. usunięciem błędów. Podano programy badań i pomiarów próbnych oraz najodpowiedniejsze metody obserwacji. Określono zależności prowadzące do określenia średniego błędu stałej na jednym stanowisku oraz przy obserwacjach na kilku stanowiskach. Przytoczono wyniki kilku pomiarów próbnych dla określenia wartości stałej oraz dla określenia azymutu. Pomiary te wykonano teodolitem giroskopowym firmy MOM, typ Gi-B1.

T. B.

106* 528.089.6 IGiK

KAROVIĆ K.: Zur Untersuchung der Lage der Ziellinie von Theodoliten. **Badanie położenia osi celowej teodolitów.** Vermessungstechnik, 1966, nr 12, A4, s. 448—450, rys. 1, tabl. 8, poz. bibl. 6.

Badanie wpływu ruchów soczewki ogniskującej optycznych systemów teodolitu Theo 010 na jego oś celową. Do pomiaru zastosowano wahadło fizyczne.

A. Ł.

107* 528.534:528.112.088.22 IGiK

KUZNIECOW P.N.: O sistiematiczeskich oszybkach kipriegiela KB-1. **O błędach systematycznych przy pomiarach kierownicą KB-1.** Izw. Wys. Ucz. Zaw. Gieodiez. i Fotosj., 1966, nr 4, s. 59—60, poz. bibl. 2.

Omówiono występowanie systematycznych błędów przy pomiarach kierownicą KB-1. Obecność tych błędów spowodowana jest przesunięciem punktu przyłożenia diagramów wzdłuż promienia głównego, tj. kiedy kąt między promieniem głównym a kierunkiem liniowego przesunięcia jest bliski lub równy zeru ($\Phi \cong 0$). Podano wskazówki jak takie błędy usunąć.

M. M.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

GŁÓWNA KOMISJA SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

SPRAWOZDANIE GŁÓWNEJ KOMISJI SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ za II kwartał 1967 r.

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Kwiecień. Wpływy ze składek wyniosły zł 32 161,92
Wypłacono 3 zaliczki zapomóg pośmiertnych 13 000,00
Wypłacono 4 resztówki zapomóg pośmiertnych 28 000,00

W kwietniu zmarli następujący koledzy: Ignacy Ślusarczyk z Białegostoku (26.III.1967 r.) zawiadomienie nr 645; Józef Walaszyk z Poznania (11.IV. 1967 r.) zawiadomienie nr 646; Antoni Królikowski z Łodzi (10.IV.1967 r.) zawiadomienie nr 647.

Wypłacono 3 zaliczki zapomóg

Maj. Wpływy ze składek wyniosły zł 82 472 70
Wypłacono 3 zapomogi pośmiertne zł 29 000,00
Wypłacono resztówki zapomóg pośmiertnych 20 000,00

W maju zmarli następujący koledzy: August Wojciechowski z Lublina (18.IV.1967 r.) zawiadomienie nr 648; Stefan Piętka ze Szczecina (14.V. 1967 r.) zawiadomienie nr 649; Henryk Hryckiewicz z Olsztyna (16.V.1967 r.) zawiadomienie nr 650.

Czerwiec. Wpływy ze składek wyniosły zł 40 273,10
Wypłacono 4 zapomogi pośmiertne zł 36 000,00

W czerwcu zmarli następujący koledzy: Roman Wiśniewski z Wrocławia (23.V.1967 r.) zawiadomienie nr 651; Wit Chwastowski z Rzeszowa (18.IV.1967 r.) zawiadomienie nr 652; Leopold Garsznek z Zielonej Góry (24.V.1967 r.) zawiadomienie nr 653; Janusz Lewartowski z Warszawy (3.VI. 1967 r.) zawiadomienie nr 654.

KASA ZAPOMOGOWA

Kwiecień. Wypłacono 6 zapomóg bezzwrotnych kolegom: z Bydgoszczy 1, Białegostoku 2 i Zielonej Góry 1 — na sumę 4500 zł.

Maj. Wypłacono 2 zapomogi bezzwrotne kolegom: z Białegostoku 1 i z Warszawy 1 — na sumę zł 2750.

Czerwiec. Wypłacono 2 zapomogi bezzwrotne kolegom: z Poznania 1 i Katowic 1 — na sumę zł 2500.

DOROCZNA SESJA NAUKOWA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

W dniu 6 czerwca 1967 r. odbyła się na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej doroczna sesja naukowa, na której zostały wygłoszone i omówione następujące referaty:

— Zagadnienie dalmierza kreskowego ze skalą 50″ — dr inż. Jerzy Ząbek

— Zastosowanie metod nieliniowych w rachunku wyrównawczym — dr inż. Zdzisław Adamczewski

— Niektóre problemy mechanizacji ewidencji gruntów — mgr inż. Włodzimierz Kunach

— Analiza porównawcza metod wyznaczania elementów orientacji wzajemnej zdjęć lotniczych — mgr inż. Aleksandra Bujakiewicz

— Analityczna metoda aerotriangulacji przestrzennej z niezależnych stereogramów — mgr inż. Leopold Pęczek

— Wpływ światła na stopień rozróżniania barw na mapie — dr inż. Andrzej Makowski

— Światłoczułe warstwy dwufazowe o czarnej kresce rysunku — doc. Felicjan Piątkowski

— O pewnym twierdzeniu dotyczącym wzajemnego oddziaływania przypływowego dwu ciał centrobarycznych oraz o próbie dynamicznego uzasadnienia granicy Roche'a — dr inż. Edmund Bilski

— Kryteria Airy i Fiorinniego oraz ich uogólnienie w zastosowaniu do klasy normalnych odwzorowań azymutalnych — dr Bogusław Gdowski.

— Nawiązanie grawimetryczne Warszawa-Budapeszt — Komunikat Katedry Geodezji Wyższej

— O wyrównaniu triangulacji satelitarnej — mgr inż. Adolf Czarnecki.

— Dobowe zmiany szerokości geograficznej uzyskane z obserwacji programu par grup gwiazd w Józefosławiu — mgr inż. Jan Pieniewski

— Wyniki wstępnych badań kamery NAFA do obserwacji SSZ — mgr inż. Jan Rogowski

— Wpływ błędów osnowy powierzchniowej na poprzeczny błąd przebitki — dr inż. Kazimierz Bramorski

— Teoria trójkąta mikrotriangulacyjnego — dr inż. Janusz Martusewicz.

WYSTAWA BRYTYJSKICH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-TECHNICZNYCH w Warszawie — 7—21.X.1967

Wkład Wielkiej Brytanii w rozwój nauki i techniki w okresie powojennym sprawił, że wśród naukowców i specjalistów istnieje duże zainteresowanie brytyjskimi osiągnięciami w tej dziedzinie. O ich randze świadczy fakt, że od 1945 r. 22 brytyjskich naukowców znalazło się na liście laureatów Nagrody Nobla. Dlatego wydaje się, że planowana na październik wystawa w salach Instytutu Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie znajdzie się w centrum zainteresowania naszych specjalistów, dla których jest w pierwszym rzędzie przeznaczona oraz tych wszystkich, którzy są zainteresowani rozwojem techniki i praktycznym zastosowaniem zdobyczy naukowych i technicznych.

Wystawa, o której piszemy, zaprezentuje ostatnie osiągnięcia Wielkiej Brytanii w dziedzinie nauki i techniki. Przygotowaniem wystawy zajmuje się Centralne Biuro Informacji (Central Office of Information) przy współpracy Komitetu Nauki i Techniki.

Prezentowane eksponaty rozmieszczone będą w 5 grupach: dział ogólny „Materiały i procesy", elektronika, automatyzacja, chemia i biologia. W poszczególnych grupach znajdą się przyrządy i aparatura stosowana w wielu dziedzinach nauki i przemysłu jak: medycyna, łączność, rolnictwo itp. Część z nich zostanie pokazana w Polsce po raz pierwszy.

W związku z wystawą postanowiono zorganizować w dniach 9—13 października brytyjsko-polskie sympozjum w celu przedyskutowania najnowszych osiągnięć badawczych i rozwoju różnych dziedzin przemysłu. W tym samym czasie brytyjscy specjaliści poprowadzą szereg wykładów na tematy związane z wystawą.

W czasie trwania wystawy bezpośrednich wyjaśnień udzielać będą przedstawiciele firm prezentujących swoje osiągnięcia. Przewidziane są również pokazy filmów naukowych i demonstracje działania niektórych eksponowanych maszyn i urządzeń.

Po dwóch tygodniach wystawa zostanie przeniesiona do Katowic celem zapoznania środowiska technicznego Śląska z osiągnięciami brytyjskiej nauki i techniki.

ELEKTRONICZNA TECHNIKA OBLICZENIOWA W GEODEZJI

Sekcja Obliczeń Geodezyjnych Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk w II połowie lutego 1968 r. — organizuje w Warszawie 2—3-dniowe sympozjum na temat: Elektroniczna technika obliczeniowa w geodezji.

Komitet w składzie: doc. dr Jerzy Gaździcki, dr inż. Michał Gałda, mgr inż. Tadeusz Welker opracowuje tematykę sympozjum, która będzie obejmowała:

— metody obliczeń geodezyjnych dostosowane do elektronicznej techniki obliczeniowej,

— programowanie i programy obliczeń geodezyjnych,

— techniczne środki automatycznego przetwarzania informacji w geodezji,

— zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w geodezji.

Poza referatami i komunikatami na sympozjum przewiduje się zorganizowanie wystawy urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej oraz wyświetlenie filmów na tematy związane z sympozjum.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł.

Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób.

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23 nr konta PKO 1-6-100024.

• • •

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12 tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

– TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redakcor Naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI
Sekretarz Red. N. WILCZYNSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor Techniczny B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth,

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jcsiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, mgr inż. J. Prokopowicz, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. "Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 1218/67. Nakład 3650 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61x86. T-38.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

NR 9 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

Str.

DĄBROWSKI J. — VI Kongres Związków Zawodowych a możliwości dalszego współdziałania ruchu związkowego ze stowarzyszeniami Naczelnej Organizacji Technicznej . . 333

ODLANICKI-POCZOBUTT M. — Międzynarodowy układ jednostek miar SI oraz zasady wprowadzenia go w Polsce 336

DŁUBAKOWSKA J., ŻUKOWSKI B. — Ochrona użytków rolnych w granicach administracyjnych miast i osiedli i związane z nią zadania geodezyjnej służby urządzeniowo-rolnej 338

HOPFER A. — O możliwościach praktycznego uwzględnienia wpływu czynników terenowych na kształtowanie wielkotowarowego gospodarstwa rolnego 342

BELUCH J. — Zastosowanie maserów i laserów w geodezji 345

PĘKALSKI M. — Jeden ze sposobów wstępnego trasowania siatki realizacyjnej . . . 348

WOLSKI B., BIELECKI T. — Problematyka i metoda geodezyjnych badań dokładności montażu budynków z elementów wielkopłytowych i wielkoblokowych 350

BRYŚ H., GRALAK A. — Inwentaryzacja torów podsuwnicowych 353

ROLNIK E. — Wpływ dokładności współrzędnych biegunowych i długości bazy na błąd szerokości pasma siatki współrzędnych hiperbolicznych 355

MINOWSKA L. — Egzaminatory precyzyjne typu hannowerskiego 357

RATAJSKI L. — Sylwetka zawodu geografa-kartografa 360

Z Życia Organizacji i z Terenu

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji 365

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAFICZNEGO

Analityczne wyrównanie aerotriangulacji za pomocą wielomianów

Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ДОМБРОВСКИЙ Ю. — VI Конгресс профсоюзов о возможности дальнейшего сотрудничества профессионального движения с Обществами Главной Технической Организации 333

ОДЛЯНИЦКИЙ-ПОЧОБУТТ М. — Международная система единиц мер СИ и основы введения ее в Польше 336

ДЛУБАКОВСКАЯ И., ЖУКОВСКИЙ Б. — Защита пахотных земель в административных границах городов и поселков и связанные с нею задачи землеустроительной геодезии 338

ХОПФЕР А. — О возможностях практического учета влияния характера местности на форму крупнотоварного земледельческого хозяйства 342

БЕЛЮХ Ю. — Применение мазеров и лазеров в геодезии 345

ПЕКАЛЬСКИЙ М. — Один из способов предварительного трассирования разбивочной сетки 348

ВОЛЬСКИЙ Б. — Проблематика и метод геодезических исследований точности монтажа строений из крупнопанельных и крупноблочных элементов 350

БРЫСЬ Х., ГРАЛЯК А. — Инвентаризация подкрановых путей 353

РОЛЬНИК Е. — Влияние точности полярных координат и длины базиса на ошибку ширины пояса сетки гиперболических координат 355

МИНОВСКАЯ Л. — Прецизионные экзаменаторы ганноверского типа 357

РАТАЙСКИЙ Л. — Профиль специальности географа-картографа 361

Из жизни Организации и с мест

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ТРАФАС М. ЖУЛАВСКИЙ Ч. — Классификация бросовых послепромышленных земель для их картографической инвентаризации 365

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

Seite

DĄBROWSKI J. — VI. Kongress der Gewerkschaften und die Möglichkeiten der weiteren Mitwirkung der Gewerkschaftsbewegung mit den Vereinen der NOT 333

ODLANICKI-POCZOBUTT M. — Das Internationale Massystem SI und die Grundsätze seiner Einführung in Polen 336

DŁUBAKOWSKA J., ŻUKOWSKI B. — Schutz von landwirtschaftlichen Anbaugebieten in den Verwaltungsgrenzen von Städten und Siedlungen und die damit verbundenen Aufgaben des landwirtschaftlichen Geodäsiedienstes 338

HOPFER A. — Möglichkeiten der praktischen Berücksichtigung des Einflusses von Geländefaktoren auf die Gestaltung des landwirtschaftlichen Betriebes mit grosser Warenproduktion . 342

BELUCH J. — Einsatz von Maser und Laser in der Geodäsie . . 345

PĘKALSKI M. — Eine der Methoden der einleitenden Trassierung des Realisationsnetzes . . 348

WOLSKI E., BIELECKI T. — Problematik und Methode von geodätischen Prüfungen der Montagegenauigkeit von Gebäuden aus Grossplatten und Grossblockelementen 350

BRYŚ H., GRALAK A. — Inventaraufstellung von Brückenkrangleisen 353

ROLNIK E. — Einfluss der Genauigkeit von Polarkoordinaten und der Rasislänge und der Breitefhehler des Bandes des hiperbolischen Koordinatennetzes 355

MINOWSKA L. — Präzisionsprüfer des Hannovertyps 357

RATAJSKI L. — Berufssilhouette des Geograph-Kartographen . 360

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Industrieunlandklassifikation für die kartographische Inventaraufstellung 365

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

Bücher und Veröffentlichungen .

BULLETIN DES INSTITUTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

SOMMAIRE

DĄBROWSKI J. — VI-ème Congrès des Syndicats Professionels et les possibilités de cooperation avec l'Organisation Technique

ODLANICKI-POCZOBUTT M. — Système international des unitées de mesurage SI et les possibilités de son application en Pologne

DŁUBAKOWSKA J., ŻUKOWSKI B. — Préservation des terrains agricols dans les limites des villes et villages et le rôle de l'aménagement rural

HOPFER A. — Résultats pratiques de l'influence des formes du terrain sur un etablissement agricole

BELUCH J. — Application des masers et lasers en géodésie

PĘKALSKI M. — Un de moyen de tracer un réseau de réalisation

WOLSKI B., BIELECKI T. — Recherche géométrique sur le montage des constructions des éléments préfabriqués

BRYŚ H., GRALAK A. — Inventaire des rails des appareils de levage

ROLNIK E. — L'exactitude des coordonnées polaires et de longueur de base et son influence sur l'érreur de latitude du réseau des coordonnées hyperboliques

MINOWSKA L. — Examinateurs précis—type hannoverien

RATAJSKI L. — L'enseignement d'un geographe-cartographe

— De l'organisation et du terrain

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Classification des terres steriles industrielles pour leurs inventaire cartographique

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

Compensation analytique de l'aérotriangulation par polynômes

— Parmis les livres et les journaux

BULLETIN de L'INSTITUT de GÉODÉSIE et CARTOGRAPHIE

CONTENTS

DĄBROWSKI J. — 6th Congress of Trade Unions and the Possibilities of Cooperation with the Technical Organisation

ODLANICKI-POCZOBUTT M. — International System of Measurement Units SI and the Possibilities of Introducing it in Poland

DŁUBAKOWSKA J., ŻUKOWSKI B. — Preservation of Agricultural Land in the Limits of Towns and Villages and the Function of the Country Planning

HOPFER A. — Practical Results of Forms of Territory Influence on an Agricultural Estate

BELUCH J. — Application of Masers and Lasers in Geodesy

PĘKALSKI M. — One of the Means of Tracing a Realisation Net

WOLSKI B., BIELECKI T. — Surveying Research on the Setting up of Buildings Constructed of Prefabricated Elements

BRYŚ H., GRALAK A. — Inventory of Lift Tracks

ROLNIK E. — Accuracy of Polar Coordinates and Basis Length and its Influence on the Error of Latitude of the Net of Hyperbolic Coordinates

MINOWSKA L. — Precise Examiner — Type Hannoverian

RATAJSKI L. —Education of a Geographer-Cartographer

General Notes

CARTOGRAPHIC REPORT

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Classifying of Industrial Waste-Land for its Cartographic Inventory

REPORT of the POLISH PHOTOGRAMMETRY

Analytical Compensation of Aerotriangulation by means of Polynomials

Books and Papers Review of Geodesy

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODASY

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA WRZESIEŃ 1967 r.

ROK XXXIX Nr 9

JULIAN DĄBROWSKI

UKD 331.881:061.2:62

VI Kongres Związków Zawodowych a możliwości dalszego współdziałania ruchu związkowego ze stowarzyszeniami Naczelnej Organizacji Technicznej

Od 19 do 24 czerwca 1967 r. obradował w Warszawie VI Kongres Związków Zawodowych. Starannie przeprowadzona przez szereg miesięcy kampania przygotowawcza tego związkowego „Parlamentu Pracy" odbywała się we wszystkich ogniwach poszczególnych związków zawodowych: od wyborów mężów zaufania w grupach związkowych począwszy, przez zebrania i konferencje sprawozdawczo-wyborcze z wybraniem rad zakładowych i rad robotniczych oraz konferencje instancji wojewódzkich aż do zjazdu krajowych poszczególnych związków zawodowych.

Zjazdy krajowe 22 związków zawodowych oraz konferencje w 41 większych przedsiębiorstwach dokonały wyboru 1133 delegatów oraz 317 delegatów z głosem doradczym, reprezentujących 8-milionową rzeszę członków związków zawodowych. Warto nadmienić, że w ogólnej liczbie delegatów na Kongres było 104 inżynierów i techników, 146 przodowników pracy oraz 31 racjonalizatorów i wynalazców.

W czasie kampanii przedkongresowej rozwinęła się nad całokształtem działalności związkowej szeroka dyskusja, w której brało udział 1 200 000 osób i w wyniku czego wysunięto 300 000 wniosków na aktualne tematy pracownicze.

W stosunku do wszystkich zgłoszonych wniosków i postulatów załóg CRZZ przyjęła generalną zasadę, że żadna ze zgłoszonych spraw nie może być pozostawiona bez odpowiedzi. Ostatnią fazę kampanii przedkongresowej stanowiło XXII Plenum CRZZ z udziałem kongresowej komisji organizacyjnej, na którym zatwierdzone zostały tezy do projektu uchwały VI Kongresu, ujmujące całość aktualnej problematyki związkowej.

VI Kongres Związków Zawodowych jest z kolei XII Kongresem w historii polskich związków zawodowych. Pierwsze kongresy odbywały się w latach: 1920, 1922, 1925, 1929, 1933 i 1937. Z wyjątkiem II Kongresu zorganizowanego w Krakowie wszystkie pozostałe — odbywały się w stolicy, w Warszawie, co ma swoją szczególną wymowę. Uwzględniwszy, że ogół członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich wykazywał już od początku istnienia Stowarzyszenia i nadal wykazuje żywe zainteresowanie ruchem związkowym oraz ideą współdziałania z tym ruchem, warto przytoczyć na tym miejscu (dla czytelników PG) najniezbędniejsze dane historyczne związane z organizowanymi w poprzednich okresach kongresami.

W Polsce, w okresie międzywojennym, ruch związkowy był w stanie dużego rozproszenia i charakteryzował się wielką ilością różnorodnych związków. Związków zrzeszających robotników było aż 1106, a skupiających pracowników umysłowych — również pokaźna liczba 835.

W 1919 r., przed I Kongresem, nastąpiło połączenie działających wówczas na terenie b. Kongresówki, Centralnej Komisji Związków Zawodowych, kierowanej przez SDKPiL, oraz Komisji Organizacyjnej Związków Zawodowych, kierowanej przez PPS. W wyniku dalszych starań I Kongres (w 1920 r.) powołał Komisję Centralną Związków Zawodowych (KCZZ), stanowiącą połączenie zgrupowań związkowych z trzech byłych zaborów.

W następnych latach następowało poważne zmniejszenie się ilości związków zawodowych tak, że w 1928 r. było 323 związków zrzeszających 792 000 pracujących, a w 1935 r. — 298 związków grupujących 941 000 ludzi pracy. Jednakże jeszcze zbyt duża liczba związków i występujące tarcia między nimi utrudniały jednolite kierowanie ruchem związkowym i nie wpływały mobilizująco na liczniejsze wstępowanie ludzi pracy do tych związków, tak że ogółem skupiały one naówczas zaledwie 30% zatrudnionych.

Po wyzwoleniu ruch związkowy przybrał jednolite formy reprezentacji ogółu pracujących i obrońcy ich interesów. Pierwszy powojenny Kongres Związków Zawodowych (w Warszawie — 1945 r.) reprezentował już interesy ponad 1 miliona pracujących, zjednoczył ruch związkowy, nadał mu nowe formy organizacyjne przyjmując zasadę, że pracownicy jednego zakładu pracy, niezależnie od wykonywanego zawodu, powinni być członkami jednej organizacji związkowej.

Podczas II Kongresu Związków Zawodowych, obradującego w Warszawie w 1949 r., związki zawodowe liczyły już 3,5 miliona członków, co stanowiło 87% zatrudnionych w tym czasie.

W następnych okresach stale wzrasta liczba członków związków zawodowych, tak że delegaci III Kongresu (Warszawa 1954 r.) reprezentowali już 4-milionową rzeszę związkowców. Związki zawodowe w tym czasie przejęły inspekcję pracy oraz ubezpieczenia społeczne, uzyskały uprawnienia w zakresie interpretacji prawa pracy, spełniały szereg funkcji kontrolnych oraz rozpoczęły tworzenie komisji rozjemczych.

IV Kongres (w r. 1958), również w Warszawie, był przełomowy w ruchu zawodowym, bowiem podjął uchwały w sprawie dalszego zwiększenia udziału załóg w zarządzaniu zakładami pracy, powołał konferencję samorządu robotniczego oraz zainicjował starania o zawieranie układów zbiorowych pracy dla całych gałęzi produkcji. W tym czasie do związków zawodowych należało 5,5 miliona pracujących.

V Kongres (w listopadzie 1926 r. w Warszawie) powziął uchwałę wytyczającą podstawowe zadania związków zawodowych: w budownictwie socjalistycznym, w poprawie warunków pracy i podnoszeniu życia pracowników. W 1962 r. związki zawodowe działały w ponad 31 000 zakładów pracy i liczyły ogółem 6,8 miliona pracujących.

W porównaniu do sytuacji w okresie międzywojennym, należy tu nadmienić, że po wyzwoleniu w 1946 r. w Polsce działało 36 związków z dalszą perspektywą zmniejszania się tej ilości aż do obecnej liczby 22.

W naszej rzeczywistości naczelną reprezentacją polskiego ruchu zawodowego jest Zrzeszenie Związków Zawodowych, a jego najwyższymi organami są: Kongres Związków Zawodowych zwoływany co 4 lata i Centralna Rada Związków Zawodowych powołana do obrony interesów pra-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

cowniczych i reprezentowania związków w kraju i na terenie międzynarodowym. Podstawową jednostką organizacyjną związków zawodowych jest zakładowa organizacja związkowa.

Nic więc dziwnego, że z tak potężną organizacją nawiązywało kontakty od początku swego istnienia szereg stowarzyszeń naukowo-technicznych, a w szczególności Stowarzyszenie Geodetów Polskich, widząc w tym współdziałaniu większe możliwości pogłębienia swej działalności i skuteczniejszej obrony interesów zawodowych. Takie tendencje ujawniała również, z chwilą powołania, Naczelna Organizacja Techniczna, zrzeszająca polskich inżynierów i techników. W 1951 r. organizacja ta w powiązaniu z Centralną Radą Związków Zawodowych pokierowała w sposób jednolity polskim ruchem współzawodnictwa i wynalazczości, w wyniku czego wydano szczegółowe wytyczne dla wszystkich ogniw organizacyjnych obu organizacji i nałożono obowiązek ścisłej współpracy w tej dziedzinie między związkami zawodowymi a stowarzyszeniami naukowo-technicznymi na wszystkich szczeblach organizacyjnych.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich, przodując w tej dziedzinie wśród różnych stowarzyszeń technicznych NOT, w wyniku swoich energicznych starań spowodowało utworzenie w 1961 r. w Zarządzie Głównym Związku Zawodowego Pracowników Państwowych i Społecznych — Komisji Branżowej Geodezyjnej jako reprezentantki interesów zawodowych geodetów.

W dniu 31 maja 1963 r., w pełnym zrozumieniu celowości współdziałania, Plenum CRZZ i Rady Głównej NOT powzięły uchwałę w sprawie dalszego rozszerzenia współdziałania i zwiększenia udziału związków zawodowych i stowarzyszeń technicznych NOT w realizacji planów postępu technicznego, wzrostu wydajności pracy, obniżki kosztów i w doskonaleniu kwalifikacji zawodowych kadr.

Podtrzymując tę słuszną ideę powiązania działalności CRZZ i NOT, Stowarzyszenie Geodetów Polskich pod koniec 1963 r. podejmuje wspólnie z Zarządem Głównym ZZPPiS uchwałę w sprawie realizacji uchwały Plenum CRZZ i Rady Głównej NOT z 31 maja 1963 r.

Koroną powiązań związków zawodowych i stowarzyszeń technicznych w okresie przed IV Kongresem Związków Zawodowych był współudział ich w V Kongresie Inżynierów i Techników w 1966 r. w Katowicach.

W tezach CRZZ stanowiących podstawę do dyskusji na VI Kongresie Związków Zawodowych i przyjętych w formie uchwały na tym Kongresie jako wytyczne działalności związkowej wielką wagę przywiązuje się do powiązania działalności związków zawodowych ze stowarzyszeniami technicznymi i nauką polską w celu uzyskania pełnej skuteczności działania związkowego dla dobra świata pracy. Współdziałanie to służy kształtowaniu wśród ogółu ludzi pracy świadomej postawy obywatelskiej oraz patriotyzmu, pomnażaniu dotychczasowych osiągnięć i zespoleniu różnych środowisk pracowniczych dla celów ogólnonarodowych, dla lepszego zaspokojenia potrzeb ludności naszego kraju.

Kładąc nacisk na dalsze kontynuowanie działalności samorządu robotniczego w oparciu o dotychczasowe bogate doświadczenia, tezy zalecają coraz to szersze wprowadzanie wyników badań i opracowań z zakresu naukowej organizacji pracy oraz zacieśnienie współpracy z odpowiednimi placówkami i stowarzyszeniami naukowymi (teza 4).

Również zagadnienie poprawy jakości i nowoczesności produkcji uznane zostało w tezach jako jedno z naczelnych zadań gospodarki narodowej. Zadanie to wymaga zwiększenia odpowiedzialności zaplecza technicznego zakładów i placówek naukowo-technicznych oraz poparcia przez związki zawodowe i stowarzyszenia naukowo-techniczne NOT (teza 6).

Teza 8 uznaje postęp techniczny za jedną z najistotniejszych dźwigni wzrostu produkcji i wydajności pracy, obniżki kosztów wytwarzania, a tym samym zwiększenia dochodu narodowego.

Dzięki postępowi technicznemu wraz z korzyściami ekonomicznymi praca ludzka staje się lżejsza i bezpieczniejsza oraz pozwala wprowadzać produkty na najwyższym poziomie jakościowym. Teza ta zawiera stwierdzenie, że rozwinięta dotychczasowa szeroka współpraca instancji i organizacji związkowych ze stowarzyszeniami i ogniwami NOT będzie obopólnie wzmacniana i wzbogacana. Odbywać się to będzie dla przyśpieszenia tempa rozwoju techniki i unowocześnienia produkcji, a tym samym postępu całej gospodarki narodowej, w imię poszanowania uprawnień inżynierów, techników, racjonalizatorów i wynalazców oraz ochrony ich interesów zawodowych.

Wspólnie z NOT związki zawodowe będą zacieśniać współpracę z placówkami naukowymi i uczelniami dla skuteczniejszego oddziaływania na rozwój nowej techniki, tempo jej wdrażania do produkcji oraz szersze wykorzystanie osiągnięć naukowych. Należy także doskonalić informację naukowo-techniczną i sposób jej wykorzystywania w pracach przedsiębiorstw, w biurach konstrukcyjnych i laboratoriach.

Związki zawodowe zwiększą kontrolę w zakresie nagradzania za wyniki osiągnięte w postępie technicznym i ekonomicznym, a organy samorządu robotniczego wraz z kołami SNT NOT będą brały szerszy udział w opracowywaniu planów rozwoju techniki, w udzielaniu niezbędnej pomocy w realizacji tych planów oraz kontroli wykonania ich.

Uznając obecny rozwój ruchu wynalazczego za jeszcze niedostateczny, w porównaniu z rosnącymi potrzebami oraz możliwościami twórczymi kadry robotniczej i inżyniersko-technicznej, instancje związkowe we współdziałaniu z instancjami i kołami SNT NOT będą upowszechniać ruch racjonalizatorski, zapewniać niezbędną pomoc techniczną i prawną racjonalizatorom oraz wynalazcom przy zgłaszaniu, wdrażaniu i rozpowszechnianiu projektów. Związki zawodowe mają obowiązek zdecydowanie przeciwdziałać wszelkim przypadkom nieprzestrzegania prawa wynalazczego, jak i przewlekłego trybu załatwiania i wykorzystywania projektów wynalazczych oraz lekceważącego stosunku do twórczego wysiłku wynalazców i racjonalizatorów — aż do konsekwentnego egzekwowania społecznej i służbowej odpowiedzialności poszczególnych osób z kierownictwa administracyjnego za właściwą ocenę i praktyczne stosowanie projektów wynalazczych.

Związki zawodowe będą umacniać działalność klubów techniki i racjonalizacji istniejących już w ponad tysiącach zakładów oraz powodować dalsze tworzenie tych klubów, jak również będą — wespół z kołami NOT — wpływać na zwiększenie inicjatywy tych klubów z tematycznym kierowaniem wynalazczością pracowniczą, koncentrującą się na najistotniejszej problematyce zakładów pracy.

Odnośnie automatyzacji, uznano ją jako dającą możliwość wielokrotnego zwiększenia wydajności pracy i dóbr konieczych społeczeństwu oraz za czyniącą pracę ludzką lżejszą i bezpieczniejszą i w tym zakresie podkreślono decydującą rolę placówek zaplecza naukowo-technicznego PAN, szkół wyższych i zakładów, którym należy udzielić wszelkiej pomocy w lepszym wykorzystaniu kadr, skracaniu czasokresu opracowań badawczych, projektowych i konstrukcyjnych, pełniejszą koordynację badań oraz koncentrację sił i środków.

Teza 18 przypomina, że związki zawodowe z tytułu zadań i obowiązków i uprawnień swych współdecydują w sprawach podziału środków przeznaczonych na płace i świadczenia dla pracowników. Nie trzeba więc szerzej uzasadniać, jak w odniesieniu do zakładów technicznych konieczne jest współdziałanie ogniw stowarzyszeń technicznych NOT z ogniwami związkowymi w opracowywaniu programu regulowania zagadnienia płacowego branż technicznych, w ustaleniu zasad wynagradzania, w planowaniu funduszu zakładowego w zabezpieczeniu stosowania bodźców materialnych, jak i w przygotowywaniu i zawieraniu układów zbiorowych pracy. To samo nasuwa się przy analizowaniu sprawy poruszonej w tezie 20, a dotyczącej kontynuowania opracowywania i wprowadzania w życie nowych udoskonalonych taryfikatorów kwalifikacyjnych, tym bardziej, że obowiązuje w pełni zasada, iż nowe taryfikatory kwalifikacyjne wymagają zatwierdzania przez prezydia zarządów głównych właściwych związków zawodowych i kolegiów ministerstw.

Niezwykle ważne dla branż technicznych są postulaty uwzględnione w tezie 21, w której stwierdzono, że normy techniczne uzasadnione są wyrazem postępu technicznego i organizacyjnego produkcji oraz stanowią właściwą podstawę do oceny wyników pracy, jak i stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń. W konsekwencji tego, prawidłowo ustalona na podstawach technicznych norma techniczna powinna stwarzać bodźce do wzrostu wydajności pracy i zarobków i może być korygowana tylko przy zmianie warunków techniczno-organizacyjnych określonej pracy. A więc nie powinna ulegać rewizji norma techniczna, gdy jej wyższe wykonanie wynika z odpowiednio wyższych

indywidualnych wyników pracy. Niesłuszne jest rewidowanie norm tylko na podstawie średniego poziomu ich wykonania przez pracowników, lecz właściwej analizy warunków techniczno-organizacyjnych pracy.

I tu następuje pełne zaangażowanie się najwyższych władz zrzeszenia związków dla zapobieżenia niesłusznym praktykom stosowanym w niektórych branżach: „Nie mogą być poddawane rewizji normy wykonywane wyżej niż przeciętne w skali wydziałów produkcyjnych, grupy robót lub stanowisk pracy, jeżeli ich wysokie wykonanie jest bezpośrednim rezultatem wysokich ilościowych i jakościowych rezultatów pracy, pełnego wykorzystania czasu pracy, szczególnej dbałości o stanowisko robocze oraz doświadczenia zawodowego".

Ponieważ decyzje w tych sprawach podejmuje dyrektor przedsiębiorstwa w porozumieniu z radą zakładową, więc rzeczą niezwykłej wagi jest stałe włączanie się do tych spraw kół zakładowych stowarzyszeń technicznych NOT i ich zwierzchnie organa tym bardziej, że wyższe organa związków zawodowych mają udzielać w tym zakresie wszelkiej pomocy.

W tezie tej znajdują również odpowiedni wyraz zalecenia podjęcia przez wszystkie zainteresowane zarządy główne związków zawodowych i ministersta starań o dalsze udoskonalenie czasowo-pomiarowego systemu wynagradzania i jego właściwego stosowania.

Wreszcie z żywotnych zagadnień poruszonych w tezach 22—25, a wymagających współdziałania stowarzyszeń technicznych ze związkami zawodowymi, należy wymienić: zagadnienie układów zbiorowych systemów wynagradzania opartych na bodźcach materialnych, uwzględnianych w funduszach zakładowych, w funduszu za osiągnięcia ekonomiczne itp. W tych sprawach zawarto odpowiednie zalecenia dla władz związkowych: współdziałania z placówkami naukowymi i Polskim Towarzystwem Ekonomicznym oraz sugerowania tematów szczególnie interesujących ruch zawodowy, efektywniejsze wykorzystywanie wyników analiz i badań w rozwiązywaniu wspólnie z administracją gospodarczą i państwową zagadnień płac i socjalno-bytowych pracowników oraz ekonomicznych problemów zakładów i branż.

Założenia i problematyka związkowa zawarta w tezach na V Kongres Związków Zawodowych zostały w pełni potwierdzone w referacie sprawozdawczo-programowym wygłoszonym na tym Kongresie przez przewodniczącego CRZZ Ignacego Logę-Sowińskiego. W referacie tym podkreślono, że umacnianie więzi wszystkich ogniw związkowych z codzienną praktyką produkcyjną i życiem załóg jest podstawą działania związków zawodowych w naszym kraju, zgodnie z obowiązującą w polskim ruchu związkowym generalną zasadą programową jedności i współzależności spraw produkcji i bytu. W oparciu o statut i swój autorytet — związki zawodowe zajmują zwłaszcza w sprawach pracowniczych samodzielne stanowisko z prawem sprzeciwu w imię słusznych interesów rzesz pracowniczych. Stwierdzono również w referacie sprawozdawczym i znalazło to wyraz w uchwale Kongresu, że choć odpowiedzialność za właściwą organizację pracy przedsiębiorstwa spoczywa na kierownictwie administracyjnym, to niezbędne jest tu szerokie współdziałanie i kontrola ze strony samorządu robotniczego i instancji związkowych.

Jednocześnie w referacie sprawozdawczym uznano, że współzawodnictwo jest jednym z czynników wzrostu produkcji i wydajności pracy, a ulepszenia techniczne w zakładach pracy — to dalsza nie w pełni jeszcze wykorzystana możliwość podnoszenia wydajności pracy. Występuje stale wzrost projektów wynalazczych: ze 112 000 w 1962 r. do 147 000 w 1966 r., ale rozwój ruchu wynalazczego jest jeszcze zbyt powolny i nie wystarczający w stosunku do potrzeb gospodarki narodowej, a zarazem niewspółmierny do potencjalnej możliwości naszej wykwalifikowanej kadry pracowniczej i technicznej. Ważną przyczyną działającą hamująco na pełny rozwój ruchu wynalazczego jest jeszcze przewlekła procedura załatwiania i wdrażania pomysłów i nieprzestrzeganie prawa wynalazczego. Z takim stanem sprawy nie mogą się godzić organizacje i instancje związkowe. Referat sprawozdawczy potwierdza również stanowisko w zagadnieniu norm ujęte w tezach kongresowych, że w żadnym przypadku zmiana norm nie może mieć miejsca, gdy wysokie indywidualne przekroczenie normy jest wyrazem rzeczywistej wysokiej wydajności i jakości oraz następstwem dobrego opanowania umiejętności zawodowych i pełnego wykorzystania czasu pracy. Na tym odcinku w praktyce niektórych zakładów pracy utarł się bardzo zły zwyczaj, gdy kierownictwo zakładów dokonuje rewizji norm tylko z konieczności wpasowania się w fundusz płac. Przeciwko takim praktykom związki zawodowe mają obowiązek występować zdecydowanie.

Ważnym instrumentem w zagadnieniu płac są, wg naświetleń referatu sprawozdawczego, nowoczesne taryfikatory kwalifikacyjne. Właściwie ustalone taryfikatory kwalifikacyjne powinny stwarzać zarówno możliwości prawidłowej oceny pracy wg jej złożoności, stopnia odpowiedzialności z uwzględnieniem postępu technicznego i technologii produkcji, ale także powinny zapewniać scalanie nadmiernie rozdrobnionych prac, czynności i specjalizacji. Jednakże tak pomyślane taryfikatory nie mogą uzyskać mocy obowiązującej bez szerokiego ich przedyskutowania w zainteresowanych środowiskach w terenie i bez opinii aktywu związkowego samorządu robotniczego w zakładach pracy, jak i bez odpowiednich uchwał zarządów głównych związków zawodowych. Należy tu jeszcze podać stanowisko najwyższych władz w tych sprawach, będących główną osnową obrad Kongresu.

W przemówieniu swym, wygłoszonym na VI Kongresie, Władysław Gomułka stwierdził m. in., że w miarę rozwoju naszej gospodarki coraz większego znaczenia nabiera wzrost wydajności pracy, lepsze wykorzystanie środków i materiałów, a więc zwiększenie ogólnej efektywności naszej gospodarki.

Jednakże ta efektywność nie da się ograniczyć tylko do bardziej sprawnych metod planowania i zarządzania oraz lepszego podziału pracy przez specjalizację i kooperację. Jednym z podstawowych warunków efektywności gospodarki jest szybkie unowocześnienie produkcji oraz jak najszersze stosowanie nowych technologii i materiałów oraz doskonalszych konstrukcji.

W realizacji tego postulatu stanowi przeszkodę fakt, że wciąż jest jeszcze niedostateczne wykorzystanie możliwości zaplecza naukowo-technicznego, mała jeszcze efektywność prac naukowo-badawczych i zbyt powolne tempo wdrażania opracowań naukowo-badawczych do produkcji A zadania stojące przed gospodarką narodową wymagają bardziej pełnego i świadomego zaangażowania się wszystkich ludzi pracy i tu wchodzi w grę szczególna i doniosła rola związków zawodowych. Szczególnie odpowiedzialne zadania spoczywają na związkach zawodowych w dziedzinie prawidłowego kojarzenia indywidualnych interesów pracowniczych z interesami zakładów pracy i dobrem całego narodu — w szczególności takiego kształtowania wynagrodzeń, aby były one wyrazem sprawiedliwej oceny wkładu pracy, kwalifikacji i osiągniętych wyników produkcyjnych pracowników.

„Podstawowym kierunkiem naszego działania w zakresie podnoszenia poziomu życia ludzi pracy — określił Wł. Gomułka — jest podwyższanie płac, zgodnie z obowiązującą w socjalizmie zasadą podziału dóbr wg ilości i jakości pracy".

W swoim przemówieniu Wł. Gomułka podał również realną możliwość ostatecznego uregulowania bardzo drażliwej w naszym kraju sprawy rencistów. Sprawa ta będzie uregulowana w ramach 3-letniego programu poprawy świadczeń dotychczasowych i przez zmianę systemu rent dla tych pracowników, którzy przejdą na rentę po 18 stycznia 1968 r. W wyniku tych zmian będzie poprawiona relacja pomiędzy rentą a pobieranymi w czasie zatrudnienia zarobkami i nastąpi powiązanie wysokości rent nowych ze stażem pracy. Na ten cel przeznacza się kwotę ponad 14 miliardów złotych w ciągu najbliższych lat. Następnie Wł. Gomułka oświadczył, że jeszcze w bieżącym roku określona część z płaconego przez pracowników podatku od wynagrodzenia zostanie przelana na specjalny fundusz przeznaczony na sfinansowanie podwyżki rent i że fundusz ten będzie stały, niezależny od dotychczasowego funduszu ubezpieczeń społecznych.

Z ust więc Wł. Gomułki usłyszeliśmy na Kongresie, że sprawa ta poruszana przez organizacje związkowe i techniczne na zebraniach i zjazdach (m. in. w naszej branży na XXI Zjeździe Delegatów SGP w Kielcach) może być obecnie należycie uregulowana.

Ciekawe jest dla nas — członków NOT — również przemówienie kongresowe Bolesława Rumińskiego — prezesa Naczelnej Organizacji Technicznej. B. Rumiński stwierdza-

jąc, że postępujący proces zacierania się różnic między pracownikami umysłowymi i pracownikami fizycznymi jest podstawą dalszych przemian w społeczeństwie, uznał za niezwykle ważną i niezbędną na obecnym etapie pracę stowarzyszeń technicznych i związków zawodowych: „Inteligencję z klasą robotniczą łączy wspólna praca w produkcji i odpowiedzialności za jej wyniki" — oświadczył B. Rumiński i wyraził pogląd, że ostatnio społeczne przeglądy stanu gospodarki i warunków pracy w przedsiębiorstwach stały się skuteczną formą współdziałania w tej dziedzinie. Z uwagi na dokonujące się gwałtowne przemiany w technice, wymaga to prawdziwej organizacji ogromnych nakładów sił i środków materialnych oraz wysokiej jakości kadr technicznych. W wielu gałęziach przemysłu jesteśmy jeszcze opóźnieni w porównaniu z osiągnięciami czołówki światowej, ale powinniśmy wykazać ambicje dorównania tej czołówce, do czego decydującym czynnikiem są kadry naukowców i techników. Trzeba więc wprowadzić planowy system doskonalenia i rozmieszczenia kadr technicznych i to jest wspólną sprawą NOT-u i związków zawodowych. Wspólnego zajęcia się ze związkami zawodowymi — zdaniem B. Rumińskiego — wymaga również sprawa opracowania projektu ustawy o tytule: technika i przedstawienie jej Sejmowi.

O odpowiedzialności twórców techniki mówił prof. dr Janusz Groszkowski — prezes Polskiej Akademii Nauk, który oświadczył, że obecna skala przedsięwzięć gospodarczych w naszym kraju wymaga proporcjonalnego wzrostu sił reprezentujących wysokie umiejętności zawodowe i wartości moralne. Obecnie wzraz ze wzrostem liczebności inteligencji technicznej wzrosła nie tylko jej rola, ale i obowiązki. Wzrosła również odpowiedzialność tak tych, co naukę i technikę tworzą, oddając w ręce człowieka niezwykle potężne siły przyrody, jak i za użycie tych sił dla dobra ludzkości. Ważne tu są także stosunki między ludźmi, ich współżycie w pracy zawodowej. Zdaniem mówcy powinniśmy wziąć na siebie również zadanie uczestnictwa w kształtowaniu humanistycznych czynników współżycia ludzi między sobą. Mówca stwierdził, że zadaniem związków zawodowych jest działanie na rzecz pogłębienia społecznej świadomości i że bez badań naukowych, bez pracy specjalistów i bez odpowiednich do niej warunków — szanse nasze na zwiększenie osiągnięć we wszystkich działach produkcji mogą niebezpiecznie zmaleć.

W wyniku 6-dniowych debat, VI Kongres Związków Zawodowych wytyczył nowe zadania dla związków zawodowych, uchwalił poprawki swego statutu i dokonał wyboru nowego składu CRZZ.

Znamienne jest, że nowe zadanie Zrzeszenie Związków Zawodowych chce wykonać zarówno przy aktywnym działaniu szerokich rzesz związkowców, jak i przy ścisłym współdziałaniu z nowymi organizacjami, w tym szczególnie ze stowarzyszeniami technicznymi NOT, które w rozumieniu obopólnych korzyści, pogłębieniu działalności i w konsekwencji możliwości uzyskania przy takim współdziałaniu większych korzyści dla ogółu członków i gospodarki narodowej powinny podjąć i konsekwentnie realizować proponowaną przez związki zawodowe współpracę. Wśród stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT, realizujących tę ideę, nie powinno zabraknąć również Stowarzyszenia Geodetów Polskich, które, jak zaznaczyłem wyżej, było w tej dziedzinie przodujące od początku swego istnienia i uzyskało znaczny dorobek i możliwości w formie utworzenia i działania komisji branżowej przy Zarządzie Głównym ZZPPiS, której opinia w sprawach pracowniczych geodezyjnych była honorowana również w CRZZ, zawarło z ZZPPiS specjalną umowę o ścisłej współpracy wszystkich ogniw organizacyjnych obu organizacji, dopracowało się wyjątkowego zrozumienia i życzliwości tego związku w żywotnej problematyce geodezyjnej aż do udziału w wyznaczeniu nagród konkursów jakości i możliwości moralnego i finansowego poparcia przez ten związek — starań o budowę „Domu Pracy Twórczej Geodetów", włącznie.

Obecnie jednakże Komisja Branżowa Geodezyjna przy tym Związku została zlikwidowana, gdyż na ostatnim VI Zjeździe Krajowym ZZPPiS nie uzyskaliśmy mandatu w formie delegata do Zarządu Głównego ZZPPiS, co jest warunkiem niezbędnym do powołania i działania komisji, czy zespołu branżowego.

VI Kongres Związków Zawodowych stanowi przełomowe wydarzenie w dziedzinie możliwości pogłębienia dotychczasowego współdziałania stowarzyszeń technicznych NOT ze związkami zawodowymi. Współdziałanie to będzie się rozwijać coraz pomyślniej przy ogólnym obustronnym zrozumieniu, że bez tego współdziałania i powiązania jest nie do pomyślenia pełna i skuteczna działalność społeczna jakiejkolwiek grupy zawodowej i obrona słusznych interesów zawodowych.

Prof. MICHAŁ ODLANICKI-POCZOBUTT

UKD 389.151(100)

Międzynarodowy układ jednostek miar SI oraz zasady wprowadzania go w Polsce

Na podstawie uchwały XI Generalnej Konferencji Miar z 1960 r. ustalony został nowy międzynarodowy układ jednostek miar SI (skrót SI przyjęto od określenia nowego układu w języku francuskim: Système International d'Unités).

Nowy układ SI wraz z odpowiednimi adaptacjami zastosowały już niektóre kraje jak: Związek Radziecki, Stany Zjednoczone A. P., Francja, Czechosłowacja, Polska, Niemiecka Republika Federalna i inne.

W Polsce układ SI wprowadzony został z dniem 31 grudnia 1966 r. na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 czerwca 1966 r. w sprawie ustalenia legalnych jednostek miar (Dz. U. nr 25, poz. 154), wydanego w oparciu o ustawę z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych (Dz. U. nr 23, poz. 148). W ramach realizacji rozporządzenia Rady Ministrów wydane zostało zarządzenie Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. w sprawie ustalenia definicji i oznaczeń legalnych jednostek miar oraz ustalenia pochodnych jednostek miar i jednostek miar dopuszczonych przejściowo do stosowania jako legalne (Monitor Polski nr 74, poz. 356). Zarządzenie to weszło w życie również z dniem 31 grudnia 1966 r.

1. Jednostki miar układu SI (legalne) dla wybranych wielkości

W przytoczonym rozporządzeniu Rady Ministrów z 23 czerwca 1966 r. oraz w zarządzeniu Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. ustalono, że legalnymi jednostkami miar w Polsce są jednostki międzynarodowego układu jednostek miar SI (w skrócie: układu SI), obejmującego:

a) podstawowe jednostki miar,
b) uzupełniające jednostki miar,
c) pochodne jednostki miar, tworzone na podstawie jednostek podstawowych i uzupełniających.

a. Jednostki podstawowe

Lp.	Wielkość	Jednostka miary	
		nazwa	oznaczenie
1	długość	metr	m
2	masa	kilogram	kg
3	czas	sekunda	s
4	natężenie prądu elektrycznego	amper	A
5	temperatura termodynamiczna T	stopień Kelvina	°K
6	światłość	kandela	cd

Dla różnicy temperatur termodynamicznych stosuje się oznaczenie: deg zamiast oznaczenia: °K; 1°K = 1 deg.

b. Jednostki uzupełniające

Lp.	Wielkość	Jednostka miary	
		nazwa	oznaczenie
7	kąt płaski	radian	rad
8	kąt bryłowy	steradian	sr

Definicje legalnych jednostek podstawowych i uzupełniających układu SI, ustalone w zarządzeniu Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. są następujące:

Metr jest długością równą 1 650 763,73 długości fali w próżni promieniowania odpowiadającego przejściu pomiędzy poziomami 2 p_{10} a 5 d_5 atomu kryptonu 86.

Kilogram jest masą międzynarodowego wzorca tej jednostki przechowywanego w Międzynarodowym Biurze Miar w Sèvres.

Sekunda jest 1 : 31 556 925,974 7 częścią roku zwrotnikowego 1900 stycznia 0 godzina 12 czasu efemeryd.

Amper jest natężeniem prądu elektrycznego nie zmieniającego się, który — płynąc w dwóch równoległych prostoliniowych, nieskończenie długich przewodach o przekroju okrągłym znikomo małym, umieszczonych w próżni w odległości 1 m jeden od drugiego — wywołałby pomiędzy tymi przewodami siłę $2 \cdot 10^{-7}$N (niutona) na każdy metr długości.

Stopień Kelvina jest jednostką temperatury termodynamicznej w skali, w której temperatura punktu potrójnego wody jest równa dokładnie 273,16°K.

Kandela jest światłością, którą ma w kierunku prostopadłym pole $\frac{1}{6 \cdot 10^5}$ m² powierzchni ciała doskonale czarnego, promieniującego w temperaturze krzepnięcia platyny pod ciśnieniem jednej atmosfery fizycznej.

Radian jest kątem płaskim zawartym między dwoma promieniami koła, wycinającymi z okręgu tego koła łuk o długości równej promieniowi.

Steradian jest kątem bryłowym o wierzchołku w środku kuli wycinającym z powierzchni tej kuli pole równe kwadratowi jej promienia.

c. Jednostki pochodne

Jednostki pochodne SI są to jednostki miar, które mogą być wyrażone za pomocą iloczynów i stosunków jednostek podstawowych i uzupełniających. Przykładowo można wymienić następujące jednostki pochodne: metr kwadratowy m² (dla pola powierzchni), metr na sekundę m/s (dla prędkości liniowej), metr na kwadrat sekundy m/s² (dla przyśpieszenia liniowego) itd. Wykaz jednostek pochodnych podany w cytowanym zarządzeniu Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. obejmuje 68 jednostek od lp. 9 do lp. 76. W poniższej tablicy podajemy opis jednostek lp. 9 i 10.

Jednostki pochodne dla wybranych wielkości geometrycznych

Lp	Wielkość	Jednostka miary		Relacja pomiędzy jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających
		Nazwa	Oznaczenie		
9	pole powierzchni	metr kwadratowy	m^2	$1 m^2 = 1 m.1 m$	$1 m^2$
10	objętość	metr sześcienny	m^3	$1 m^3 = 1 m^2.1 m$	$1 m^3$

Nazwy i oznaczenia jednostek podstawowych i uzupełniających oraz przytoczonych przykładowo w punkcie c jednostek pochodnych, jak również definicje jednostek podstawowych w rozporządzeniu Rady Ministrów z 23 czerwca 1966 r. oraz w Zarządzeniu Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. przyjęte zostały w brzmieniu zgodnym z uchwałami XI Generalnej Konferencji Miar z 1960 r.

Mogą być stosowane wielokrotności i podwielokrotności jednostek podstawowych, uzupełniających i pochodnych, które wyraża się w układzie dziesiętnym przez dodanie odpowiednio do nazwy lub oznaczenia jednostki miary następujących przedrostków lub ich oznaczeń:

Przedrostek	Oznaczenie	Wielokrotność i podwielokrotność
tera	T	10^{12} = 1 000 000 000 000
giga	G	10^{9} = 1 000 000 000
mega	M	10^{6} = 1 000 000
kilo	k	10^{3} = 1 000
hekto	h	10^{2} = 1 00
deka	da	10^{1} = 1 0
—	—	10^{0} = 1
decy	d	10^{-1} = 0,1
centy	c	10^{-2} = 0,01
mili	m	10^{-3} = 0,001
mikro	μ	10^{-6} = 0,000 000 1
nano	n	10^{-9} = 0,000 000 001
piko	p	10^{-12} = 0,000 000 000 001
femto	f	10^{-15} = 0,000 000 000 000 001
atto	a	10^{-18} = 0,000 000 000 000 000 001

Odmienny sposób wyrażania wielokrotności i podwielokrotności, w stosunku do podanego w tablicy, ustalony został dla jednostki podstawowej lp. 2 oraz dla przytoczonych przykładowo w punkcie c jednostek pochodnych lp. 9 i 10.

Wielokrotności i podwielokrotności kilograma (lp. 2) wyraża się przez dołączenie przedrostków podanych w tablicy do rdzenia: gram (g). Na przykład 10^{-6} kg = 1 mg = 1 miligram.

W celu wyrażenia wielokrotności i podwielokrotności metra kwadratowego (lp. 9) stosuje się kwadraty wielokrotności i podwielokrotności metra. Na przykład 1 km² = 1 $(km)^2 = 10^6 m^2$.

Analogicznie dla wyrażenia wielokrotności i podwielokrotności metra sześciennego (lp. 10) stosuje się sześciany wielokrotności i podwielokrotności metra. Na przykład 1 $dm^3 = 1 (dm)^3 = 10^{-3} m^3$.

Legalna jednostka miary może być wyrażana pełną nazwą danej jednostki lub jej oznaczeniem.

Jednostki miar układu SI wprowadzane będą w życie stopniowo według programów uwzględniających potrzeby poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej. Przy wprowadzaniu nowego układu jednostek należy zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z 23 czerwca 1966 r. zapewnić:

— zorganizowanie szerokiej informacji popularyzującej układ SI,

— wprowadzenie jednostek miar układu SI do: dydaktyki, wydawnictw i publicystyki, norm i dokumentacji technicznej, techniki pomiarowej we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej,

— wzorcowanie i oznaczanie wytwarzanych narzędzi pomiarowych w jednostkach miar układu SI.

2. Jednostki miar przejściowo dopuszczone jako legalne dla wybranych wielkości

Zarządzeniem Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z 21 grudnia 1966 r. ustalony został dla wybranych wielkości wykaz 144 jednostek miar, nie należących do układu SI, lecz pomimo to przejściowo lub w ograniczonym zakresie dopuszczonych do stosowania jako legalne. Jednostki te można zastąpić jednostkami SI i do tego będzie dążyć Centralny Urząd Jakości i Miar, ale nie ustalono w zarządzeniu terminu zakończenia okresu przejściowego.

Wykaz jednostek przejściowo lub w ograniczonym zakresie legalnych obejmuje jednostki, które nie są pochodnymi jednostek podstawowych i uzupełniających układu SI oraz jednostek, które w dotychczasowym zastosowaniu otrzymały nazwy nie odpowiadające wprowadzonym obecnie zasadom wyrażania wielokrotności i podwielokrotności jednostek legalnych.

Dla jednostek podanych w wykazie ustalono oznaczenia oraz relacje definiujące je w zależności od odpowiednich jednostek miar układu SI. Ustalono również przypadki wyrażania wielokrotności i podwielokrotności przejściowo legalnych jednostek miar według ogólnych zasad, podanych poprzednio w tablicy dla jednostek miar legalnych (pkt 1).

W poniższym wykazie jednostek przejściowo lub w ograniczonym zakresie legalnych podano następujące jednostki powszechnie lub często stosowane dotychczas w geodezji:

Lp.	Wielkość	Jednostka miary: nazwa	Jednostka miary: oznaczenie	Definicje i relacje między jednostkami	Uwagi
1	Długość	mikron	μ	$1 = 10^{-6}$ m	W układzie SI poprawną nazwą tej podwielokrotności metra jest: mikrometr (μ m); 10^{-6} m = 1 μm
6	,,	mila morska		1 mila morska = 1 852 m	Do stosowania w żegludze
12	Pole powierzchni	ar	a	$1 a = 10^2 m^2$	Do pomiarów powierzchni gruntu
13	,,	hektar	ha	$1 ha = 10^2 a = 10^4 m^2$	,,
17	Kąt płaski	kąt płaski pełny		1 kąt płaski pełny = 2π rad	
18	,,	stopień	...°	$1° = \frac{2\pi}{360}$ rad	
19	Kąt płaski	minuta	...'	$1' = \frac{1°}{60} = \frac{2\pi}{21\,600}$ rad	
20	,,	sekunda	...''	$1'' = \frac{1'}{60} = \frac{2\pi}{1\,296\,000}$ rad	
21	,,	grad	...g	$1^g = \frac{2\pi}{400}$ rad	
22	,,	rumb		1 rumb = $\frac{2\pi}{32}$ rad	
23	,,	obrót	obr	1 obr = 2π rad	Dla ruchu obrotowego
24	Kąt bryłowy	steran			
25	,,	kąt bryłowy pełny		1 kąt bryłowy pełny = 1 steran = 4π sr	
26	Czas	minuta	min	1 min = 60 s	
27	,,	godzina	h	1 ha = 60 min = 3600 s	
28	,,	doba, dzień	d	1 d = 24 ha = 86 400 s	
29	,,	tydzień		1 tydzień : 7 d	
30	,,	miesiąc		relacje między tymi jednostkami i dobą nie są jednoznaczne	Jednostki kalendarzowe
31	,,	kwartał			
32	,,	rok			
53	Ciśnienie	bar	bar	1 bar = $10^5 N/m^2$	Wielokrotności i podwielokrotności bara wyraża się wg tablicy podanej w p. 1
62	,,	milimetr sł. rtęci	mm Hg		
83	Temperatura termodynamiczna	stopień Celsjusza termodynamiczny	°C (therm.) deg	dla różnicy temperatur termodynamicznych 1°C (therm.) = 1°K = 1 deg	1) oznaczenie: deg stosuje się do wyrażenia różnicy temperatur termodynamicznych 2) $\frac{1}{1°C(therm.)} = \frac{T}{1°K} - 273{,}15$

Mgr inż. JOLANTA DŁUBAKOWSKA, mgr inż. BOGUSŁAW ŻUKOWSKI

UKD 712.24:711.4:528.46

Ochrona użytków rolnych w granicach administracyjnych miast i osiedli i związane z nią zadania geodezyjnej służby urządzeniowo-rolnej

Uchwała nr 198 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 1966 r. w sprawie ochrony użytków rolnych (Monitor Polski nr 40, poz. 200) nakłada na prezydia rad narodowych obowiązek wykonywania całego szeregu zadań dotyczących rewizji dotychczasowych decyzji planistycznych związanych z wyłączaniem użytków rolnych z produkcji rolnlczej. Do zadań tych należy między innymi:

1) przeprowadzenie w okresie lat 1967—1969 doraźnej analizy wszystkich miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w tym również planów zagospodarowania przestrzennego miast i osiedli, z punktu widzenia zgodności kryteriów stosowanych przy ich opracowywaniu z postanowieniami uchwały, a następnie wykonanie doraźnej aktualizacji tych planów, które zawierają w swej treści ustalenia sprzeczne z wspomnianymi przepisami,

2) opracowanie wniosków w sprawie korekty granic administracyjnych miast i osiedli.

Uchwała w sprawie ochrony użytków rolnych obowiązuje wszystkie resorty, a więc zarówno odpowiednie organy prezydiów rad narodowych, jak i inwestorów. § 3 ust. 4 tej uchwały powierza jednak decydujący głos w sprawach przeznaczania użytków rolnych na cele nie związane z produkcją rolniczą organom do spraw rolnych. Ustawa z dnia 31 stycznia 1961 r. o planowaniu przestrzennym przyznaje służbie planowania przestrzennego szerokie uprawnienia w zakresie projektowania przeznaczenia określonych obszarów na poszczególne cele. Z kolei ustawa z dnia 14 lipca 1961 r. o gospodarce terenami w miastach i osiedlach ustala w jednoznaczny sposób wiodącą rolę organów gospodarki komunalnej i mieszkaniowej w zakresie polityki terenowej w miastach i osiedlach.

Wszystkie trzy wymienione akty normatywne dają całkowitą podstawę do zabezpieczenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego miast i osiedli właściwie pojętego interesu społecznego obejmującego swym zasięgiem wszystkie dziedziny gospodarki narodowej.

Praktyka wskazuje jednak nie tylko na trudności w uzgadnianiu i koordynacji różnych punktów widzenia, lecz również na wyraźne fakty niewłaściwego traktowania problemu gospodarki terenami w miastach i osiedlach, zwłaszcza z punktu widzenia ochrony użytków rolnych. Wiele do życzenia pozostawiają stosowane normatywy powierzchniowe, nie mówiąc już o przypadkach nieuzasadnionego niszczenia lub likwidowania inwestycji rolniczych.

Wobec takiej sytuacji szczególnego znaczenia nabiera rola organów do spraw rolnictwa, które ponoszą odpowiedzialność za racjonalną gospodarkę obszarami użytków rolnych. Organy te muszą w jak największym stopniu wykorzystywać nadane im przez uchwałę uprawnienia. W najbliższym okresie czasu uprawnienia te będą miały szerokie zastosowanie w procesie realizacji wymienionych na wstępie zadań, których zasadniczym celem jest dążność do pozostawienia w granicach administracyjnych miast i osiedli jedynie naprawdę niezbędnych dla rozwoju organizmu miejskiego terenów.

Nasze miasta i osiedla mają w wielu przypadkach zbyt szeroko zakrojone granice administracyjne, obejmujące swym zasięgiem poważne obszary o charakterze wybitnie rolniczym. Z punktu widzenia racjonalnej organizacji rolnictwa zjawisko takie jest wysoce niewłaściwe. Wobec tego należy zmierzać do wyłączania z granic administracyjnych miast i osiedli wszelkich zwartych terytorialnie organizmów gospodarki rolnej nie związanych bezpośrednio z rozwojem danej jednostki osadniczej. Pogląd ten został usankcjonowany w § 6 ust. 1 pkt 1 uchwały w sprawie ochrony użytków rolnych.

Właściwe rozwiązywanie omawianych problemów wymaga posiadania umiejętności pracy w zespole różnego rodzaju specjalistów reprezentujących nieraz sprzeczne dążenia. Dla realizacji ogólnospołecznego celu, w którym mieści się zarówno racjonalny rozwój urbanizacji kraju jak i ochrony użytków rolnych, niezbędne jest przemyślane i taktowne podejście wszystkich zainteresowanych specjalistów, a zwłaszcza przedstawicieli rolnictwa i urbanistów — autorów opracowań poddawanych doraźnej analizie. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że dobrze zrozumiana współpraca prowadzi zawsze do rzeczywiście konstruktywnych wniosków i decyzji.

Reprezentowanie interesów rolnictwa we wspomnianym zespole specjalistów powierzono biurom geodezji i urządzeń rolnych. Spowoduje to włączenie do realizacji omawianych zadań poważnej liczby zatrudnionych w tych biu-

rach geodetów urządzeniowców rolnych. Niezależnie od tego, niezbędny będzie niejednokrotnie znaczny wkład pracy ze strony geodetów z miejskich i dzielnicowych pracowni geodezyjnych.

W toku aktualnie prowadzonych w tej dziedzinie prac ujawniają się niejednolite, a często nawet zupełnie rozbieżne poglądy na sprawy metody i techniki podejścia do omawianych spraw. Wynika stąd potrzeba ujednolicenia zasad postępowania.

W związku z tym, na podstawie całego szeregu obserwacji, podjęta została przez autorów próba sformułowania takich zasad. Sformułowanie to traktowane jest jako punkt wyjścia do wymiany zdań, która powinna przyczynić się do sprecyzowania poglądów na ten temat w środowisku zawodowym geodetów urządzeniowców rolnych.

Ze względu na szeroki zakres tematyki i konieczność kompleksowego jej traktowania, podstawowe zagadnienie stanowi właściwa organizacja prac prowadzonych przez różnych specjalistów w ramach zespołu analizującego plan zagospodarowania przestrzennego określonego miasta lub osiedla. Wymaga tp, zdaniem autorów, podziału całości postępowania na kilka etapów, a mianowicie:

Etap I. Inwentaryzacja stanu istniejącego

Ostatecznym efektem prac przeprowadzanych na tym etapie powinno być uzyskanie mapy w skali 1 : 5000 [1]), na której przy pomocy odpowiednich znaków umownych (najlepiej kolorowych) należy oznaczyć następujące, aktualnie istniejące na gruncie elementy:

1. Sieć dróg, ulic i placów z uwzględnieniem podziału na:
   — trwale urządzone (utwardzone nawierzchnie, chodniki itp.),
   — nieurządzone (np. drogi gruntowe).
2. Budynki ze wskazaniem ich przeznaczenia, stanu technicznego, rodzaju materiałów budowlanych, z jakich zostały wzniesione.
3. Granice terenów objętych zasięgiem oddziaływania poszczególnych rodzajów miejskiego uzbrojenia sieciowego, jak np.:
   — woda, kanalizacja (sanitarna i burzowa), gaz, światło, ciepło itd.
4. Użytki rolne wraz z podziałem na klasy bonitacyjne.
5. Tereny trwale zainwestowane rolniczo: tereny zmeliorowane, sady, szklarnie, inspekty, plantacje wieloletnie itp.
6. Tereny, na które zostały już wydane decyzje o lokalizacji szczegółowej inwestycji budowlanych.

Mapa taka winna obejmować cały obszar — zawarty w granicach administracyjnych miasta lub osiedla — wraz z niezbędnym marginesem terenów przyległych. Sens uwzględnienia tego „marginesu" polega na podjęciu próby graficznego (wizualnego) uchwycenia zmian w użytkowaniu i wykorzystywaniu terenu po obydwóch stronach granicy administracyjnej. Ułatwić to może w znacznym stopniu wyprowadzenie prawidłowych wniosków co do zasadności aktualnie istniejącej granicy. Zasięg terenowy wspomnianego marginesu może być oczywiście bardzo różny w zależności od specyfiki jednostki osadniczej będącej przedmiotem opracowania, jak również od różnego rodzaju związków istniejących pomiędzy tą jednostką a otaczającym ją obszarem. Pomijając niektóre pojedyncze, bardziej skomplikowane przypadki, wydaje się, że średnia szerokość tego marginesu nie powinna na ogół przekraczać 5—10% przeciętnej średnicy zgeneralizowanego obszaru miasta lub osiedla.

Sporządzenie omawianej mapy leży w kompetencji organów miejscowego planowania przestrzennego, działających w oparciu o podkłady geodezyjne otrzymane od jednostek służby geodezyjnej resortu rolnictwa lub gospodarki komunalnej, prowadzących na danym terenie ewidencję gruntów. Do obowiązków służby geodezyjnej, obok dostarczenia podkładów mapowych, będzie należało wniesienie na omawianą mapę elementów treści mapy określonych w pkt 4 i 5, względnie udostępnienie odpowiednich danych organom miejscowego planowania przestrzennego.

Powierzenie sporządzenia takiej mapy organom właściwym do spraw planowania przestrzennego jest uzasadnione posiadaniem przez te organy materiałów studialnych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (np. inwentaryzacja budynków, sieci uzbrojenia miejskiego itp.) oraz rejestrowaniem przez nie wydanych lokalizacji na inwestycje zarówno kubaturowe, jak i sieciowe.

W przypadku, gdy właściwa terenowo pracownia urbanistyczna nie będzie mogła (z jakichkolwiek przyczyn) sporządzić mapy stanu istniejącego, wykonać ją powinna w całości służba geodezyjna prowadząca na danym terenie ewidencję gruntów, mapa ta bowiem będzie w przyszłości stanowiła podstawę do prowadzenia właściwej polityki terenowej w oparciu o obowiązujące przepisy ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia ochrony użytków rolnych.

Tak pomyślana mapa stanu istniejącego stanowi **graficzną część** opracowania etapu inwentaryzacji. Uzupełnić ją należy zestawieniami tabelarycznymi z odpowiednim komentarzem. Zestawienia tabelaryczne obejmować powinny:

1. Bilans terenów miasta lub osiedla z uwzględnieniem:
   — powierzchni ogólnej,
   — terenów zagospodarowanych trwale w sposób miejski (drogi, ulice, place, tereny: zabudowane, zielone, rekreacyjne, obszary stref ochronnych itd.),
   — obszarów użytków rolnych w rozbiciu na klasy bonitacyjne (z wyłączeniem gruntów pod budynkami, podwórzami, składowiskami trwałymi itp.),
   — terenów rolniczo zainwestowanych w sposób trwały (sady, szklarnie, inspekty, plantacje itd.),
   — obszarów, na które zostały już wydane decyzje o lokalizacji szczegółowej inwestycji budowlanych.
2. Bilans budynków z uwzględnieniem cech wykazanych na mapie stanu istniejącego.

Omówione zestawienia winny przedstawiać materiał w liczbach bezwzględnych i w postaci odpowiednich wskaźników. Całą tę **część tabelaryczną** najłatwiej będzie wykonać służbie geodezyjnej, która dysponuje operatami ewidencji gruntów. Natomiast uzupełniająca materiał graficzny i tabelaryczny **część opisowa** powinna być wspólnym opracowaniem obydwu służb, to znaczy geodezyjnej i miejscowego planowania przestrzennego.

W treści opracowania należy również między innymi przeprowadzić porównanie przypadającej na 1 mieszkańca powierzchni poszczególnych terenów (np. mieszkaniowych, komunikacyjnych, zielonych itd.) w opracowywanej jednostce osadniczej z odpowiednimi, aktualnie obowiązującymi wskaźnikami normatywnymi. Porównanie takie, przy uwzględnieniu specyfiki miejscowego osadnictwa, liczby mieszkańców i ich profilu zawodowego, funkcji spełnianych w stosunku do otaczających jednostek osadniczych niższego rzędu, wielkości terenów zainwestowanych w sposób miejski itp., pozwoli na wyprowadzenie wniosków na przyszłość w zakresie ewentualnych rezerw obszarowych, konieczności poprawy zbyt niskich wskaźników itd.

Materiały, jakimi dysponują pracownie urbanistyczne, wymagać będą kontroli z punktu widzenia zarówno ich aktualności, jak i wyraźnego rozgraniczenia stanu istniejącego od projektowanego. Może to powodować potrzebę zwracania się do biur i jednostek projektowych w celu uzyskania danych co do wysokości kwot wydatkowanych na dokumentację projektowanych inwestycji stanu opracowania tej dokumentacji itd. Materiał taki będzie bardzo przydatny w toku prac prowadzonych w III etapie postępowania.

Etap II. Eliminacja terenów nieodpowiednich dla rozwoju miasta lub osiedla

Eliminacja terenów nieodpowiednich dla rozwoju miasta lub osiedla ma na celu skupienie uwagi analizujących na terenach, w stosunku do których prowadzone będą dyskusje co do ich przeznaczenia. Proponowany sposób postępowania zmierza do maksymalnego wykorzystania istniejących dokumentów, na podstawie których można będzie sprowadzić dyskusję do sprecyzowanych konkretów umożliwiających zastosowanie rachunku ekonomicznego. Eliminacja ta prowadzi w rezutlacie do wyłączenia z dyskusji zarówno terenów, które nie powinny być w żadnym przypadku przeznaczane pod zabudowę ze względu na ochronę użytków rolnych, jak i terenów nieprzydatnych dla rozwoju budownictwa (a wykorzystywanych obecnie dla celów produkcji rolniczej).

Prace te powinny być prowadzone wspólnie przez przedstawicieli organów do spraw rolnych i organów do spraw miejscowego planowania przestrzennego — działających na podstawie:

[1]) Dla mniejszych miasteczek i osiedli o charakterze wybitnie rolniczym może to być mapa w skali 1:2000.

1. Dokumentacji fizjograficznej sporządzanej dla potrzeb budownictwa (znajdującej się z reguły w materiałach wykonywanych dla opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego).

2. Operatów gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

3. Przepisów określających wielkość ewentualnych stref ochronnych (sanitarnych, biologicznych) wokół istniejących i projektowanych zakładów przemysłowych związanych bezpośrednio z obszarem miasta lub osiedla.

W komentowaniu dokumentacji fizjograficznej wiodącą rolę spełniać powinien w zasadzie przedstawiciel służby urbanistycznej, lecz do obowiązków przedstawiciela rolnictwa należeć powinno porównanie omawianej dokumentacji z mapkami klasyfikacyjnymi, uchwycenie ewentualnych rozbieżności, ich wyjaśnienie i w miarę możliwości usunięcie.

Właściwie wykonane studium fizjograficzne terenów znajdujących się w granicach administracyjnych miasta lub osiedla, uwzględniające podział na obszary:

— całkowicie nieprzydatne dla potrzeb budownictwa,

— częściowo przydatne dla budownictwa,

— w pełni przydatne,

wyeliminuje od razu część terenów nieodpowiednich dla dalszego rozwoju opracowywanej jednostki osadniczej.

Następna faza eliminacji terenów, oparta z kolei o wyniki gleboznawczej klasyfikacji gruntów, powinna dotyczyć tych terenów, które zostały we wspomnianym opracowaniu fizjograficznym uznane za tereny częściowo lub w pełni przydatne pod budownictwo. Dla potrzeb ochrony użytków rolnych przeprowadzić trzeba podział tych terenów na obszary podlegające ochronie, czyli zakwalifikowane do klas od I do IV oraz tereny pozostałe — w klasach V i VI, i nieużytki.

Po wykonaniu takiego podziału należy określić inne występujące ewentualnie czynniki miejscowe, które przesądzają o konieczności wyłączenia poszczególnych części obszaru z działalności inwestycyjnej typu miejskiego. Będą to np. wspomniane wcześniej strefy ochronne wokół już istniejących względnie projektowanych zakładów przemysłowych, tereny o charakterze zabytkowym, rezerwaty przyrody, obszary zalewowe, tereny o specjalnym przeznaczeniu itp. Wyliczenie wszystkich czynników, które w lokalnych, specyficznych warunkach mogą mieć decydujący wpływ na uznanie terenu za nieodpowiedni dla przestrzennych potrzeb rozwojowych miasta lub osiedla jest w ramach niniejszego artykułu praktycznie niemożliwe.

W wyniku omówionych prac analitycznych, na podkład mapowy [2]) winny zostać wniesione (w postaci konturów) następujące obszary:

a) już zainwestowane,

b) nie budzące żadnych wątpliwości co do możliwości wykorzystania ich na cele rozwoju miasta lub osiedla (tereny znajdujące się w aktualnych granicach administracyjnych miasta, w pełni przydatne pod budownictwo, zakwalifikowane jako użytki rolne w klasach V i VI względnie jako nieużytki),

c) nie podlegające ochronie z punktu widzenia uchwały, lecz wymagające odpowiednich środków na ich przystosowanie do stanu umożliwiającego zainwestowanie miejskie,

d) podlegające ochronie i jednocześnie przydatne dla rozwoju miasta bez dokonywania dodatkowych nakładów,

e) podlegające ochronie i przydatne dla rozwoju miasta dopiero po dokonaniu określonych nakładów,

f) nieprzydatne dla rozwoju miasta.

Usystematyzowane w ten sposób poszczególne części obszaru miasta lub osiedla, przy odpowiednim doborze stopnia generalizacji stosowanych kryteriów w stosunku do wielkości i charakteru opracowywanej jednostki osadniczej, należy uzupełnić zestawieniami przedstawiającymi powierzchnie pojedynczych konturów oraz ich sumę w kategoriach terenu wymienionych w pkt od a) do b). Dla terenów podlegających ochronie (pkt d) i e)) należy wykonać rachunki wskazujące na wartość rocznej rolniczej produkcji globalnej w określonych konturach. Rachunki te oczywiście wykonuje organ d.s. rolnictwa.

Zamknięciem prac II etapu powinny być uzgodnione na roboczo wstępne wnioski przedstawicieli wszystkich zainteresowanych służb co do przestrzennych kierunków rozwojowych jednostki osadniczej będącej przedmiotem analizy. W praktyce mogą się zdarzyć bowiem przypadki, że wszystkie dotychczas niezainwestowane obszary użytków rolnych, położonych w granicach administracyjnych miasta lub osiedla, znajdują się w klasach od I do IV, a z góry wiadomo, że szczególnie ważne względy ogólnopaństwowe lub ekonomiczne [3]) przewidują w określonym czasie (obecnego względnie następnego wieloletniego planu rozwoju gospodarki narodowej) dynamiczny rozwój opracowywanej jednostki osadniczej. Wówczas nie będą wchodziły w grę obszary wymienione w pkt c), a w to miejsce trzeba będzie prawdopodobnie dokonać podziału obszarów wymienionych w punktach d) i e) np. na grunty w klasach I—III i IV lub niekiedy I—II i III—IV. Jest to niezbędne ze względu na konieczność stosowania przy określaniu terenu dla inwestycji o charakterze miejskim, prawidłowości polegającej na przeznaczaniu na ten cel w pierwszym rzędzie użytków rolnych o mniejszej stosunkowo przydatności rolniczej.

W toku przeprowadzania eliminacji terenu ze względu na wyniki gleboznawczej klasyfikacji gruntów należy uwzględnić również wspomniane wcześniej obszary o trwałym zainwestowaniu rolniczym, określając aktualną wartość inwestycji oraz roczną wartość uzyskiwanej rolniczej produkcji globalnej.

W przypadkach występowania w mieście lub w osiedlu wyłącznie gleb w klasach I—III (jak to ma miejsce np. w powiatach proszowickim lub hrubieszowskim) należy w sposób bardzo zdecydowany dążyć do ograniczenia rozwoju funkcji organizmów miejskich. Rozmiar tych organizmów winien być przystosowany do obsługi produkcji rolniczej i związanej z tą produkcją ludności na obszarach terytorialnie im przyporządkowanych. Należy unikać lokalizowania w takich jednostkach osadniczych wszelkiego rodzaju zakładów przemysłowych nie związanych bezpośrednio z produkcją rolniczą, osiedli mieszkaniowych dla ludności utrzymującej się z pracy na innych terenach, szkół zawodowych nie związanych z rolnictwem itp.

Etap III. Określenie potrzeb powierzchniowych niezbędnych dla dalszego rozwoju miasta lub osiedla

Potrzeby te powinny być wyliczone na okres do roku 1985. Należy w tym celu wykorzystać prognozy wynikające z planów gospodarczych oraz wyniki przeprowadzanych (w latach 1964—1965) przez organy miejscowego planowania przestrzennego analiz dotyczących określenia progów rozwojowych poszczególnych miast [4]). Charakter tych prac wyraźnie wskazuje, że i tutaj wiodącym organem winna być służba planowania przestrzennego, działająca jednak w ścisłym porozumieniu ze służbą urządzeniowo-rolną i odpowiednimi służbami planowania gospodarczego i gospodarki komunalnej. Rola, jaka przypada w tym współdziałaniu przedstawicielom służby urządzeniowo-rolnej polega w szczególności na ścisłym bilansowaniu terenów rzeczywiście niezbędnych dla dalszego rozwoju miasta, w oparciu o najbardziej oszczędne wskaźniki zapotrzebowania terenów.

Realizację tego etapu postępowania należy rozpocząć od aktualizacji założeń planów gospodarczych dotyczących opracowywanego obszaru, które to założenia mogły w międzyczasie ulec zasadniczym zmianom. Chodzi tu w pierwszym rzędzie o dane dotyczące:

— wzrostu liczby mieszkańców,

— rozbudowy istniejących względnie budowy nowych zakładów pracy,

— rozwoju usług itp.

Powinny również zostać wykorzystane materiały z już zatwierdzonych względnie będących w toku opracowywania ogólnych i szczegółowych planów regionalnych oraz planów zespołów wiejskich jednostek osadniczych.

---

[2]) Identyczny w swym zasięgu terenowym i w skali z mapą stanu istniejącego.

[3]) Omówione szczegółowo w zarządzeniu nr 11 ministrów: Rolnictwa, Budownictwa i PMB oraz Gospodarki Komunalnej z dnia 17 stycznia 1967 r. w sprawie współdziałania organów prezydiów rad narodowych w zakresie ochrony użytków rolnych (Dz. Urz. Min. Roln. nr 5, poz. 28).

[4]) Analizy te przeprowadzane są w oparciu o „teorię progów" opracowaną przez doc. B. Malisza i opublikowaną w postaci książki pt. „Zarys teorii i kształtowania układów osadniczych".

Jednocześnie należy sprawdzić, czy w okresie czasu, jaki upłynął od określenia dla danego miasta wspomnianych wyżej progów rozwojowych, nie nastąpiły zmiany w obowiązujących wówczas wskaźnikach wykorzystania terenu na cele poszczególnych inwestycji. W przypadku zmiany tych wskaźników oczywista jest potrzeba dokonania niezbędnych korekt w wielkości obszarów przeznaczanych na odpowiednie cele.

Wykonanie tych czynności umożliwia sporządzenie bilansu potrzeb powierzchniowych i wstępne porównanie z powierzchnią terenów już zainwestowanych.

Posiadanie takiego bilansu potrzeb powierzchniowych stanowi z kolei podstawę do przedstawienia na mapie, uzgodnionych przez wszystkie zainteresowane służby, propozycji dotyczących przebiegu granic terenów przewidywanych do zajęcia na inwestycje miejskie w okresie kolejnych 5-latek (tzn. 1966—1970, 1971—1975, 1976—1980 i 1981—1985). Jest to bez wątpienia najtrudniejsza czynność w całości postępowania, ponieważ praktycznie przy jej wykonywaniu ustalone mają być zasady najwłaściwszej dla miejscowych warunków polityki terenowej. Dlatego też wydaje się najbardziej właściwe zastosowanie tu metody kolejnych przybliżeń, zapewniającej optymalną koordynację wyników uprzednio wykonanych analiz z często pozornie sprzecznymi interesami, czy poglądami organów biorących udział w opracowaniu. Przy pracy tej wykorzystane być powinny wspomniane wcześniej materiały określające rozmiar produkcji rolniczej, osiąganej obecnie i w przewidywaniu na określonych obszarach, wysokość poniesionych ewentualnie nakładów na dokumentację projektową dla inwestycji o charakterze nierolniczym itd.

Ze względu na oszczędność materiałów mapowych, kolejne propozycje w omawianym zakresie powinny być wkreślane na kalkę techniczną [3]), nakładaną na mapę stanu istniejącego i dopiero wówczas dyskutowane. Ujęcie kolejnych propozycji na kalce umożliwi stopniowe korygowanie postulowanego przebiegu granic bez niszczenia kolorowej mapy wykonanej dużym nakładem pracy. Przedstawiciele służby urządzeniowo-rolnej, działający w oparciu o postanowienia § 3 ust. 4 uchwały, powinni w tok udyskusji zmierzającej do uzgodnienia stanowisk, zwracać między innymi szczególną uwagę na następujące problemy:

1. Stosowanie zasady przeznaczania pod zainwestowanie budowlane terenów o jak najmniejszej przydatności rolniczej, zarówno z punktu widzenia klas bonitacyjnych, jak i stopnia trwałego zainwestowania rolniczego.

2. Konieczność maksymalnego wykorzystania terenów już obecnie zainwestowanych w sposób miejski. Ma to szczególne znaczenie w odniesieniu do małych miast i osiedli. W jednostkach tych, na terenach otaczających, wznosi się od podstaw nowe osiedla, wymagające bardzo dużych nakładów na uzbrojenie i zajmujące przeważnie znaczne obszary wykorzystywane dotychczas dla produkcji rolniczej, podczas gdy w centrum miasta znajduje się nieraz niskie stare budownictwo w bardzo złym stanie technicznym, wymagające szybkiej wymiany. W przypadkach, gdy szybka wymiana złej substancji budowlanej na ekstensywnie wykorzystywanych, centralnie położonych terenach miejskich jest niemożliwa — wówczas powinno się określić zasięg terenowy i terminy stopniowej wymiany tej substancji w poszczególnych 5-latkach.

3. Niedopuszczanie do lokalizowania nowych zakładów pracy o tak zwanej „swobodnej lokalizacji" w miastach lub osiedlach stanowiących ośrodki usługowe dla rejonów o charakterze wybitnie rolniczym.

4. Oszczędne przeznaczanie w małych miastach i osiedlach terenów na cele zieleni osiedlowej, bowiem zdarzają się przypadki postulowania na ten cel zbyt dużych powierzchni użytków rolnych bez wzięcia pod uwagę naturalnego zaplecza, jakim są użytki rolne i leśne przylegające bezpośrednio do takich jednostek osadniczych.

Po uzgodnieniu jednoznacznie określonych na mapie potrzeb powierzchniowych niezbędnych dla dalszego rozwoju miasta lub osiedla, uwzględniających zachowanie zasad funkcjonalności przestrzennej tych jednostek osadniczych, można przystąpić do kolejnego etapu prac.

[3]) Na kalkę tę można wnieść wyniki II etapu prac, na którym została przeprowadzona eliminacja terenów nieprzydatnych dla rozwoju miasta lub osiedla.

Etap IV. Przygotowanie wniosku o wyłączenie z granic administracyjnych terenów rolniczych zbędnych dla dalszego rozwoju miasta lub osiedla

Na tym etapie wiodącą rolę spełniać powinna służba urządzeniowo-rolna. Przedmiotem pracy będą tu określone w etapie II tereny pozostające obecnie w granicach administracyjnych miasta, wykorzystywane na cele produkcji rolniczej i jednocześnie nieodpowiednie dla dalszego rozwoju danej jednostki osadniczej. Praktycznie będą to z reguły tereny położone pomiędzy dotychczasowymi granicami administracyjnymi a obszarami już zainwestowanymi w sposób miejski, względnie przewidzianymi do takiego zainwestowania w przyszłości tereny, które są nieprzydane dla rozwoju miasta lub osiedla ze względu na warunki fizjograficzne, strefy ochronne itd. lub też stanowią obszary użytków rolnych, których przeznaczanie na rozwój inwestycji typu miejskiego jest niewskazane i niecelowe ze względu na postanowienie uchwały w sprawie ochrony użytków rolnych.

Tereny te w uzasadnionych przypadkach powinny stać się przedmiotem wniosku o wyłączenie z granic administracyjnych miasta lub osiedla.

W myśl postanowień uchwały tereny postulowane do wyłączenia powinny stanowić zwarte rolnicze organizmy gospodarcze, tzn. całe państwowe gospodarstwa rolne, rolnicze spółdzielnie produkcyjne względnie pojedyncze gospodarstwa indywidualne lub zespoły takich gospodarstw. W praktyce, często można spotkać przypadki włączenia w ciągu ubiegłych lat w granice administracyjne miast lub osiedli części rozłogów poszczególnych przylegających wsi. O ile te grunty okażą się zbyteczne dla dalszego rozwoju miasta, należy je bezwzględnie wyłączyć z granic administracyjnych miasta i z powrotem włączyć do obszaru gromady. Zaznaczyć tu trzeba, że przy korekcie granic administracyjnych miast winno się zwracać szczególną uwagę na problem dostosowania przebiegu projektowanej granicy do zmian w charakterze wykorzystywania terenu. Rzeczą technicznie niemożliwą jest wyłączanie z granic administracyjnych miasta drobnych enklaw użytków rolnych podlegających ochronie, znajdujących się pomiędzy terenami obecnych lub przewidywanych inwestycji miejskich. To samo najczęściej dotyczy wąskich półenklaw użytków rolnych dobrej jakości, przenikających wąskimi pasmami w przestrzenny organizm miasta. Nowe granice powinny kształtować zwarty kontur miasta lub osiedla. Przebieg tych granic winien jednak uwzględniać zarazem potrzeby prawidłowej organizacji terenów produkcji rolniczej na obszarach sąsiadujących gromad.

Może się również niekiedy zdarzyć konieczność włączenia w granice miasta nowych terenów, znajdujących się obecnie poza jego granicami. Dotyczyć to będzie szczególnie gruntów już zabudowanych, związanych funkcjonalnie z miastem lub osiedlem. Należy jednak przy tym pamiętać o jak najbardziej oszczędnym włączaniu w granice administracyjne omawianych jednostek osadniczych, użytków rolnych podlegających ochronie.

Etap IV można będzie wówczas uznać za zakończony, gdy wszystkie zainteresowane wydziały tzn.:

— rolnictwa i leśnictwa,
— budownictwa, urbanistyki i architektury,
— gospodarki komunalnej i mieszkaniowej,

przedłożą prezydium właściwej terenowo rady narodowej swój wzajemnie uzgodniony wniosek w sprawie korekty granic. Mogą się zdarzyć przypadki, że poszczególne wydziały nie dojdą do porozumienia. Przedstawiają one wtedy swoje stanowiska prezydium rady narodowej. Prezydium po ustosunkowaniu się do przedłożonych mu rozbieżnych stanowisk podejmie odpowiednią uchwałę, w której wyrazi swoje poglądy, a następnie wystąpi z odpowiednim wnioskiem o zatwierdzenie zmian w przebiegu granic — w trybie obowiązujących przepisów.

Etap V. Sporządzenie planu najwłaściwszego wykorzystania użytków rolnych pozostawionych w granicach administracyjnych miasta lub osiedla

Etap ten jest, z punktu widzenia gospodarki rolnej, logicznym zakończeniem całości postępowania. Przeprowadzać go powinien wydział rolnictwa i leśnictwa działający przez biuro geodezji i urządzeń rolnych oraz komórkę produkcji roślinnej. Prace tego etapu rozpocząć należy od zbilansowania obszarów użytków rolnych pozostawionych w gra-

nicach administracyjnych miasta lub osiedla z podziałem (w oparciu o ustalenia poprzednich etapów postępowania) na tereny przeznaczone na stałe dla intensywnej produkcji rolniczej oraz tereny przewidywane do stopniowego wyłączania z tej produkcji w poszczególnych 5-latkach.

Tereny przewidywane do wyłączenia z produkcji w poszczególnych okresach należy z kolei podzielić na:

— trwale zainwestowane rolniczo poprzez wykonanie zabiegów melioracyjnych (dreny, rowy zakryte, rowy otwarte itd.),

— trwale zainwestowane rolniczo poprzez budownictwo (zagrody, budynki gospodarcze, szklarskie itp.),

— okresowo zainwestowane (sady, plantacje krzewów jagodowych, inspekty, deszczownie przenośne itd.),

— niezainwestowane (np. nie drenowane. grunty orne, pastwiska, łąki).

W toku bilansowania powinien zostać określony stopień zamortyzowania oraz okres czasu niezbędny dla pełnej amortyzacji istniejących na poszczególnych terenach inwestycji rolniczych.

Dysponując bilansem powierzchniowym, przy równoczesnym zlokalizowaniu poszczególnych pozycji bilansu na mapie miasta [6]), można porównać przewidywany termin wyłączenia z produkcji rolniczej określonych obszarów z danymi wskazującymi na stopień zamortyzowania istniejących na tych obszarach inwestycji w momencie ich likwidacji. Wynikające z takiego porównania wnioski ułatwią z jednej strony racjonalne stopniowanie przeznaczenia terenów pod budownictwo, z drugiej natomiast umożliwią maksymalne wykorzystanie środków produkcji rolniczej (tzn. użytków rolnych i inwestycji) do czasu ich zlikwidowania bądź przekazania na cele miejskie. Porównanie takie skonkretyzuje również potrzebę ewentualnego podziału okresów poszczególnych 5-latek, w których mają być przekazywane określone tereny, na jednoznacznie wskazane lata.

Tak więc jednym z wyników prac prowadzonych na tym etapie powinien być **plan wykorzystania użytków rolnych** w danej jednostce osadniczej, określający m. in. w odniesieniu do poszczególnych działek (lub bloków działek), które mają być w przyszłości wyłączone z produkcji rolniczej, następujące dane:

— długość okresu rolniczej eksploatacji (w latach),

— pożądane ukierunkowanie produkcji,

— wskazówki co do charakteru społecznego jednostek gospodarki rolnej prowadzących działalność produkcyjną. Mogą tu być brane pod uwagę między innymi różnego rodzaju przedsiębiorstwa państwowe, organizacje spółdzielcze względnie indywidualni właściciele bądź dzierżawcy.

Zakończeniem prac powinna być próba zbilansowania całości przewidywanej produkcji, zmierzająca do właściwego jej ukierunkowania na obszarach przeznaczonych do stopniowego przekazywania na cele inwestycji miejskich.

* * *

Przedstawione poglądy są pierwszą próbą kompleksowego ujęcia problematyki analizowania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego miast i osiedli z punktu widzenia ochrony użytków rolnych. Próba ta stanowi ramowy przykład wymagający w każdym konkretnym przypadku indywidualnego podejścia uzależnionego od lokalnej specyfiki.

I tak np. innej dokładności przy analizowaniu problemów wymagało będzie miasto duże, innej średnie, a jeszcze innej — małe miasto lub osiedle. Często też małe miasteczka i osiedla, będące faktycznie organizmami o charakterze wiejskim, nie będą wymagały stosowania pełnego cyklu omówionego postępowania w odniesieniu do obszarów użytków rolnych zawartych w ich granicach administracyjnych. Niektóre fragmenty tego cyklu mogą mieć jednak zastosowanie w celu uporządkowania terenów zainwestowania miejskiego.

Tak samo jak można mieć różne podejście do poszczególnych miast ze względu na ich cechy (wielkość obszaru, liczba mieszkańców, stopień uprzemysłowienia itp.), można również w odmienny od przedstawionego sposób traktować kolejność poszczególnych etapów postępowania. I tak np. etap V może być wykonywany równocześnie z etapem III a nawet II, a etap IV może następować dopiero po wykonaniu prac omówionych w etapie V itd. W każdym przypadku etapy te ściśle się ze sobą wiążą i wzajemnie uzupełniają. Określona kolejność postępowania przyjęta w treści artykułu miała na celu możliwie jasne przedstawienie zalecanej metody systematycznego rozpatrywania problematyki rozwoju przestrzennego miast i osiedli w aspekcie maskymalnej ochrony użytków rolnych.

[6]) na którą naniesiono wyniki prac etapu III.

ANDRZEJ HOPFER

UKD 631.11:528.46

O możliwościach praktycznego uwzględnienia wpływu czynników terenowych na kształtowanie wielkotowarowego gospodarstwa rolnego

Część II

IV. Możliwości praktycznego stosowania współczynników odpowiadających wpływowi różnych czynników terenowych przy projektowaniu układu areału i przebiegu granic zewnętrznych gospodarstwa rolnego

Przystępując do omówienia niektórych możliwości zastosowań przedstawionych w części I współczynników zwrócić należy uwagę na kilka podstawowych warunków, które powinny być spełnione, aby rozwiązywane tą drogą zagadnienie projektowe zapewniało właściwy przebieg produkcji rolnej na analizowanym obszarze.

Punkt wyjścia do ustalenia konkretnych wartości różnych współczynników powinny stanowić czynniki gospodarcze (scharakteryzowane krótko na wstępie niniejszego artykułu), zwłaszcza w przedmiocie uzależniania tych współczynników od typów stosowanych w danym rejonie maszyn pociągowych, od przyjętego kierunku produkcji rolnej itp.

Należy także ustalić tzw. ograniczenia w projektowaniu. Ograniczenia takie będą stanowić pewne linie terenowe, których nie wolno będzie przekraczać przy lokalizacji i kształtowaniu areału gospodarstwa mimo wskazań płynących z przebiegu projektowania. Mogą to być np. granice administracyjne wyższego rzędu, szlaki komunikacyjne o dużej intensywności ruchu itp.

Rolę ograniczeń spełniać też będą podobne ustalenia przeprowadzone odnośnie utrzymania w granicach organizowanego gospodarstwa konturów użytków. Dotyczyć to może konkretnego obszaru trwałych użytków zielonych, zbiornika wodnego itp. Trzeba także zwracać uwagę na to, aby omawiane tu projektowanie wykonywane było łącznie dla całego zespołu sąsiadujących ze sobą jednostek. Dzięki temu, rozwiązanie korzystne dla jednego z gospodarstw nie będzie pogarszać warunków produkcji gospodarstw sąsiednich, a w wyniku projektu poprawie ulegną ogólne warunki produkcji rolnej całego zespołu. Jest to zalecenie szczególnie istotne, jeśli się weźmie pod uwagę fakt, że natychmiastowa realizacja całości uzyskanych rezultatów jest najczęściej niemożliwa, będzie ona przeważnie dokonywana stopniowo przy okazji przeprowadzania różnych za-

biegów geodezyjno-urządzeniowych na obszarach objętych projektowaniem, stanowiąc przy tym podstawę do zastosowania w tych zabiegach dalekowzrocznych, docelowych rozwiązań.

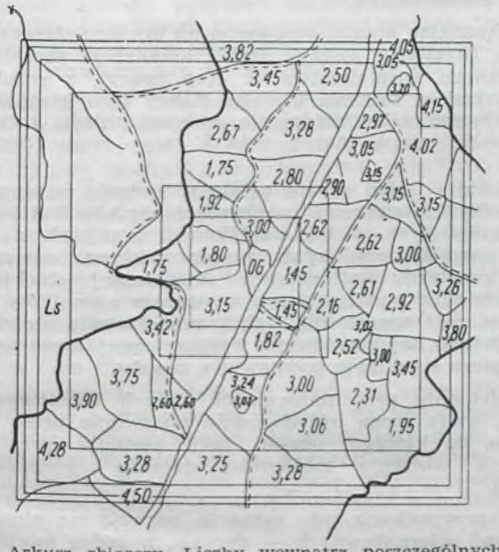
Praktyczne stosowanie proponowanej tu metody odbywać się może w dwu zasadniczych wariantach:

1. Obliczeniowym — polegającym na mnożeniu wielkości powierzchniowych przez odpowiadające im wartości kolejnych (lub łączonych) współczynników liczbowych odzwierciadlających wpływ różnych czynników terenowych (od W_1 do W_5). Otrzymać można tą drogą wskaźnik teoretyczny (np. odpowiadający układowi zgodnemu z przygotowanym dla danego gospodarstwa schematem — rys. 2) i wskaźniki praktyczne, ustalone na podstawie kolejnych przybliżeń rozwiązania projektowego. Porównywanie tych wskaźników pozwoli na ocenę stopnia przybliżenia danego etapu projektu do rozwiązania optymalnego. Wariant ten wyklucza w zasadzie pomyłki i daje wyniki wiernie odzwierciedlające uzyskiwany w wyniku projektowania efekt. Jest to jednak wariant bardzo pracochłonny, co w zestawieniu z niewielką dokładnością, potrzebną w tego typu projektach, decyduje o nieopłacalności jego stosowania.

2. Graficznym — polegającym na przypisywaniu poszczególnym wartościom współczynników odpowiednich oznaczeń graficznych i przedstawianiu ich na podkładzie mapowym. Wpływ każdego współczynnika może być w tym przypadku pokazany na odrębnym arkuszu (np. na kalce technicznej), kolejno nakładanym na mapę z przedstawionym na niej obrazem terenu, na obszarze którego ma być wykonane projektowanie. Tak przygotowane arkusze robocze należy z kolei nałożyć na siebie i zależnie od przyjętego sposobu oznaczeń graficznych, obszary charakteryzujące się największym (lub najmniejszym) natężeniem barw można określić jako najmniej (lub najbardziej) korzystne dla zamknięcia ich w granicach projektowanego gospodarstwa. Jest to metoda uwypuklania, podkreślania sytuacji korzystnych (lub niekorzystnych) z punktu widzenia wpływu omawianych tu czynników.

Przy stosowaniu tej metody, wspomniane wyżej ograniczenia należy przedstawić na kolejnych arkuszach w postaci linii lub obszarów oznaczonych odrębną techniką graficzną i wyłączyć je z projektowania.

Z uwagi na szczupłość miejsca nie można tu zaprezentować przykładowego rozwiązania przez pokazanie wszystkich, kolejnych arkuszy roboczych i poprzestać trzeba na załączeniu arkusza końcowego, stanowiącego syntezę wpływu wszystkich uwzględnionych w projektowaniu czynników terenowych (rys. 5).



Rys. 5. Arkusz zbiorczy. Liczby wewnątrz poszczególnych okonturowań odpowiadają łącznej wartości współczynników W_1—W_5

Niezależnie od zastosowanego wariantu, w wyniku pierwszego etapu pracy, wskazane zostaną obszary korzystne z punktu widzenia rozmieszczenia na nich projektowanego gospodarstwa, nie dając przy tym jeszcze odpowiedzi na pytanie, jaki ma być ostateczny kształt figury, w jakiej zamknięty będzie jego areał i jak przebiegać będzie linia jego granic zewnętrznych.

Aby uzyskać te informacje, należy powiązać dalszy przebieg projektowania z występującym na rozpatrywanym obszarze układem komunikacyjnym i faktycznymi możliwościami poruszania się po nim pojazdów.

W tym celu należy wykorzystać opisaną uprzednio metodę określania odległości geometrycznej elementów powierzchniowych gospodarstwa od jego centrum produkcyjnego. Wykorzystanie to polega na wykonaniu następujących czynności.

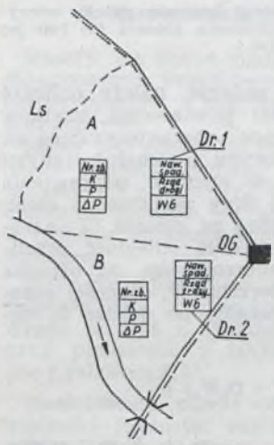
— Na podkładzie mapowym (może być to także arkusz kalki technicznej założony na mapę przedstawiającą obraz terenu, na którym ma być zlokalizowane projektowane gospodarstwo), w odpowiednich tabelkach wypisuje się charakterystyki poszczególnych dróg, zawierające informacje o rodzaju nawierzchni i wielkości spadku podłużnego (rys. 6) oraz wartości współczynnika W_6. Następnie na podkładzie należy wrysować tzw. linie obojętne [22], dzielące badany obszar na zbiornie, czyli obszary ciążenia obsługiwanych użytków do przylegających do nich dróg. Linie te konstruują się w oparciu o znajomość warunków poruszania się po obszarach użytków rolnych i drogach transportu rolnego, posługując się następującą ogólną formułą:

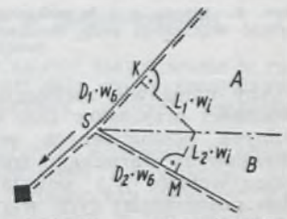
$$L_1 \sum_{1}^{5} W_i + D_1 \cdot W_6 = L_2 \sum_{1}^{5} W_i + D_2 W_6 \qquad (7)$$

w której:

L_1, L_2 — oznaczają długości przejazdów wykonywanych po obszarach użytków,

D_1, D_2 — długości przejazdów wykonywanych po drogach aż do punktu, od którego począwszy przewóz związany z obsługą danego konturu odbywać się będzie dla całego jego obszaru wspólnie.





Rys. 6. A, B — oznaczenia zbiorni; 1, 2 — numery dróg

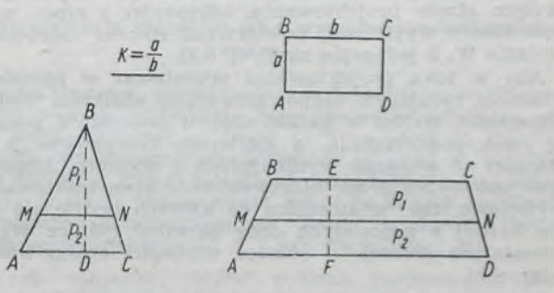
Rys. 7. S — punkt początkowy wspólnych przejazdów dla zbiorni A i B, L_1, L_2 — długości przejazdów po polu; D_1, D_2 — długości przejazdów po drodze; — · — · — granica zbiorni

Przy tym, wielkości L są mnożone przez odpowiadające im łączne wartości współczynników od W_1 do W_5 (zależnie od sytuacji terenowej), a wielkości D — przez odpowiednie dla poszczególnych odcinków dróg wartości W_6. Przykład takiego rozwiązania pokazano na rys. 7.

Należy także określić przybliżone wielkości powierzchni (P) każdej zbiorni oraz ich współczynniki wydłużenia K, oznaczające stosunek długości figury zbiorni do jej szerokości. Kilka przykładów takiego obliczenia przedstawiono na rys. 8. Oba te wskaźniki wpisuje się do tabelek zawierających charakterystyki poszczególnych zbiorni (rys. 6).

$K = \frac{a}{b}$

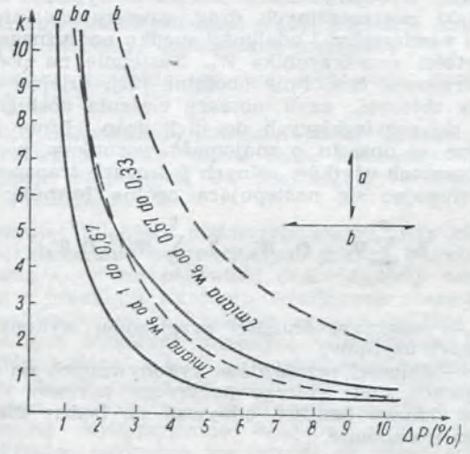
Rys. 8.



$$a = \frac{AB + BD + BC}{3} \qquad b = MN \qquad P_1 = P_2$$

$$a = \frac{AB + 2E + CD}{4} \qquad b = MN \qquad P_1 = P_2$$

Przyjąć można założenie, że dla uzyskania warunków do najbardziej ekonomicznego prowadzenia produkcji rolnej w zakresie wykorzystania mechanicznej siły pociągowej, istotne jest takie ukształtowanie areału gospodarstwa, które zapewni jednakowe obciążenie transportowe układu komunikacyjnego oraz stwarza zbliżone warunki obsługi transportowej dla wszystkich przylegających do niego obszarów użytków rolnych. Należy więc ustalić, w oparciu o znajomość przedstawionych wyżej współczynników, jakie części zbiorni poszczególnych dróg powinny być przy takim założeniu objęte linią granicy zewnętrznej gospodarstwa.



Rys. 9. Litery a i b wskazują, z której krzywej należy odczytywać wskazania przy możliwości wydłużenia zbiorni (b) lub jej poszerzenia (a)

Aby umożliwić realizację tego zadania, należy obliczyć wielkości przyrostów (lub ubytków) powierzchni użytków rolnych obsługiwanych przez drogę charakteryzującą się określonymi warunkami transportowymi (reprezentowanymi przez wartość W_6) powstających w wyniku poprawienia (lub pogorszenia) tych warunków, przy zachowaniu stałej wielkości transportochłonności każdej ze zbiorni. Transportochłonność oznacza tu średnią odległość przeliczeniową jednostki powierzchni mierzoną np. od ośrodka gospodarczego. Dla obszaru o powierzchni P, długości przejazdów po polu L i długości przejazdów po drodze D, będzie ona wyrażona wzorem:

$$t = \frac{P_1(L_1 \sum_1^5 W + D_1 W_6) + P_2(L_2 \sum_1^5 W + D_2 W_6) + \cdots \cdots P_n(L_n \sum_1^5 W + D_n W_6)}{P} \qquad (8)$$

przy czym $P = P_1 + P_2 + \ldots P_n$.

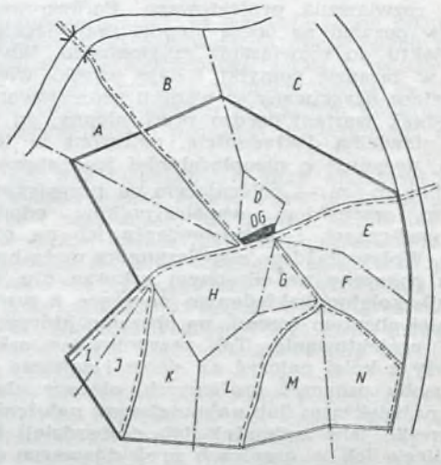
Zmiana warunków transportowych drogi, a więc zmiana wartości współczynnika W_6 uwzględniona została w przedziałach różniących się o 0,33, przy uwzględnieniu wielkości areału zbiorni i ich wydłużeniu — K.

Na rys. 9 pokazano wykres opracowany na podstawie opisanych wyżej obliczeń, który można wykorzystać w drugim etapie projektowania, odczytując z niego wielkości procentowe wyjściowej powierzchni zbiorni odpowiadające zmianie W_6 o jednostkę skali, tj. 0,33.

Aby w toku projektowania pozostawać w zgodzie z założeniem żądającym zachowania stałej wielkości transportochłonności, trzeba w każdej zbiorni pozostawić początkowo tę samą powierzchnię, a następnie skorygować ją w zależności od wskazań wynikających z wykresu. Istotny przy tym jest wybór drogi, której zbiornie będą traktowane jako wyjściowe, tzn. w stosunku do których będzie się kolejno dla każdej z pozostałych dróg określać różnice W_6, a dla pozostałych zbiorni — różnice wielkości obsługiwanej powierzchni.

O wyborze tym decydować może stan drogi (np. droga zdecydowanie najlepsza lub najgorsza, co zapewnia uzyskanie jednakowego znaku wszystkich poprawek powierzchniowych) lub cechy charakterystyczne zbiorni tej drogi (np. zbiornia, której jedną z linii granicznych stanowi linia określona z góry jako nieprzekraczalna w projektowaniu — tor kolejowy, szeroka rzeka itp.) Taką właśnie rolę spełniają zbiornie E i F na rys. 10, na którym przedstawiono przykład tego rodzaju projektowania.

Pokazany na rys. 9 wykres można także wykorzystać przy innym wariancie tego etapu projektowania. Można mianowicie za jego pomocą zaprojektować przebieg i przybliżone parametry (wyrażone wartością W_6) drogi, która winna obsłużyć określony obszar użytków rolnych lub też wskazać, w jaki sposób istniejący układ komunikacyjny powinien być uzupełniony (np. przez wprowadzenie nowego odcinka drogi, poprawienie warunków transportowych nie-



Rys. 10. —— projektowana granica tjgr; —•— granice zbiorni

których istniejących dróg), aby uzyskać zmniejszenie transportochłonności dla całego obszaru gospodarstwa.

Końcowym rezultatem drugiego etapu projektowania, polegającego na uwzględnieniu roli układu i stanu dróg w kształtowaniu areału gospodarstwa, powinno być uzyskanie zwartej figury ograniczonej liniami zamykającymi zbiornie poszczególnych dróg. Kształt tej figury, a także kształty figur uzyskanych dla tego samego obiektu, przy zastosowaniu innych założeń lub przy stopniowym zwiększaniu areału zamykanego w granicach tych figur, dają projektantowi orientację w przedmiocie poszukiwanego kształtu areału gospodarstwa.

Konfrontując wyniki otrzymane na arkuszu zbiorczym, na którym określona zostaje ogólna lokalizacja obszaru projektowanego gospodarstwa (I etap pracy), z rezultatami uzyskanymi w zakresie kształtu figury tego gospodarstwa, wynikającego z uwzględnienia wpływu układu komunikacyjnego (II etap), można ustalić zarys granic gospodarstwa.

Ostateczny układ areału ustalony zostanie po sprawdzeniu zgodności wielkości powierzchni użytków i klas gruntów zamkniętych w tak określonych granicach z założeniami gospodarczymi oraz po zaprojektowaniu szczegółowego przebiegu linii granicy zewnętrznej obiektu przy uwzględnieniu występujących w terenie czynników mogących stanowić oparcie dla tych granic. Kwestia projektowania położenia tej granicy nie wymaga specjalnego omówienia i opiera się o dwie podstawowe zasady:

1. Odcinanie przy naturalnych liniach terenowych obszarów, które mogą być dogodnie uprawiane przez gospodarstwo, do którego obszar taki zostanie przyłączony z punktu widzenia możliwości dojazdu i wielkości tego obszaru.

2. W przypadkach, gdy sytuacja pozwala na stosowanie rozwiązań alternatywnych — decyzję, w jakim miejscu należy dociąć (odciąć) wątpliwy fragment areału należy uzależnić od wskazania wynikającego z następującego wyrażenia:

$$t_1 \gtrless t_2 \qquad (9)$$

We wzorze tym t_1 i t_2 oznaczają transportochłonność dwu rozpatrywanych fragmentów użytków, a o włączeniu jednego z nich do konkretnego gospodarstwa decyduje mniejsza wartość t.

V. Uwagi końcowe

Opisany wyżej sposób projektowania układu areału i przebiegu granic wielotowarowych gospodarstw rolnych nie wyczerpuje możliwości zastosowań przedstawionych współczynników liczbowych odpowiadających wpływowi różnych czynników terenowych. Metoda ta pozwala także na ustalanie optymalnego miejsca lokalizacji bazy budynkowej z przyjętego tu punktu widzenia, na ustalenie kierunku gospodarowania odpowiadającego określonym warunkom terenowym itp. Jest ona propozycją usprawnienia i usystematyzowania dotychczasowych sposobów projektowania, a także próbą zwrócenia baczniejszej uwagi projektantów na lekceważony czasem element czynników terenowych.

Dalsze badania i próby wykażą, w jakim stopniu i czy zawsze projekt wykonany przy zastosowaniu opisanej tu metody będzie racjonalniejszym i właściwszym rozwiązaniem zagadnienia niż rozwiązania uzyskiwane przy posługiwaniu się tradycyjnymi sposobami projektowania.

U w a g a. Oznaczenia dotyczące cytowanych pozycji literatury odnoszą się do wykazu piśmiennictwa zamieszczonego w zakończeniu artykułu tegoż autora: Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej — Przegląd Geodezyjny nr 5/1967 r.

Mgr inż. JÓZEF BELUCH
Katedra Geodezji AGH

UKD 528.5:621.375.823/826

Zastosowanie maserów i laserów w geodezji

1. Wstęp

Wykorzystanie zdobyczy fizyki teoretycznej oraz elektroniki przyczyniło się do powstania przełomu w dotychczasowych klasycznych metodach zakładania osnów geodezyjnych oraz w pomiarach i opracowaniach wyników. Rozwój metod pomiarowych uzależniony jest od rozwoju konstrukcji przyrządów. Przykładem tego może być wprowadzenie dalmierzy elektromagnetycznych do pomiarów geodezyjnych. Nie wszystkie jednak problemy związane z pomiarami odległości zostały przez to rozwiązane pozytywnie i definitywnie. Dlatego też w dalszym ciągu pilnie śledzony był wszelki postęp w dziedzinie fizyki i elektroniki.

W 1954 r. C. H. Townes, S. P. Gordon i H. J. Zeiger ze Stanów Zjednoczonych podali koncepcję pierwszego wzmacniacza i generatora kwantowego dla zakresu mikrofalowego nazwanego maserem.

Niezależnie od uczonych amerykańskich uczeni radzieccy N. G. Basow i A. M. Prochorow w tym samym roku także opracowali konstrukcję masera. W ślad za tymi wynalazkami w 1960 r. zostaje zbudowany przez Maimana pierwszy generator świetlny nazwany laserem. Wynalezienie tych urządzeń dało początek nowej gałęzi fizyki — elektronice kwantowej.

Działanie maserów i laserów bazuje na zjawisku emisji wymuszonej, którego podstawy teoretyczne opracował w 1917 r. A. Einstein. Zasada pracy zarówno maserów jak i laserów w ogólności jest taka sama. Różnica natomiast występuje w rozwiązaniach technicznych tych przyrządów.

W zależności od stosowanej substancji czynnej można wyróżnić masery gazowe (amoniakalny, wodorowy, cyjanowodorowy, pary rubidu i srebra itp.), krystaliczne (rubinowy, rutylowy, wolframinowy), cieczowe — wykorzystujące wodę, masery pompowane optycznie itp. W laserach można wyróżnić podobne grupy, a więc: lasery krystaliczne wykorzystujące rubin, fluorek wapnia i baru oraz różne wolframiny itp., lasery z ciałem stałym ale niekrystaliczne, wykorzystujące tworzywa niekrystaliczne, lasery gazowe, w których stosowane są gazy szlachetne: hel i neon, argon kryptonu, ksenon itp. Inną grupę stanowią lasery półprzewodnikowe oraz cieczowe z rozproszonymi jonami pierwiastków ziem rzadkich.

Stałe pomnażanie asortymentu substancji czynnych maserów i laserów jest ważne ze względu na wytwarzanie lub wzmacnianie promieniowania elektromagnetycznego, o ściśle określonej długości fali w różnych zakresach widma promieniowania. To z kolei ma duże znaczenie przy wyborze najodpowiedniejszego promieniowania w zastosowaniu do konkretnych rozwiązań technicznych.

Wykrycie maserów i laserów — nowych źródeł fal elektromagnetycznych przyczyniło się do rozwoju postępu w dziedzinie konstrukcji przyrządów i metod pomiarowych, a także stworzyło całkiem nowe możliwości w zakresie techniki pomiarów.

Rewelacja tych nowych urządzeń kwantowych polega na szczególnych właściwościach wytwarzanego promieniowania. Można powiedzieć, że w zasadzie są to urządzenia nie wytwarzające szumów. Promieniowanie wytworzone przez laser charakteryzuje się wysoką mocą, spójnością, monochromatycznością, dużą jasnością i kierunkowością wiązki. Wszystkich tych cech w dużym stopniu pozbawione były dotychczas stosowane konwencjonalne źródła promieniowania w elektronicznych przyrządach geodezyjnych.

Na bazie nowych urządzeń kwantowych powstało szereg rozwiązań technicznych zastosowanych w geodezji i dziedzinach pokrewnych. Niektóre z nich zostaną krótko omówione w tym artykule.

2. Zastosowanie maserów w radioastronomii

Masery, jak dotąd, znalazły najszersze zastosowanie w radioastronomii. Przeprowadzono już cały szereg pomyślnych eksperymentów z zakresu radiolokacji różnych obiektów kosmicznych.

Maser jest zdolny do przechwycenia i wzmocnienia nawet bardzo słabego sygnału przychodzącego z przestrzeni pozaziemskiej z odległych planet, mgławic czy galaktyk. Technicznie problem ten został rozwiązany w ten sposób, że w ognisku radioteleskopu umieszczony jest wzmacniacz maserowy.

Pierwszym praktycznym wykorzystaniem masera w radioastronomii było wykrycie sygnału odbitego od planety Wenus w 1958 r. Później eksperymenty powtórzono z innymi planetami, a także przystąpiono do sondażu mgławic i galaktyk [10].

Radiolokacja planet odgrywa ważną rolę w określeniu wielkości jednostki astronomicznej [10]. Względne odległości w naszym słonecznym systemie znane są z optycznych obserwacji z dokładnością do $10^{-6} — 10^{-7}$. Bezwzględna wartość astronomicznej jednostki znana jest tylko z dokładnością $1 — 2 \cdot 10^{-3}$. Na podstawie radiolokacyjnych pomiarów odległości do planet można będzie wyznaczyć wartość jednostki astronomicznej z dokładnością zbliżoną do dokładności wyznaczenia prędkości światła.

Radiolokacja planet może dostarczyć jeszcze całego szeregu innych informacji, a szczególnie dotyczących budowy atmosfery, struktury powierzchni i prędkości obrotu planet. Prędkość obrotu można określić np. przez pomiar efektu Dopplera dla różnych części planety.

3. Zastosowanie maserów jako wzorców częstotliwości i czasu

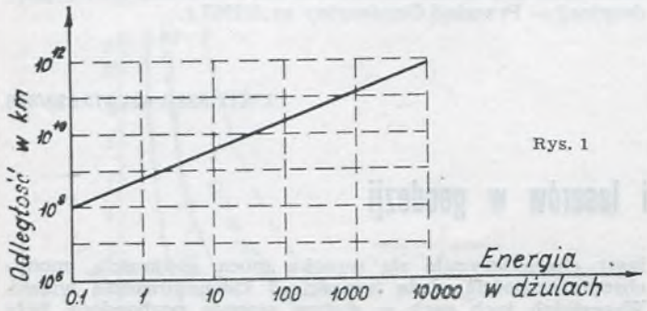
Własności masera amoniakalnego decydują o wykorzystaniu go w roli generatora. Jego generator odznacza się bardzo dużą stabilnością rzędu $10^{-10} — 10^{-12}$ co stanowi 2 — 0,02 Hz wytwarzanej częstotliwości równej w przybliżeniu 24 000 MHz. Dzięki tak dużej dokładności maser amoniakalny znalazł zastosowanie jako doskonały regulator chodu zegarów astronomicznych. Zegar regulowany przez maser zapewnia dokładność ± 1 sek na kilkaset lat.

Z innych maserów, które znalazły zastosowanie jako wzorce częstości, należy wymienić maser pompowany optycznie o stabilności $10^{-8} — 10^{-10}$ oraz najdokładniejszy obecnie wzorzec częstości — maser wodorowy zapewniający dokładność równą ± 1 Hz.

4. Zastosowanie laserów w lokacji obiektów kosmicznych i ziemskich

Wykres przedstawiony na rysunku 1 podaje zasięg promieniowania laserowego jako funkcję energi wyjściowej impulsu. Podane zakresy można uznać za realne możliwości lokacji obiektów pozaziemskich.

Klasyczne systemy radarowe ustępują lokacji świetlnej w warunkach kosmicznych nie tylko pod względem zasięgu, ale też pod względem dokładności, zdolności rozdzielczej oraz ciężaru i wymiarów aparatury.



Rys. 1

Urządzenie lokacyjne posługujące się wiązką spójnego światła laserowego zostało nazwane colidarem.

Pierwsze próby lokacji ciał niebieskich przeprowadzane były w stosunku do obiektu kosmicznego położonego najbliżej Ziemi, tj. Księżyca. Eksperymenty te były udane i potwierdziły przypuszczenia co do możliwości szerokiego zastosowania promieniowania laserowego w badaniach kształtu, wymiarów i rzeźby Księżyca.

Lokacja za pomocą światła laserowego na powierzchni Ziemi jest ograniczona ze względu na pochłanianie i rozpraszanie promienia świetlnego w atmosferze. Przy wykonywaniu pierwszych prób osiągnięto zaledwie zasięg rzędu paru kilometrów i dokładność kilku metrów. Obecnie przeprowadzone próby i opracowania teoretyczne pozwalają spodziewać się znacznego postępu w tym zakresie szczególnie przy wykorzystaniu laserowego promieniowania podczerwonego.

Lokacja obiektów przy wykorzystaniu światła laserowego dotyczy także różnych obiektów położonych w głębi mórz. Przewiduje się przy tym wykorzystanie promieniowania dobrze przepuszczanego przez wodę morską. Promieniowanie takie o barwie zielonej może być wytwarzane przez laser cieczowy z roztworem chelatowym jonów terbu.

5. Zastosowanie laserów w geodezji satelitarnej

Najszersze do tej pory praktyczne zastosowanie laserów przejawia się w geodezji satelitarnej.

Na podstawie obserwacji sztucznych satelitów Ziemi wyznacza się kosmiczną sieć triangulacji. Sieć taką wykorzystuje się między innymi do określenia kształtu i wymiarów Ziemi. W sieci triangulacji kosmicznej zachodzi konieczność pomiaru elementów liniowych baz w celu nadania sieci odpowiedniej skali. Pomiar taki jest możliwy dzięki wykorzystaniu światła laserowego, wysłanego z Ziemi i odbijającego się od specjalnych zwierciadeł sztucznego satelity.

W 1965 r. przeprowadzono pomiary odległości do satelity S — 66 w zasięgu 1600 km i do satelity BE-C w zasięgu 2000 km. Pomiar ma przebieg analogiczny do pomiarów radiolokacyjnych. W kierunku satelity wysyłane są impulsy świetlne, które po odbiciu od luster satelity powracają do układu teleskopowego. Na podstawie momentu wyjścia i powrotu sygnału określa się odległość.

Położenie satelity może być określone na podstawie pomiarów liniowych wykonanych z trzech różnych punktów naziemnych. Położenie dowolnego punktu na powierzchni Ziemi można określić wykonując pomiar z trzech punktów znanych i czwartego określanego.

Wymienione pomiary prowadzone są przez stacje laserowe Stanów Zjednoczonych rozmieszczone w różnych punktach Ziemi.

6. Zastosowanie laserów w dalmierzach świetlnych

Problem ten najbardziej interesuje nas ze względu na coraz szersze zastosowanie dalmierzy świetlnych w pomiarach geodezyjnych. Obecnie prowadzone prace badawcze idą w kierunku adaptacji laserowych źródeł światła w miejsce stosowanych konwencjonalnych źródeł. Problem ten jest ważny z uwagi na specyficzne własności światła laserowego i cechy, których w takim stopniu nie posiadają źródła konwencjonalne. Z zastosowaniem laserowych źródeł promieniowania w dalmierzach świetlnych wiąże się nadzieje wyeliminowania istniejących wad. Najważniejsze z nich są następujące:

1. Niemożność pracy w złych warunkach atmosferycznych (mgła, duże zapylenie i zadymienie, deszcz, śnieg).
2. Trudność pracy w ciągu dnia.
3. Ograniczony zasięg.

Laser dzięki dużej jasności, znacznie przewyższającej spektralną jasność Słońca, o wiele lepiej pokonuje złą widoczność aniżeli najmocniejsze z istniejących źródeł stosowanych w dalmierzach.

Zasięg dalmierzy świetlnych, jak już wspomniano, ograniczony jest przez dwa zasadnicze czynniki: pochłanianie i rozproszenie promieniowania świetlnego w atmosferze. Zjawisko pochłaniania związane jest z przemianami energetycznymi zachodzącymi wewnątrz cząstek gazów wchodzących w skład atmosfery. Znajomość właściwości pochłaniania poszczególnych gazów stwarza możliwość zastosowania takiego promieniowania, które najsłabiej będzie pochłaniane przez atmosferę. Dotychczasowe badania wykazują, że na największą uwagę zasługuje promieniowanie z pasma podczerwieni.

Rozproszenie promieniowania zależy natomiast od stosunku wymiarów cząstek ciał stałych i pary wodnej do długości fali promieniowania. Problem ten również można częściowo pokonać dobierając promieniowanie o odpowiedniej długości fali świetlnej.

Bezpośredni związek z zasięgiem dalmierza świetlnego ma także kierunkowość wiązki. Dużą kierunkowość wiązki uzyskuje się dzięki temu, że w wiązce promieni laserowych znajdują się tylko te, które mają przebieg równoległy w stosunku do osi materiału czynnego lasera. W związku z tym wychodząca wiazka posiada rozbieżność rzędu dziesiętnych stopnia. Zwiększenie zbieżności do 1" można otrzymać skupiając wiązkę przez układy teleskopowe.

Bardzo istotna wadą występującą we współczesnych dalmierzach są zakłócenia w postaci szumów. Powstają one w wyniku tego, że do dalmierza wraz ze światłem odbitym przedostaje się także światło inne, przypadkowe. Stosując światło laserowe można pokonać tę trudność dzięki temu, że jest ono monochromatyczne i w związku z tym przez zastosowanie filtrów przepuszczających tylko światło o określonej długości fal można zabezpieczyć się przed wpływem innego promieniowania.

Wykorzystując właściwości światła laserowego można mieć nadzieję na wykonywanie pomiarów odległości w dowolnych porach i złych warunkach widoczności.

Katedra Geodezji Astronomicznej i Fizycznej w München poczyniła pierwsze kroki w kierunku zastąpienia zwykłego źródła światła w dalmierzach źródłem światła laserowego. Pierwszy eksperyment wykonano z dalmierzem typu Geodimetr NASM-4B stosując laser helowo-neonowy.

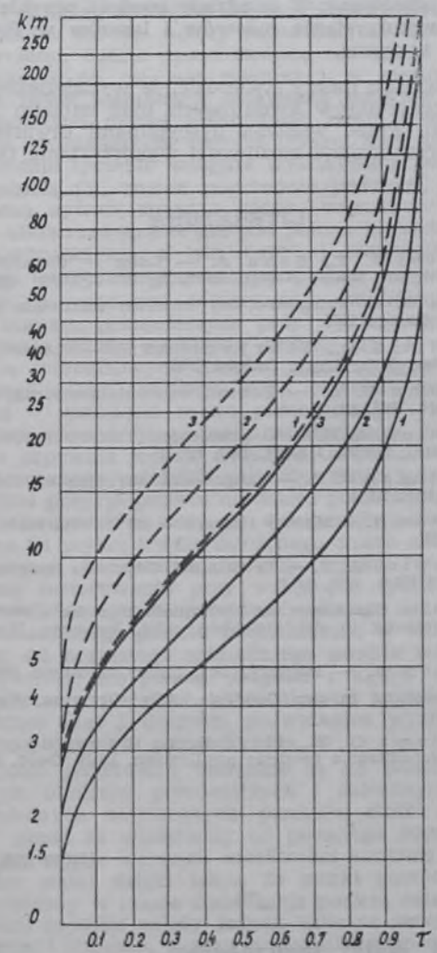
Światło laserowe użyte w roli fali nośnej może być modulowane częstotliwościami pomiarowymi geodimetru, a pomiar odległości będzie realizowany przez wyznaczenie różnicy faz fali wysłanej i odbitej modulowanej częstotliwościami pomiarowymi. Jak widać zasada pomiaru z laserowym źródłem światła nie uległa zmianie.

W Stanach Zjednoczonych wykonano próbne pomiary Geodimetrem NASM-4D przy wykorzystaniu lasera. Zmierzono odległości 50, 421, 1650 i 13 000 m, z laserowym źródłem światła i przy użyciu lampy rtęciowej. W pierwszym przypadku uzyskano lepszą zgodność wewnętrzną wyników i tak dla odległości 421 m pomiary wykonane na różnych częstotliwościach różniły się od 1 — 2 mm. W ostatnio przeprowadzonych próbach z tym samym dalmierzem osiągnięto dokładność rzędu 1 : 1 000 000 dla długości 9,9, 18,6 97 i 26,1 mil (1 mila ang. ≈1,61 km). Przy pomiarze linii długości 42 km uzyskano dokładność ± 2 cm. Odległości takiej nie jest w stanie zmierzyć żaden ze stosowanych dalmierzy świetlnych z konwencjonalnym źródłem światła.

Laser stosowany w tych doświadczeniach potrzebował 0,1 mocy tej, jaka byłaby potrzebna lampie rtęciowej.

Także w Związku Radzieckim prowadzone są prace badawcze i eksperymenty nad zaadoptowaniem laserowych źródeł światła w dalmierzach świetlnych. Prace te idą

w kierunku podniesienia dokładności i zwiększenia zasięgu dalmierzy świetlnych. W związku z tym opracowano projekt dalmierza świetlnego z aktywnym urządzeniem odbijającym [8]. Wyposażenie, a także zasada pomiaru takim dalmierzem, jest podobna jak w dalmierzach radiowych. W skład takiego dalmierza wchodzą dwie stacje: główna i pomocnicza. Istotną zaletą dalmierzy z aktywnym urządzeniem odbijającym jest możność utrzymywania łączności pomiędzy stacjami, na falach stosowanych do modulacji strumienia świetlnego.



Rys. 2

W obecnie stosowanych dalmierzach świetlnych stosuje się pasywne urządzenia odbijające w postaci luster odbijających, które spełniają bierną rolę w procesie pomiaru.

Wykres przedstawiony na rys. 2 podaje przewidywane możliwości zasięgu pomiarów dalmierzami świetlnymi przy zastosowaniu trzech źródeł promieniowania jako funkcję współczynnika przezroczystości atmosfery τ. Linia ciągła przedstawia zasięg działania dalmierza świetlnego typu SDD z pasywnym urządzeniem odbijającym, a linia przerywana — z aktywnym urządzeniem odbijającym. Oznaczenia cyfrowe odpowiadają trzem źródłom światła: żarówce, lampce rtęciowej i laserowi. Średni współczynnik przezroczystości atmosfery wynosi około 0,65. Dla tej wielkości można odczytać zasięg pomiaru odległości dalmierzami.

Opinie co do rzeczywistych możliwości pomiaru odległości na powierzchni Ziemi, zasięgu i dokładności są dość różne. Wymienia się najczęściej zakres 40—50 km w ciągu dnia, a także 80—100 km przy dobrych warunkach atmosferycznych. Przewiduje się także uzyskiwanie dokładności rzędu $(4—5) \cdot 10^{-6}$ D [6].

7. Zastosowanie laserów w interferometrii

Szczególną rolę we wszelkiego rodzaju mikropomiarach odległości, czasu i częstotliwości odgrywają lasery gazowe. Z uwagi na właściwości tego światła takie, jak spójność, monochromatyczność i stabilność częstotliwości.

Światło laserowe stworzyło olbrzymie możliwości w dziedzinie interferometrii. Interferometria spełnia w geodezji bardzo ważną rolę. Przyrządy pracujące w oparciu o zjawisko interferencji światła są obecnie najdokładniejszymi przyrządami stosowanymi do pomiarów odległości w zakresie do 1 km. Odległości pomierzone interferometrycznie spełniają rolę baz kontrolnych i komparacyjnych.

Duża jasność spektralna oraz inne wymienione już cechy światła laserowego pozwalają na otrzymanie doskonałego obrazu prążków interferencyjnych dla dużego zakresu mierzonych długości. Teoretycznie dla światła monochromatycznego obraz prążków interferencyjnych można uzyskać dla odległości rzędu 96 000 km. Przy zastosowaniu konwencjonalnych źródeł światła wyrazistość prążków zanika już dla różnicy dróg rzędu paru decymetrów. W Narodowym Biurze Standardów USA obserwowano wyraźne prążki interferencyjne lasera helowo-neonowego dla różnicy dróg rzędu 100 m. Wielkość taką można pomierzyć z dokładnością rzędu połowy długości fali świetlnej, co odpowiada ułamkowi mikrona. Tak duża dokładność sugerowałaby możliwość zastosowania światła laserowego w roli wzorca długości. Obecnie wzorzec jednego metra definiowany jest jako długość równa 1 650 763,73 długości fali promieniowania w próżni, odpowiadającego przejściu pomiędzy poziomami 2 p10 i 5 d5 atomu kryptonu 86. Wykorzystanie światła laserowego może przyczynić się do powstania nowej definicji wzorca długości. Także dzięki precyzyjnym pomiarom odległości przy zastosowaniu światła laserowego do interferometrii będzie można dokładniej wyznaczyć prędkość światła. Zagadnienie to jest szczególnie ważne z uwagi na rozwój różnych dalmierzy elektromagnetycznych.

Pomiary interferometryczne mają także duże znaczenie przy ustawianiu dużych zespołów maszyn, jak również do kontrolowania założonych warunków geometrycznych współpracujących wzajemnie części maszyn.

Zakres zastosowania metod interferometrycznych przy użyciu światła laserowego stale powiększa się. Jako przykład można podać wykorzystanie wymienionych metod do ustawiania z najwyższą precyzją elementów w jednej prostej na odległość do 1 km. Zagadnienie takie występuje np. przy ustawieniu w linii elementów akceleratora liniowego i różnego rodzaju precyzyjnych prowadnic.

8. Zastosowanie laserów w technice obliczeniowej i budowie maszyn matematycznych

W dziedzinie tej przewidywane są daleko idące zmiany. Binarny system liczenia może być realizowany przez dwa stany energetyczne atomu. Cyfrze 0 może odpowiadać rozkład atomów na poziomach w stanie równowagi termicznej (rozkład boltzmanowski), natomiast cyfrze 1 może odpowiadać inwersja poziomów, tj. stan, w którym więcej atomów będzie znajdować się na poziomach wyższych aniżeli na poziomie podstawowym. Szybkość zmian obsadzania poziomów może być bardzo duża, a przez to taką samą szybkość będą miały wykonywane obserwacje.

Światło lasera zogniskowane do wielkości rzędu mikrona może być wykorzystane do zapisywania i odczytywania kodu maszyny. W ten sposób można uzyskać gęstość zapisu rzędu 7 tysięcy znaków na cm^2. Przewody w laserowej maszynie matematycznej byłyby wytwarzane ze specjalnych włókien szklanych, względnie plastycznych. Przewody takie spełniałyby rolę nie tylko tzw. „światłowodów", ale także i rezonatorów optycznych.

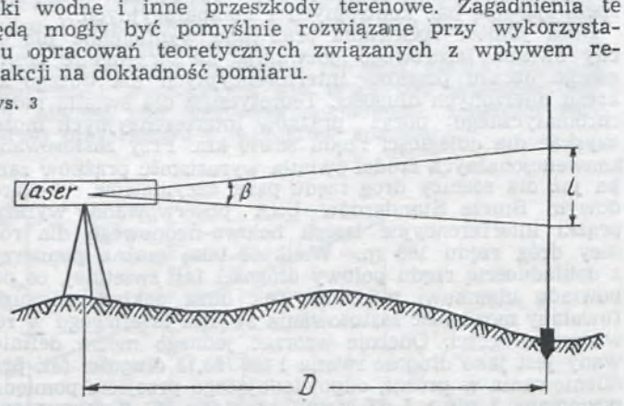
9. Inne zastosowanie laserów w geodezji

Szereg projektów wykorzystania laserów w geodezji w miarę postępu badań jest praktycznie realizowany. Wiele jednak z tych projektów znajduje się w sferze przewidywań i czeka na realizację. Ciekawe są propozycje wykorzystania światła laserowego do optycznego pomiaru odległości i do niwelacji [11].

Pomiary niwelacyjne byłyby całkowicie zautomatyzowane. Łaty pokryte substancją fluoryzującą umożliwiałyby wykonanie odczytu w miejscu, gdzie padnie promień lasera i pojawi się pozioma świecąca kreska. Odczyty z łat notowane byłyby przez obsługującego łatę. Zaopatrzenie łaty w odbiornik fotoelektryczny pozwoli na utrzymanie łączności pomiędzy obsługującym łatę i pracującym przy przyrządzie. Jednocześnie zaopatrzenie przyrządu w mechanizm obracający głowicę z lunetą wprowadziłoby dalszą automatyzację do pomiaru, umożliwiając w ten sposób równocześnie wykonywanie odczytów z łat ustawionych w różnych punktach terenu.

Wprowadzenie niwelatorów laserowych może mieć duże znaczenie w zakresie zwiększenia zasięgu wykonywania pomiaru niwelacyjnego. Uproszczeniu mogą ulec problemy związane z przeniesieniem wysokości punktów przez zbiorniki wodne i inne przeszkody terenowe. Zagadnienia te będą mogły być pomyślnie rozwiązane przy wykorzystaniu opracowań teoretycznych związanych z wpływem refrakcji na dokładność pomiaru.

Rys. 3



Zastosowanie laserów do dalmierzy optycznych miałoby duże znaczenie z uwagi na podniesienie dokładności i zasięgu wykonywanego pomiaru. Pomiar odległości polegałby na wykonaniu odczytu na łacie w miejscach, gdzie padną dwa promienie wysłane pod stałym kątem β (rys. 3). Odległość D dla poziomego ustawienia lunety można będzie obliczyć z wzoru:

$$D = k \cdot l$$

gdzie

$$k = \frac{l}{2} \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2}$$

Proponowana metoda mogłaby znaleźć zastosowanie w pomiarach tachymetrycznych i topograficznych wykonywanych na dużych obszarach.

10. Zakończenie

Podane przykłady zastosowania maserów i laserów w geodezji nie wyczerpują zagadnienia. Ograniczona objętość artykułu nie pozwala na dokładniejsze naświetlenie poruszanych problemów, a także na podanie szeregu innych zastosowań, jak np. w dziedzinie fotogrametrii, geodezji górniczej i hydrografii.

Znając parametry oraz właściwości wzmacniaczy i generatorów kwantowych można samemu w pewnym stopniu przewidzieć przyszłe zastosowania tych urządzeń w dziedzinie geodezji.

W Polsce szereg placówek naukowych zajmuje się problematyką elektroniki kwantowej. W pewnych dziedzinach takich jak mechanika, chemia, medycyna, lasery praktycznie są już stosowane. W dziedzinie geodezji przykłady praktycznego wykorzystania maserów i laserów w Polsce, jak dotąd, nie są znane.

W zakończeniu należy stwierdzić, że wynalezienie wzmacniaczy i generatorów kwantowych było wielkim osiągnięciem nauki. Przed wieloma dyscyplinami otwarte zostały nowe nieprzewidziane możliwości wykorzystania tych urządzeń.

LITERATURA

1. Arecchi F. T., Sona A. — Long — distance interferometry with an He-Ne Laser, Mat. Symp. Oxford 1965

2. Bivas R. — Telemetre des satelites artificiels par laser. Mat. Symp. Oxford 1965

3. Blumfield D., Schryver A.F.P. — Laser alignment interferometer. Mat. Symp. Oxford 1965

4. Feldman G. A. — Nowosti swietodalnomiernoj tiechniki. Gieod. i Kart. 1963, nr 8

5. Gołubiew A. N. — O primienienii lazierow dlja izmierienija rasstajanij. Gieod. i Kart. 1963, nr 11

6. Hanningen J. F. — Laser — A surveyeying tool? „Surv. nad Map.". 1964, nr 3

7. Klejman H. — Masery i lasery — nowe zdobycze elektroniki. MON, 1965

8. Priliepin M. T. — O dalnosti diejstwija swietodalnomierow. Gieod. i Kart. 1965, nr 2

9. Sigl R. — Gas Laser als Lichtquelle für die elektrooptische Entferungsmessung in der Geodäsie, Allg. Vermess. Nachr., 1965, nr 1

10. Sigmen A. — Maziery, Izd. „Mir", Moskwa 1966

Entferungsmessung in der Geodäsie. Allg. Vermess. Nacht., 1965, Rys. 1

12. Williams O. W., Iliff R. L., Tavenner M. S. — Lasers and satellites: a geodetic application. Bull. Geod. 1966, nr 80

MARIAN PĘKALSKI

UKD 528.41:528.48

Jeden ze sposobów wstępnego trasowania siatki realizacyjnej

Założenie siatki realizacyjnej jako zespołu prostokątów lub kwadratów polega na usytuowaniu w terenie wierzchołków tych figur w miejscach o współrzędnych teoretycznych, zadanych przez projekt siatki w lokalnym układzie obiektu.

Stosowane obecnie metody tyczenia geodezyjnego nie pozwalają wykonać tej czynności w ramach jednej operacji, bowiem trudno jest wykonać odłożenie w terenie projektowych odległości i kątów z dokładnościami zabezpieczającymi wymagania projektu. Z tego względu najpierw wyznaczane są w terenie przybliżone pozycje wierzchołków siatki, na których wykonuje się dokładne pomiary kątów i długości służące do precyzyjnego określenia współrzędnych tych punktów i poprawek, jakie należy od nich odłożyć w terenie, aby uzyskać poszukiwane pozycje punktów siatki realizacyjnej.

W zależności od dokładności wstępnego tyczenia przybliżonych pozycji punktów siatki uzyskuje się poprawki o wielkościach od kilku centymetrów do kilku metrów. W przypadku gdy wytyczanie wstępne jest dokonywane z dużą dokładnością, można w wytyczonych przybliżonych pozycjach stabilizować trwałe słupki betonowe z głowicami, bowiem jeśli przyjąć punkty środkowe głowic jako przybliżone pozycje wierzchołków siatki to okaże się, że odkładane od nich poprawki redukcyjne, wyznaczone z pomiaru i obliczenia będą mieściły się na głowicach i pozwolą na oznaczenie na nich projektowych pozycji wierzchołków siatki. W przypadku gdy wstępne tyczenie jest mało dokładne, należy w wytyczonych pozycjach zakładać stabilizację tymczasową z oznaczonymi przybliżonymi pozycjami punktów siatki.

W artykule niniejszym zajmę się jednym ze sposobów wstępnego trasowania siatek realizacyjnych, a mianowicie sposobem trasowania wstępnego, opartym na bezpośrednim tyczeniu punktów siatki od osi; sposób ten jest dość często stosowany w praktyce.

Na tle krótkiego przeglądu dotychczas stosowanych rozwiązań tyczenia tym sposobem, chciałbym przedstawić jeszcze jedno rozwiązanie, które może mieć zastosowanie w praktyce geodezyjnej w określonych warunkach terenowych.

Korzystnym rozwiązaniem wstępnego tyczenia siatki byłoby dokonanie związanych z nim czynności z taką dokładnością, aby obliczone poprawki trasowania mogły się pomieścić na głowicy znaku geodezyjnego utrwalonego w terenie przy tyczeniu wstępnym. Rozwiązanie takie zmniejsza ilość etapów tyczenia. Biorąc jednak pod uwagę, że na ogół tyczenie wstępne jest czynnością pomocniczą, dokonywaną prostymi metodami i przyrządami jak również i to, że wielkość głowicy znaku ograniczona względami

praktycznymi wynosi około 10 × 10 cm, ostateczna stabilizacja trwałymi znakami geodezyjnymi w czasie tyczenia wstępnego może być wykonana tylko w przypadku tyczenia niewielkich siatek realizacyjnych. Przyjmijmy, że w tyczeniu wstępnym wykonamy pomiary z dokładnością 1 : 5000 jak również i to, że dysponujemy typowymi znakami, których płytki metalowe mają rozmiary 8 × 8 cm. Przy powyższych założeniach i przyjęciu warunku dokładności ± 4 cm, wynikającego z rozmiarów płytki, moglibyśmy trasować punkty odległe od osi tyczenia do 200 m. Przyjmując ponadto, że punkty siatki będą tyczone zarówno w jedną jak i w drugą stronę od osi, moglibyśmy wytyczyć siatkę o szerokości 400 m. Należy podkreślić, że narastanie błędów tyczenia będzie miało miejsce nie tylko w kierunku poprzecznym do osi, ale również i w kierunku podłużnym, a zatem stabilizację ostateczną punktów siatki znakami trwałymi można wykonywać tylko w ograniczonym zakresie. Należałoby tu zwrócić uwagę, że w praktyce niejednokrotnie tyczenie wstępne wykonywane jest z większą dokładnością [3], aniżeli poprzednio podałem, jak również stosowane bywają znaki o nieco większych rozmiarach płytki; takie rozwiązanie nie jest jednak uzasadnione względami technicznymi, a tym bardziej ekonomicznymi.

Biorąc powyższe pod uwagę wydaje się uzasadnione w wielu przypadkach dokonywanie stabilizacji tymczasowymi znakami pomocniczymi przy wykonywaniu wstępnego tyczenia siatek. Niektórzy autorzy [2], [5] sugerują zakładanie tymczasowych znaków pomocniczych w miejscu przyszłego znaku trwałego, a po ustaleniu poprawek trasowania — usunięcie znaku pomocniczego i założenie odpowiednio przesuniętego znaku ostatecznego. Powyższy sposób nie zapewnia jednak właściwej dokładności wyznaczenia ostatecznego położenia punktów siatki, gdyż wytyczona ostateczna pozycja punktu na znaku pomocniczym musi być zasygnalizowana poza miejscem stabilizacji, a następnie przeniesiona na płytkę trwale założonego znaku siatki. W wielu publikacjach radzieckich, między innymi w [5], proponuje się zastosowanie przy wstępnym tyczeniu punktów siatki tak zwanej metody redukcji. Polega ona na wytyczeniu tymczasowego punktu pomocniczego w odległości kilku metrów od przyszłego ostatecznego punktu siatki. Następnie wykonuje się pomiar długości i kątów określających rozmieszczenie punktów pomocniczych i oblicza wartości redukujące (kąt i długość), pozwalające wyznaczyć punkt ostateczny z punktu pomocniczego.

Wartości redukujące obliczane są na podstawie współrzędnych punktów pomocniczych i założonych projektem współrzędnych ostatecznych punktów siatki. Sposób ten należy uznać za właściwszy od podanego poprzednio, gdyż spełniony będzie warunek możliwości kontroli ostatecznych punktów siatki dzięki temu, że punkt pomocniczy będzie nie naruszony w czasie stabilizacji punktu ostatecznego. Do wad tego sposobu należy jednak zaliczyć zwiększenie ilości pomiarów i obliczeń, a przy wnoszeniu elementów redukcji szczególnie niewygodna jest konieczność użycia teodolitu oraz konieczność ustalania dla każdego punktu kierunku wyjściowego odkładanego kąta redukcji.

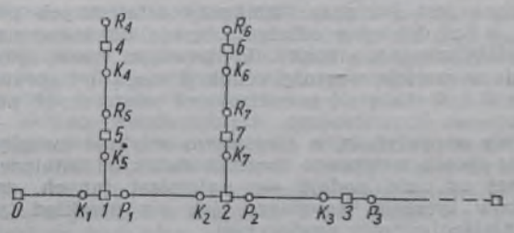
Opisany dalej sposób tyczenia wstępnego jest w zasadzie modyfikacją powyższej metody redukcji, uwzględnia on częściową eliminację niewygodnych obliczeń i pomiarów. Istotą tego sposobu jest wytyczenie takich przybliżonych pozycji punktów siatki, aby odkładanie obliczonych następnie dużych liniowych poprawek redukcyjnych dla uzyskania pozycji trwałych słupów, na których mają być oznaczone ostateczne pozycje wierzchołków siatki, odbywało się wzdłuż kierunków boków siatki.

Wychodząc od znanego punktu i kierunku wyjściowego osi tyczenia przystępujemy do założenia punktów pomocniczych P_1, P_2 itd. (rys. 1), których położenie wyznaczone będzie przez tyczenie teodolitem i pomiar taśmą. Punkty te utrwalamy palami zakładając je w pewnych ustalonych odległościach od przyszłych ostatecznych punktów siatki 1, 2 itd., których usytuowanie wynika z projektu siatki. Odległości P_1 — 1, P_2 — 2 itd. zależeć będą od konsystencji gruntu, w którym stabilizuje się siatkę, a przy tym powinny one być tak dobrane, aby w czasie ostatecznej stabilizacji punktów 1, 2 itd. nie uległy poruszeniu pale P_1, P_2 itd.

Na tym samym kierunku osi tyczenia zakładamy ponadto pale K_1, K_2 itd., które będą się znajdowały po przeciwnej stronie przyszłych punktów ostatecznych siatki 1, 2 itd., w podobnej odległości jak pale P_1, P_2 itd. (rys. 1). Na głowicach pali P_1, P_2 itd. należy przymocować blaszki lub wbić gwoździe, na których oznaczymy punkty wytyczone na kierunku osi tyczenia tak, aby można było wykonać dokładne pomiary ich wzajemnych odległości. Głowice pali K_1, K_2 itd. należy również zaopatrzyć w blaszki lub gwoździe, na których oznaczony będzie kierunek osi tyczenia. Pomiędzy tak oznaczonymi punktami na palach P_1, P_2 itd. należy wykonać pomiar długości z dokładnością ustaloną dla ostatecznego pomiaru siatki. Po obliczeniu pomierzonych długości $O—P_1$, $P_1—P_2$ itd. należy ustalić wielkość liniowych redukcji, jakie należy odłożyć od punktów na palach P_1, P_2 itd. w kierunku na pale K_1, K_2 itd. Wielkości tych redukcji będą wynikały z różnicy długości pomierzonych i założonych projektem siatki. Wartości te pozwolą określić miejsce ostatecznej stabilizacji słupków trwałych na osi, a po jej dokonaniu — oznaczyć punkty 1, 2 na metalowych płytkach znaków.

Punkt na płytce nie będzie ostatecznym punktem siatki, jeśli siatka będzie wyrównana, gdyż odległości między punktami 0—1, 0—2 itd. założone projektem wejdą do wyrównania jako odległości zrealizowane z żądaną dokładnością. Z wyrównania otrzymamy pewne, jednak już niewielkie poprawki do trasowania dla rozpatrywanych punktów osi.

Przystępując do wyznaczania punktów siatki leżących poza osią należy w punktach 0, 1, 2 itd. odłożyć kąty proste. Dokładność odłożenia tych kątów przy omawianym tyczeniu wstępnym będzie zależała od długości odcinków prostopadłych do osi. I tak na przykład przy dokładności odłożenia kątów prostych ± 20" na długość 500 m wychylenie liniowe wytyczonych punktów od kierunku prostopadłego może dochodzić do ± 5 cm. Wynika stąd, że dla bardziej odległych punktów muszą być założone pale o odpowiedniej wielkości głowicy. Odłożenie długości na wytyczonych kierunkach prostopadłych dla wytyczenia pali R i K można wykonać zwykłą taśmą ze szpilkami (rys. 1). Punkty te, podobnie jak omówione powyżej punkty P i K na osi, znajdować się mają przed i za punktami ostatecznymi siatki (rys. 1) w określonych jak na osi odległościach. Na



Rys. 1

założonych palach R i K, podobnie jak na palach osi P i K, należy przybić blaszki lub gwoździe dla zaznaczenia punktu wstępnego na palach R i kierunku wyznaczonej wstępnie prostopadłej na palach K. Zgodnie z rysunkiem 1 dla wyznaczenia ostatecznych projektowanych pozycji punktów 1, 2, 5, 7, należy pomierzyć i włączyć do wyrównania elementy określające rozmieszczenie wzajemne punktów 1, 2, $R5$, $R7$. Wytyczenie pozycji punktów 5, 7 będzie wymagało obliczenia redukcji liniowych P_5 — 5 i R_1 — 7.

Poprawki redukcji dla punktów wytyczonych wstępnie mogą być obliczone:

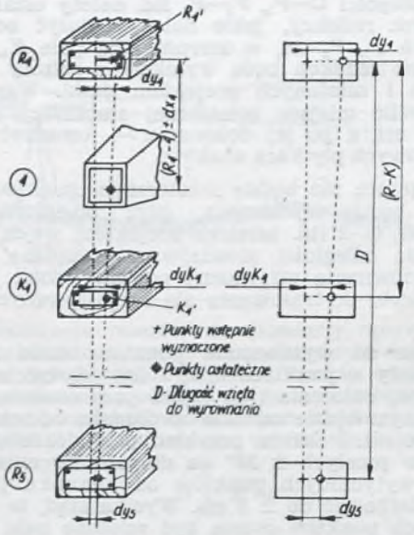
1. Po dokonaniu obserwacji niezbędnych do wyznaczenia punktów siatki — bezpośrednio w terenie, bądź

2. Po przeprowadzeniu wyrównania obserwacji, gdy w siatce dokonano obserwacji nadliczbowych.

Współrzędne przybliżone punktów R_5, R wprowadzone do wyrównania wynikać będą z pomierzonych długości dla kierunków „pionowych" $1—R_n$, $2—R_n$ itd., czyli będą długościami projektowanymi plus wartości $R_n—n$ (w układzie współrzędnych, którego jedna oś jest równoległa do osi tyczonej rys. 2).

Wprowadzenie redukcji po wyrównaniu objaśnia szczegółowo rys. 2. Poprawki dy w punktach R będą miały wartości niewielkie ze względu na możliwość stosunkowo dokładnego wyznaczenia kierunków prostopadłych do osi w ramach tyczenia wstępnego. Wartości dy w punktach K będą mogły być obliczone ze wzorów podanych przy rys. 2.

Na kierunku wyznaczonym po wprowadzeniu poprawek dy na punktach R i K będzie mogła być dopiero odłożona od punktu R'_n w kierunku K'_n redukcja. Wartość tej redukcji będzie się składała z założonej w tyczeniu wstępnym i zrealizowanej długości R_n — n oraz, wynikającej z wyrównania, poprawki dx_n dla punktu R_n, od którego ta redukcja będzie odkładana. Znajomość wartości redukcji



$$dyK_4 = dy_4 - (dy_4 - dy_5)\frac{(R-K}{D} \quad \text{(gdy } dy_4 \text{ i } dy_5 \text{ mają te same znaki)}$$

$$dyK_4 = dy_4 - (dy_4 + dy_5)\frac{(R-K)}{D} \quad \text{(gdy } dy_4 \text{ i } dy_5 \text{ mają znaki przeciwne)}$$

Rys. 2

potrzebna jest już przy stabilizacji ostatecznych punktów siatki, a ich dokładne odłożenie będzie dokonane na płytkę zastabilizowanego znaku. Po pewnym czasie, gdy znak osiądzie w gruncie, wartości redukcji mogą być sprawdzone, a pale R i K staną się pobocznikami ostatecznych punktów siatki.

Należy zauważyć, że w niniejszym artykule uwzględniono jedynie sposób wstępnego tyczenia siatek od ustalonej bądź tyczonej osi, nie podaje się natomiast innych, znanych sposobów tyczenia wstępnego, jak na przykład tyczenia od istniejącej osnowy geodezyjnej.

Na zakończenie wydaje się słuszne podanie zalet opisywanego sposobu tyczenia wstępnego, jak również jego wad. Do zalet należeć będzie:

1. Dzięki zastosowaniu przesuniętych punktów pomocniczych R dla punktów poza osią tyczenia — możliwość wykonania pomiarów liniowych w czasie tyczenia wstępnego z małą dokładnością, na przykład za pomocą taśmy ze szpilkami.

2. Proste obliczenie i odłożenie poprawek redukcyjnych od pomocniczych punktów R w kierunku na punkty K.

3. Możliwość kontroli punktów ostatecznych po wykonaniu stabilizacji trwałej. (Kontrola pomiędzy sąsiednimi ostatecznie ustalonymi punktami siatki może być również dokonana drogą przeprowadzenia odpowiednich pomiarów geodezyjnych, ale jest ona bardziej pracochłonna).

4. Wykorzystanie punktów pomocniczych R i K jako pobocznikow zasadniczych punktów siatki.

Wadami opisanego sposobu będą:

1. Możliwość jego stosowania tylko w odkrytym i dogodnym do pomiarów terenie tam, gdzie mogą być stosowane bezpośrednie metody tyczenia siatek realizacyjnych (od ustalonej osi tyczenia).

2. Dwupunktowa stabilizacja wstępna w pobliżu każdego punktu siatki (mogąca doprowadzić do pomyłek w terenie), co wymaga wyraźnego oznaczenia numeracji punktów pomocniczych R i K.

3. Konieczność stosowania precyzyjnego pomiaru długości na osi tyczenia, jak również stosunkowo dokładnych pomiarów kątowych przy tyczeniu punktów poza osią. Włączenie dokonanych pomiarów liniowych na osi tyczenia do ostatecznego pomiaru siatki jest jak najbardziej wskazane.

Biorąc pod uwagę podany wyżej sposób, jak i inne sposoby tyczenia wstępnego siatek realizacyjnych, ostateczną ocenę opisywanego sposobu pozostawia się wykonawcom tego rodzaju prac w terenie.

LITERATURA

1. G. S. Bronsztein, W. U. Greczyszkin — Razbiwka stroitielnoj gieodoziczeskoj sietki — Moskwa 1960
2. B. I. Gierżuła — Gieodezja w promyszlennom stroitielstwie — Moskwa 1957
3. A. Gurawski — Osnowa realizacyjna w formie siatki kwadratów w ujęciu prof. St. Hausbrandta — Przegląd Geodezyjny nr 9/1957
4. W. Janusz — Uwagi na temat sposobów zakładania regularnych osnów geodezyjnych — Przegląd Geodezyjny nr 1/1963
5. A. F. Liutz — Razbiwka krupnych soruženij — Moskwa 1957
6. M. Pękalski — Analiza techniczno-ekonomiczna prostokątnych sieci budowlano-geodezyjnych — Politechnika Warszawska 1965

Mgr inż. BOGDAN WOLSKI, mgr inż. TADEUSZ BIELECKI

Katedra Geodezji — Politechnika Krakowska

UKD 528.48:69.057.1

Problematyka i metoda geodezyjnych badań dokładności montażu budynków z elementów wielkopłytowych i wielkoblokowych

I. Wstęp — Dynamiczny rozwój budownictwa wielkopłytowego i wielkoblokowego, ze względu na swój rozmiar oraz specyficzny charakter technologii produkcji i montażu elementów prefabrykowanych, wymaga częstszej i dokładniejszej niż w tradycyjnym budownictwie kontroli dokładności wykonania. Uzyskanie danych o faktycznym stanie budynku w zakresie dokładności montażu jest możliwe wyłącznie przez zastosowanie odpowiednich metod geodezyjnych. Wyniki tych pomiarów stanowią podstawę do orzeczenia o bezpieczeństwie obiektu bądź też mogą dostarczyć praktycznych danych dla określenia normatywnych wielkości tolerancji i dokładności pasowania elementów.

Obecne tempo rozwoju budownictwa tego typu wyklucza praktycznie możliwość wykonania pełnego zakresu badań na każdym wykonywanym budynku. Stąd przeprowadzane pomiary kontrolne i badawcze traktują zawsze wycinkowo pełny program badań, będąc realizowane tylko dla statystycznie wybranych pionów dla pomieszczeń wszystkich kondygnacji.

Problematyka poruszona w niniejszym artykule jest konsekwencją potrzeby określenia i usystematyzowania zakresu podstawowych badań dokładności montażu budynków z elementów prefabrykowanych oraz opracowania lub zaadoptowania odpowiednich metod pomiaru w aspekcie ekonomicznym i dokładnościowym, z uwzględnieniem różnych przypadków rozwiązań konstrukcyjnych badanych obiektów.

II. Zakres prac pomiarowych

Prace geodezyjne rejestrujące stan powykonawczy ze względów metodycznych rozdziela się na dwa podstawowe etapy w zależności od stopnia zaawansowania prac montażowo-budowlanych.

1. Badania stanu zerowego wykonane po jego ukończeniu, ale przed rozpoczęciem budowy pierwszej kondygnacji.

2. Badania dokładności montażu kondygnacji wykonywane sukcesywnie podczas prac montażowych prefabrykatów lub po ich zakończeniu, najlepiej przed zabudowaniem zewnętrznymi ściankami osłonowymi.

Ad. 1. Zakres badań stanu zerowego dotyczy określenia:
— długości i szerokości budynku,
— rozmieszczenia ścian działowych,
— kątów w narożach budynku,
— niwelety.

Zgodność wykonania stanu zerowego ze stanem projektowym stwierdza się na podstawie pomiaru odległości osi poszczególnych ścian działowych i nośnych. Dokładność określenia położenia poszczególnych punktów, co wynika z ważności prawidłowego wykonania stanu zerowego ze względów statycznych konstrukcji, nie powinna być mniejsza niż ± 3 mm.

Ad. 2. Polowe prace geodezyjne przy badaniu dokładności montażu poszczególnych kondygnacji obejmują:
— pomiar rzędnych wysokościowych,
— określenie współrzędnych płaskich.

Badania te wykonuje się dla wszystkich naroży statystycznie wytypowanych do pomiaru pomieszczeń, przyjmowanych zwykle w pionach obejmujących wszystkie kondygnacje.

W oparciu o wyniki pomiarów wysokościowych i sytuacyjnych można określić dane dotyczące prawidłowości montażu, tj.:
— położenie elementów ścian nośnych, płyt lub bloków na wszystkich kondygnacjach w stosunku do projektu,
— położenie płyt i bloków ścian nośnych na wszystkich piętrach w stosunku do kondygnacji najniższej (pionu roboczego),
— poziome skręty ścian nośnych w stosunku do położenia modularnego,
— wychylenie ścian z pionu,
— odchylenia od poziomego ułożenia płyt stropowych.

Wszystkie wyniki pomiaru i określane na ich podstawie wielkości pochodne, dla komunikatywności kameralnego opracowania i łatwości interpretacji, muszą być odniesione do jednolitego układu przestrzennego. Kierunki osi X, Y orientuje się wg ścian budynku, jednak ze względu na nierówności i odchylenia od stanu projektowego ostatecznie ustala się je na podstawie obliczeń geodezyjnych (transformacja).

III. Metody pomiaru rzędnych wysokościowych

Określenie rzędnych wysokościowych, pozwalające na ustalenie poziomości ułożenia stropów, sprowadza się do wykonania pomiarów niwelacyjnych. Pomiary te mogą być wykonane przed albo po zabudowaniu zewnętrznymi ścianami osłonowymi.

Na poziomie poszczególnych kondygnacji pomiar wysokości naroży badanych pomieszczeń wykonuje się za pomocą niwelacji technicznej metodą punktów rozproszonych (najekonomiczniej niwelatorem samopoziomującym, np. Koni 007, Ni 025).

Przeniesienie wysokości w pionie na wyższe kondygnacje można wykonać metodą niwelacji „po schodach" lub za pomocą taśmy wiszącej przewieszonej na całej wysokości budynku w pionie otworów okiennych. Dla zwiększenia dokładności odczytu dobrze jest stosować przykładki o podziale milimetrowym, a przy zmianie kondygnacji każdorazowo sprawdzać stałość zawieszenia w stosunku do znaczka kontrolnego o znanej wysokości.

Dowiązanie wysokościowe do układu państwowego czy lokalnego można wykonać następująco. W badanych pionach budynku na poziomie parteru zaznacza się znaczki kontrolne-repery robocze na mniej więcej jednakowej wysokości. Rzędne ich określa się przez dowiązanie wyrównanego ciągu zamkniętego do reperu — „zera budowlanego", a w przypadku jego braku do średniego poziomu stanu zerowego.

Z porównania obydwóch sposobów (obydwa dają zastosować się zawsze) wynika, że stosowanie taśmy wiszącej przy zaleconym sposobie dowiązania daje duże korzyści pozwalające na:
— uproszczenie prac polowych i kameralnych,
— zwiększenie dokładności określenia rzędnych wysokościowych badanych naroży,
— porównywanie wielkości rzędnych dowolnych kondygnacji i pionów przy zachowaniu jednakowej dokładności.

IV. Metody pomiaru współrzędnych płaskich

Podstawowywmi wielkościami (obok rzędnych wysokościowych), z których określa się elementy pochodne odnośnie pionowości czy równoległości rzeczywistych osi elementów do siatki modularnej, są współrzędne płaskie X, Y naroży poszczególnych pomieszczeń. Dane te można uzyskać za pomocą typowych metod stosowanych w pomiarach geodezyjnych (metody kątowe, liniowe, przy użyciu dalmierza BRT 006, odrzutowania na łatę itp.). Wymienione sposoby nie zapewniają jednak wyczerpującego rozwiązania, co wynika z ich małej dokładności, pracochłonności prac polowych lub kameralnych, a przede wszystkim ze względu na niepełny obraz wychyleń od stanu projektowego, objawiający się brakiem wartości niektórych przesunięć.

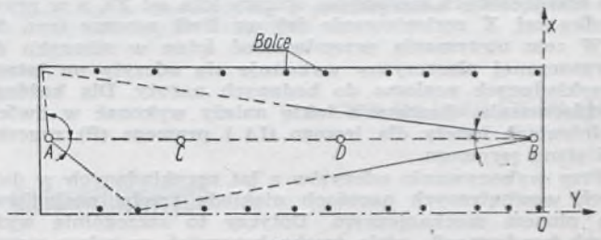
Poniżej przedstawiono trzy sposoby pomiaru opracowane specjalnie dla potrzeb budownictwa wielkowymiarowego. Metody te zostały zastosowane przy badaniach dokładności montażu różnych typów budynków wielkopłytowych, dając wystarczająco dokładne rezultaty.

1. Za pomocą pionów przechodzących przez otwory montażowe w pobliżu badanych naroży (1).

2. Przez określenie płaszczyzn modularnych ze stanowisk obserwacyjnych zlokalizowanych poza obiektem (2).

3. Przez określenie płaszczyzn modularnych ze stanowisk obserwacyjnych lokalizowanych w budynku na poszczególnych kondygnacjach (3).

Ad. 1. W ułożonych ponad piwnicami płytach stropowych stabilizuje się w pobliżu przeznaczonych do badania naroży znaczki osnowy pomiarowej (rys. 1) w postaci bolców metalowych (wbijanych np. osadzakiem „Grom").



Rys. 1

W środkowej części kondygnacji zakłada się bazę pomiarową w postaci linii prostej określonej przez 2—4 punkty. Za pomocą wcięć kątowych lub metodą biegunową określa się z najkorzystniejszego odcinka bazy współrzędne zastabilizowanych bolców. Uzyskane współrzędne transformuje się do układu współrzędnych projektowych określonych wymiarami podanymi na rysunku roboczym przy dostosowaniu do czterech zewnętrznych naroży stanu zerowego.

Pomiar wychyleń poszczególnych naroży od stanu projektowego w pionach w kierunku X i Y polega na określaniu odległości badanych ścian w narożach od wolno zwisającego pionu, którego położenie wyznacza się za pomocą współrzędnych zastabilizowanych kołków. W celu wyeliminowania wahań utrudniających dokładne obserwacje stosować należy obciążnik zanurzony w wodzie lub innej cieczy.

Średnie położenie pionu przy domiarach uzyskuje się przez uśrednienie pary skrajnych odczytów oddzielnie dla każdej z wzajemnie prostopadłych podziałek.

Praktycznie stwierdzono (1), że amplituda wahań dochodzi przy 5-kondygnacjowym budynku do 4 cm, co pozwala na uzyskanie dokładności odczytu w granicach 2—3 mm.

Przy badaniach dokładności montażu budynków o 5—6 kondygnacjach jest celowe, a dla budynków 10—12-kondygnacjowych konieczne, na jednym z najwyższych pięter, a dla obiektów wysokich także na środkowym, założenie dodatkowych osnów pomiarowych, analogicznych jak na poziomie stropu piwnic. Pozwala to na niezależne określenie wartości współrzędnych naroży, a przez to uzyskanie możliwości kontroli prawidłowego wykonania pomiaru oraz podstawy do oceny dokładności. W pewnych przypadkach wskutek niekorzystnego usytuowania otworów montażowych, przez które przechodzi pion, jest to jedyna możliwość prawidłowego wykonania programu obserwacji.

Zalety metody:
— możność wykonania badań dla budynków o dowolnej ilości kondygnacji,
— prostota operacji przy badaniu przesunięć naroży po pomiarze stanu zerowego,
— możliwość przeprowadzenia kontroli badań oraz charakterystyki dokładnościowej a posteriori przez założenie dodatkowej bazy.

Wady metody

— trudności wynikające z konieczności korzystania z pionów przechodzących przez otwory montażowe (odpowiednia wielkość otworów, usytuowanie ich w pionie),

— niejednoznaczne odczyty spowodowane ruchem wahadłowym pionów wpływające na obniżenie dokładności pomiaru niższych kondygnacji.

Powyższa metoda została opracowana dla potrzeb budownictwa wielkopłytowego i w tych przypadkach jest przede wszystkim wykorzystywana. W szczególności w zastosowaniu do budynków wysokich (ponad 6 kondygnacji) metoda ta w konfrontacji z pozostałymi daje najlepsze wyniki. Istnieje także możliwość jej adaptacji przy modyfikacji pewnych szczegółów do badań budynków z elementów blokowych.

Ad. 2. Metoda ta polega na odniesieniu rzeczywistego usytuowania elementów wielkopłytowych czy blokowych do płaszczyzn kolimacyjnych równoległych do odpowiednich osi siatki modularnej.

Badanie wychyleń przeprowadza się oddzielnie dla kierunków osi X i Y w oparciu o dwie niezależne osnowy pomiarowe. Osnowy te w postaci prostokątów wyznacza się w stosunku do dwóch punktów, przyjętych w pobliżu naroży budynku na licu jednej z dłuższych ścian, poprzez odpowiednie domiary i wytyczenie kątów prostych (rys. 2). Odpowiednie ukierunkowanie płaszczyzny kolimacyjnej uzyskuje się przez wytyczenie kąta prostego w stosunku do wyznaczonych kierunków osnowy (dla osi Y), a w przypadku osi X zorientowanie jej wg linii osnowy (rys. 2).

W celu otrzymania przemieszczeń ścian w stosunku do wyznaczonej płaszczyzny wykonuje się odczyty na łatach przykładanych poziomo do badanych naroży. Dla każdego pomieszczenia obserwacje takie należy wykonać w dwóch położeniach lunety dla lewego (*L*) i prawego (*P*) znaczka osi stanu zerowego.

Przy wykonywaniu odczytów z łat przykładanych w dolnych wewnętrznych narożach niekiedy trzeba posługiwać się pionem mechanicznym. Dotyczy to szczególnie wyższych kondygnacji, gdzie trzeba korzystać, w miarę wzrostu wysokości, z coraz dłuższego pionu. Obniżenie dokładności dla tych przypadków, z uwagi na znikomy ruch powietrza w osłoniętych pomieszczeniach, jest niewielkie. Całkowite wyeliminowanie pionów jest praktycznie niemożliwe, a wydłużenie celowych dla skrócenia długości pionu jest niekorzystne ze względu na zmniejszenie dokładności odczytu oraz zwiększający się wpływ nierównoległości ukierunkowania płaszczyzn kolimacyjnych. Dodatkową przeszkodę zwykle stanowi rozbudowane zaplecze budowy.

W przypadku konieczności uzyskania wysokich dokładności, szczególnie przy znacznych tolerancjach, usytuowanie bazy pomiarowej i wynikające stąd przyjęcie układu osiowego X, Y wg dwóch punktów lica ściany budynku należy traktować jako robocze, a prawdopodobne położenie osi określić przez transformację uzyskanych wyników.

Zalety metody:

— niski koszt wykonania pomiarów przy zachowaniu tej samej klasy dokładności,

— uniknięcie trudności wynikających z konieczności wykorzystania otworów montażowych,

— ujednolicenie dokładności określenia położenia badanych punktów i wynikającą stąd możność porównywania odchyłek od stanu projektowanego punktów różnych kondygnacji i poziomów (wpływ zmiennego nachylenia osi celowej jest zbyt mały, aby mógł zaważyć na zróżnicowaniu dokładności).

Wady metody:

— ograniczona wysokość badanego budynku do 5 kondygnacji z uwagi na trudności przy obserwowaniu tylnych ścian,

— trudności w uzyskaniu wolnych celowych na placu budowy.

Metodę tę można stosować bez względu na wymiary elementów, także w przypadku zabudowania konstrukcji ścian nośnych ściankami osłonowymi. Jednak wskutek konieczności odpionowania dużej ilości punktów znacznie obniża się wówczas dokładność określenia położenia punktów.

Ad. 3. Osnowę pomiarową stanowi czworobok o wierzchołkach stabilizowanych, lub pomierzonych metodą punktów straconych (statywy ze spodarkami stojące przez cały czas pomiaru) usytuowanych przy narożnikach budynku w odległości 20—40 cm. Obliczone na podstawie osnowy i domiarów współrzędne czterech narożnych punktów istniejącego stanu zerowego budynku transformuje się do układu projektowanego. Wielkości odchyleń ΔY określa się poprzez domiary od badanych naroży do płaszczyzny pionowej zrealizowanej przez dwa unieruchomione piony mechaniczne dowiązane do osnowy I, II, III, IV (rys. 3). Odczyty na łatach poziomo przystawianych do prefabrykatów wykonuje się teodolitem wtyczonym w płaszczyznę pionów na każdej kondygnacji.

Odchylenia w kierunku osi X wyznacza się w podobny sposób jak przy metodzie opisanej w pkt. 2, przy wykorzystaniu płaszczyzn kolimacyjnych teodolitem ustawianym kolejno na punktach osnowy.

Opisana metoda pozwala na:

— uniknięcie trudności wynikających z konieczności wykorzystania otworów montażowych,

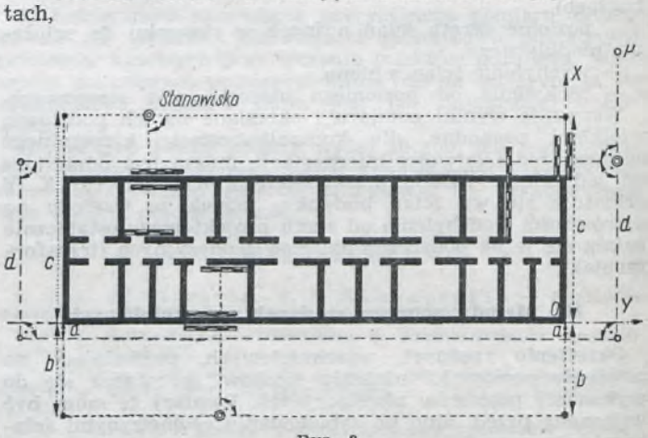
— badanie wychyleń w kierunku osi Y niezależnie od zabudowy ściankami osłonowymi.

Do warunków organiczających jej stosowalność należy:

— konieczność wizury na całej szerokości budynku,

— wpływ warunków atmosferycznych (wiatr),

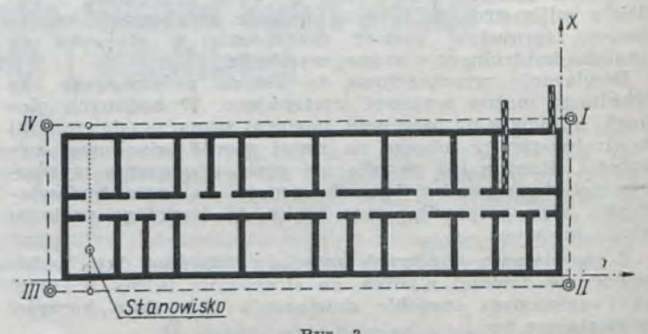
— krótkie celowe utrudniające dokładne odczyty na łatach,



Rys. 2

— zwiększona ilość prac kameralnych związana z koniecznością redukcji płaszczyzn kolimacyjnych na równoległe do osi modularnych.

Opisana metoda pomiaru szczególnie korzystna jest przy badaniach budynków z elementów blokowych lub badaniach błędów kształtu płyt. Stosowanie jej ze względu na długie piony winno ograniczać się do budynków o 5—6 kondygnacjach.



Rys. 3

Podane metody pomiarów geodezyjnych stosowanych przy badaniu dokładności montażu prefabrykatów rozwiązują wszystkie spotykane w praktyce przypadki. O wyborze jednej z nich, wykonujący pomiar geodeta powinien zadecydować po dokładnym zapoznaniu się ze szczególnymi warunkami odnośnie sytuacji, montażu, wielkości obiektu, wymiarów płyt, rozkładu pomieszczeń i postępu robót budowlanych. Dokładność określenia współrzędnych punktów naroży pomieszczeń odnosząca się do wielkości ΔX i ΔY dla trzech opisanych sposobów jest tego samego rzę-

du i wynosi ok. ± 6 mm, co całkowicie zaspokaja potrzeby budownictwa. Uzyskanie takiego błędu średniego wymaga jednak od wykonawcy dużej staranności przy wykonywaniu poszczególnych czynności pomiarowych i odpowiednio przygotowanego dokładnego sprzętu.

V. Pomiar wychyleń ścian z pionu

Przy wykonywaniu pełnego programu obserwacyjnego polegającego na określeniu współrzędnych X, Y, Z wytypowanych do badania naroży, poziome skręty i wychylenia ścian z pionu określa się jako wielkości pochodne danych współrzędnych. W przypadku, kiedy celem pomiaru jest wyłącznie określenie wielkości wychyleń ścian z pionu, a także przy zabudowaniu konstrukcji nośnej ściankami osłonowymi stosowanie opisanych metod jest bezcelowe. Dobre wyniki przy niewielkich kosztach i małym nakładzie pracy można uzyskać przy pomocy specjalnie dla tych celów skonstruowanych przyrządów znanych w literaturze geodezyjnej pod nazwą pochyłomierzy (4) i (5). Łatwa obsługa, natychmiastowe wyniki, duża precyzja wskazuje na szerokie możliwości zastosowania tych przyrządów nie tylko przy rzadko przeprowadzanych statystycznych badaniach kontrolnych, ale także w trakcie prac montażowych i przy weryfikacji ustawienia elementów.

VI. Uwagi końcowe

Opisane w artykule metody pomiarowe i podany zakres badań geodezyjnych opracowano celem przeprowadzenia statystycznych badań dokładności montażu budynków wielkopłytowych (dla Instytutu Techniki Budowlanej). Uzyskane wyniki miały na celu ustalenie wielkości tolerancji i dokładności pasowania elementów wielkopłytowych. Specyfika tych badań wymagała odpowiednio dużego zakresu oraz odpowiednich dokładności, co dla innych celów może być ujęte w mniejszym stopniu.

Dokładność pomiaru, wybór oraz ilość pomieszczeń, w których przeprowadza się, w zależności od potrzeb, częściowe lub całkowite badanie, należy każdorazowo uzgadniać ze zleceniodawcą. W każdym jednak przypadku program badań i metodykę pomiaru powinno ustalać się szczególnie starannie pod kątem przydatności wyników dla możliwości przeprowadzenia analizy statystycznej oraz zastosowania rachunku prawdopodobieństwa. Właściwy dobór najodpowiedniejszej metody obserwacji dla specyficznych warunków poszczególnych obiektów może zadecydować o możliwości i zakresie szczegółowej analizy budowlanej.

LITERATURA

1. G. Kasprzyk, L. Pitoń — Badania dokładności montażu budynków z elementów wielkopłytowych. Referat na V Konferencji Katedr Geodezyjnych Wydz. Niegeodezyjnych.
2. T. Bielecki, B. Wolski — Geodezyjne metody badania dokładności montażu budowli z elementów wielkopłytowych. Referat na V Konf. Kat. Geod. Wydz. Niegeodezyjnych.
3. K. Sroka — Pomiary dokładności montażu budynków wielkopłytowych. Referat na V Konf. Kat. Geod. Wydz. Niegeodezyjnych.
4. J. Machowski — Pomiar odkształceń słupów podporowych hali przemysłowej. Czasopismo Techniczne Z. 3-B. 1967 r.
5. A. Płatek — Przyrząd kontrolno-pomiarowy do pionowania elementów w budownictwie z prefabrykatów wielkopłytowych. Przegląd Geodezyjny nr 2, 1967 r.

Mgr inż. HENRYK BRYŚ, mgr inż. ADAM GRALAK

UKD 528.48:621.875:625.144.4

Inwentaryzacja torów podsuwnicowych

1. **Wstęp.** Nowa suwnica po ukończeniu jej budowy i oddaniu do eksploatacji nie pozostaje w idealnym stanie, w jakim została skonstruowana, wytyczona i zmontowana. Ulega ona deformacjom trwałym (stałe), sprężystym (elastyczne) i wzrastającym (progresywne).

Szyny suwnicy powinny być proste, równoległe i ułożone w poziomie tworząc tor jezdny. Wyniki geodezyjnych pomiarów odkształceń mają na celu stwierdzenie wielkości poszczególnych deformacji i są podstawą do wydania orzeczenia o konieczności dokonania poprawek, względnie wycofania suwnicy z eksploatacji.

Przedmiotem badania była suwnica, składająca się ze starej i nowej suwnicy tworzącej całość, charakteryzująca się następującymi wymiarami zasadniczymi: a) długość toru suwnicy — stara 99,11 m, nowa 28,20 m, b) prześwit 14 m, c) wysokość główki szyny nad poziomem podłogi hali 8,80 m.

Program badań obejmował stwierdzenie stanu torów odnośnie: 1) równoległości, 2) prostolinijności, 3) położenia w stosunku do ścian hali, 4) prześwitu, 5) przekroju podłużnego.

2. Metoda badania

Jako podstawową osnowę pomiarową dla badań wymienionych we wstępie przyjęto dwie proste, wyznaczone przez skrajne punkty osi torów AC i BD (rys. 1). Wzajemne położenie prostych CA i DB określono przy pomocy pomierzonych bezpośrednio elementów długościowych (l_1, l_2) oraz kątów poziomych (α, β, γ, δ). Pomiar długości wykonano skomparowaną taśmą stalową z dokładnością odczytu ± 1 cm, pomiar kątów w dwóch seriach teodolitem Theo 010 f-my Zeiss, o dokładności odczytu ± 0,2cc.

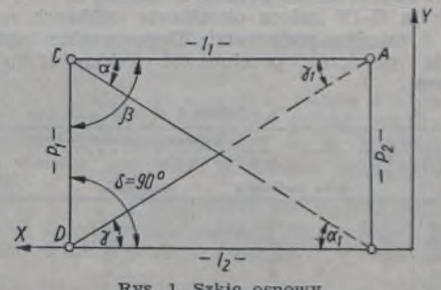
2.1. **Badanie równoległości.** Proste AD i BC przecięte dwiema równoległymi AB i BD dają równe co do wielkości kąty naprzemianległe (rys. 1). Przez porównanie kątów naprzemianległych $\gamma_1 - \gamma = \Delta\gamma$, $\alpha_1 - \alpha = \Delta\alpha$ oraz przy pomocy pomierzonych odległości $l_1 \approx l_2$ obliczono dwukrotnie, niezależnie przesunięcie poprzeczne Δp punktu A osnowy od prostej przechodzącej przez punkt C, równoległej do prostej DB

$$\Delta p = \frac{1}{2\varrho''}\left(l_1\Delta\alpha'' + l_2\Delta\gamma''\right) \qquad (1)$$

2.2,3. **Badanie prostolinijności i położenia osi toru w stosunku do ściany hali.** Badania prostolinijności wykonano metodą rzutów prostokątnych z zastosowaniem teodolitu, suwmiarki i łaty przykładanej prostopadle do badanej szyny i ściany. Prostopadłość łaty do elementu badanej ściany zapewniła odpowiednia konstrukcja podstawy łaty.

Odchylenia poprzeczne osi toru do osi celowej teodolitu, zorientowanej wzdłuż linii osnowy, pomierzono przy pomocy suwmiarki z dokładnością odczytu ± 0,5 mm, w odstępach co 10 m wzdłuż każdego toru. Odległość ścian hali od linii osnowy pomierzono przy pomocy łaty z dokładnością ± 1 mm.

2.4. **Prześwit torów.** Bezpośredni pomiar prześwitu uzyskano przy pomocy ruletki stalowej, dokonując odczytu z dokładnością ± 1 mm. Wyniki pomiaru potraktowano jako kontrolę w stosunku do graficznie wyznaczonych prześwitów.



Rys. 1. Szkic osnowy

Pośrednio obliczono prześwit p_1 i p_2 (rys. 1) ze wzorów (2)

$$p_1 = l_2 \operatorname{tg}\alpha_1 \cong l_1 \operatorname{tg}\gamma_1, \quad p_2 = p_1 \pm \Delta p \qquad (2)$$

Prześwity w dowolnym przekroju poprzecznym wyznaczono pośrednio na podstawie graficznie przedstawionych osi torów (rys. 2).

2.5. **Przekrój podłużny osi torów.** Przekrój podłużny osi torów w płaszczyźnie pionowej wyznaczono niwelacją geometryczną w odstępach co 10 m oraz na stykach szyn przy użyciu niwelatora samopoziomującego f-my Zeiss typu Ni 025 z dokładnością odczytu ± 1 mm. Według zalecenia

instrukcji H-IV rzędne punktów badanych, pomierzone i obliczone dwukrotnie — niezależnie, nie powinny przekraczać różnicy ± 3 mm.

3. Wyniki badania

Celem graficznego przedstawienia i opracowania wyników pomiaru zastosowano odpowiednie skale: a) sytuacja 1 : 100, b) prześwit 1 : 200, c) przesunięcia poprzeczne osi torów 1 : 1, odstępy ścian od osi szyny 1 : 5 oraz skalę wysokości profilu osi szyny 1 : 1. Przedstawiony rys. 2 stanowi pomniejszony obraz opracowania graficznego.

Stwierdzone odkształcenia poprzeczne osi toru i odstępy ścian hali od linii osnowy podano w tablicy 1.



Rys. 2. Pomniejszony fragment opracowania graficznego

Tablica 1

Element badany	AC ława zachodnia	BD ława wschodnia
odkształcenia poprzeczne osi torów	5—18 mm	5—27 mm
odstępy ścian	170—221 mm	199—229 mm

Wymiary uzyskane z pomiaru odkształceń poprzecznych podane na rys. 2 pozwalają na graficzne wyznaczenie prześwitu w dowolnie obranym przekroju. Dla kontroli pomierzono bezpośrednio prześwit w 5 przekrojach. Wyniki porównawcze podaje tablica 2.

Tablica 2

P-kty	Prześwit (m)		Różnica (mm)
	pomierzony bezpośrednio	graficznie z odkształceń poprzecznych	
1—1'	13,970	13,970	0
3—3'	13,978	13,972	+6
7—7'	13,988	13,986	+2
9—9,	13,996	13,991	+5
koniec hali	13,986	13,984	+2

W uwagi na ograniczoną możliwość poruszania się po ławie suwnicy oraz stosunkowo duży prześwit torów (14 m) liczyć należy się z błędem spowodowanym zwisem taśmy. W związku z powyższym wyniki bezpośredniego pomiaru w stosunku do graficznie wyznaczonego prześwitu wykazują systematyczne odchyłki ze znakiem dodatnim (tablica 2).

Różnice rzędnych główek szyny torów w przekroju podłużnym i poprzecznym podano w tablicy 3.

Instrukcja H-IV zaleca określanie rzędnych na podporze suwnicy i między podporami. Dopuszczalne różnice rzędnych nie powinny przekraczać odpowiednio ± 10 mm i ± 15 mm.

Tablica 3

Odległość od p-ktu A (m)	Różnica w przekroju (mm)		
	podłużnym		poprzecznym
	ława zachodnia	wschodnia	
1,10	+10	− 2	+ 9
11,10	− 5	− 7	− 3
21,10	+10	+ 4	− 5
31,10	0	+ 9	−11
41,10	+ 4	− 3	− 2
51,10	−16	−11	− 9
61,10	− 6	+ 3	− 4
71,10	− 2	− 8	+ 5
81,10	+21	0	− 1
91,10	− 2	−13	−22
97,42	+ 5	+ 2	−34
101,10	+17	+13	−40
111,10	+18	+30	−37
120,56			−26

Ponieważ szyny na całej długości suwnicy były ułożone bezpośrednio na murze, badane punkty profilu podłużnego przyjmowano w odstępach co 10 m. Jak wynika z tab. III, różnice wysokości sąsiednich punktów w przekroju podłużnym toru wynoszą od —16 mm do +21 mm (ława zachodnia) oraz od —11 mm do +30 mm (ława wschodnia), w przekroju poprzecznym od —40 mm do +9 mm, przekraczając dozwolone przez instrukcję H-IV wartości.

4. Analiza dokładności

4.1. **Równoległość teoretycznych osi szyn.** Główna przyczyna niedokładności pomiarów wypływa z podłużnego kształtu suwnicy oraz niemożliwości najkorzystniejszego usytuowania osnowy. Według zaleceń instrukcji H-IV pomiar kątów poziomych należy wykonać z dokładnością ± 10", odległości z błędem względnym 1 : 10 000.

Dwukrotne, niezależne obliczenie przesunięcia poprzecznego osi szyny obliczono ze wzoru (1). Błąd w pomiarze kąta, a tym samym w obliczeniu przesunięcia, wzrasta proporcjonalnie do odległości. Jedna 0,6 sekundy powoduje na długości 200 m przesunięcie 1 mm. Z powyższego wynika konieczność ustawienia centrycznie instrumentu nad punktem i zastosowanie odpowiednich znaków celowniczych. W badanym przypadku przesunięcie poprzeczne osi szyny w stosunku do prostej AC wynosi $\triangle p = +\ 0{,}7$ mm, a więc praktycznie szyny były równoległe.

4.2,3. **Błąd określenia prostolinijności torów i ścian hali.** W analizie założono, że średni błąd niecentrycznego ustawienia instrumentu (m_1) i celu (m_2) oraz przyłożenia przymiaru (m_3) do badanego elementu jest równy ± 1 mm. Odczytu na suwmiarce i łacie dokonano pośrednio po wycelowaniu nitką pionową instrumentu na indeks. Błąd z tego tytułu (m_4) oceniono na ± 1 mm. Warunek prostopadłości łaty do osi celowej (m_5) będzie spełniony, o ile celowa pokrywa się z osią badanej szyny. Jednak szyna posiada pewne odchylenie od prostolinijności (rys. 3).



Rys. 3

Wpływ nieprostopadłości łaty do celowej określa wzór

$$m_5 = \frac{t^2}{2l} \tag{3}$$

gdzie: t — odchylenie łaty od prostopadłości do płaszczyzny celowej, l — odczyt z łaty. Przyjmując $t = 5$ cm, $l = 1$ m otrzymamy $m_5 = 1$ mm. Badanie stałości celowej przy ogniskowaniu jest konieczne w przypadku stosowania różnych długości celowych, nawet gdy używamy najwyższej jakości instrumentów precyzyjnych. Błąd ogniskowania powstaje na skutek ekscentrycznego położenia środków optycznych soczewek lunety i środka krzyża nitek. W badanym teodolicie błąd ogniskowania $m_6 = \pm 1$ mm. Średni błąd wyznaczenia prostolinijności osi toru, wykonanego niezależnie w dwóch położeniach lunety, wynosi zgodnie z prawem przenoszenia się błędów:

$$m = \sqrt{\frac{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2}{2}} = \frac{1 \text{ mm}\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 1{,}7 \text{ mm} \tag{4}$$

4.4. **Średni błąd wyznaczenia prześwitu.** Instrukcja H-IV zaleca stosować pomiar prześwitu torów metodą: a) bezpośrednio — ruletką stalową z błędem 1 : 10 000, b) pośrednio — przez rozwiązanie trójkąta prostokątnego, w którym należy pomierzyć przyprostokątną wzdłuż osi szyny z błędem względnym 1 : 10 000 oraz oba kąty (ostry i prosty) przy wierzchołkach tej przyprostokątnej z dokładnością ± 10".

Średni błąd wyznaczenia prześwitu sposobem rachunkowo-graficznym wyliczymy ze wzoru (5)

$$m_p = m\sqrt{2} = \pm 2{,}4 \text{ mm} \tag{5}$$

4.5. **Średni błąd pomiaru rzędnej główki szyny.** Średni błąd pomiaru różnicy wysokości na stanowisku, przy odczycie łat z dokładnością ± 1 mm, wynosi $\pm 1 \text{ mm}\sqrt{2} = \pm 1{,}4$ mm. Dla ciągu składającego się z „n" stanowisk pomierzonego dwukrotnie tam i z powrotem otrzymamy

$$m_n = 1 \text{ mm}\sqrt{n} \tag{6}$$

Uproszczona analiza nie uwzględnia błędów instrumentu, łat i libel. Dodać należy, że instrument powinien być zrektyfikowany, bowiem błąd nierównoległości osi celowej do osi libeli niwelacyjnej łącznie z błędem ogniskowania jest szczególnie niebezpieczny przy różnych długościach celowych, których długość nie powinna przekraczać 50 m. Łaty powinny być ustawiane pionowo przy pomocy sprawdzonych libel pudełkowych.

5. Wnioski i zalecenia

1. Suwnica na okres pomiaru powinna być należycie przygotowana zgodnie z wymogami przepisów bhp (zmontowanie odpowiednich stanowisk obserwacyjnych dla instrumentów, zapewnienie bezpiecznego poruszania się po ławach suwnicy, wyłączenie przewodów elektrycznych itp.).

2. Dla prawidłowego przeprowadzenia pomiaru konieczne jest zatrzymanie nie tylko ruchu suwnicy mierzonej, ale produkcji w halach i placach obsługiwanych przez suwnicę mierzoną i sąsiednie.

3. Badania prostolinijności szyn i odstępu ścian od linii osnowy powinny być wykonane niezależnie w dwóch położeniach lunety. Eliminuje się w ten sposób ewentualne błędy instrumentu, uzyskując jednocześnie kontrolę pomiaru.

4. Prześwit torów jezdni suwnicy w dowolnie wyznaczonym przekroju poprzecznym wyznaczono z wykresu (rys. 2) z błędem średnim ± 2,4 mm.

5. Dwukrotne, niezależne wyznaczenie rzędnych główki szyny zapewnia dokładność rzędu ± 3 mm.

6. Pomiary suwnic wykonywane są z reguły na terenach przemysłowych, gdzie istnieją złe warunki oświetleniowe. Celem zapewnienia wysokiej dokładności pomiarów zastosować należy dodatkowe oświetlenie w czasie pomiaru.

LITERATURA

1. Z. Czajkowski — Szczegółowe metody geodezyjnych badań konstrukcji przemysłowych (praca doktorska) Gliwice 1963 r.
2. W. Krumphanzl — Sprawdzanie torów podsuwnicowych sposobami geodezyjnymi
3. Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego — Tymczasowa techniczna instrukcja geodezyjna; Instrukcja H-IV — Tyczenie projektów budowli i tras, Warszawa 1958 r.

Mgr inż. EUGENIUSZ ROLNIK

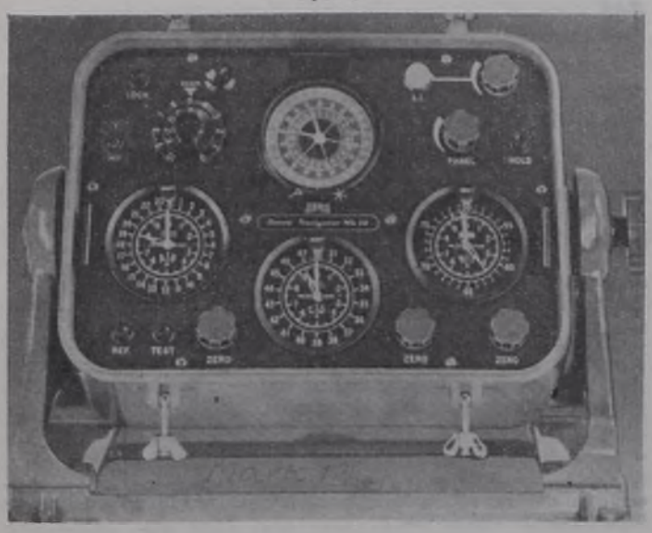
UKD 621.396.969.3

Błąd dokładności współrzędnych biegunowych i długości bazy na błąd szerokości pasma siatki współrzędnych hiperbolicznych

Decometr jest to urządzenie odczytowe odbiornika systemu Decca, pozwalające odczytać współrzędne hiperboliczne w danym układzie stacji nadawczych łańcucha Decca (Przegląd Geodezyjny nr 4/1966 r., s. 144—147). Decometr można porównać do urządzenia odczytowego w teodolicie. W decometrze rolę limbusa spełnia tarcza z dwoma podziałami: zewnętrznym i wewnętrznym, a rolę indeksu — dwie ruchome wskazówki. Dłuższa wskazówka odnosi się do podziału zewnętrznego a krótsza — do podziału wewnętrznego. (rys. 1 przedstawia obraz odbiornika Decca Mark 12, gdzie trzy dolne tarcze przedstawiają decometry).

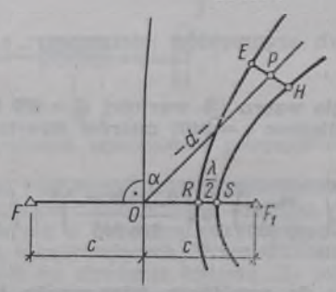
Pomiar współrzędnych hiperbolicznych sprowadza się do wykonania odczytu z decometrów. Według dużej wskazówki odczytuje się z tarczy zewnętrznej nr kolejny pasm w danej strefie, a według wskazówki małej na tarczy wewnętrznej odczytuje się setne części pasma. Na rys. 1 odczyt na lewym decometrze wynosi A 23 80. Odczyt ten oznacza, że punkt znajduje się w sektorze A, w pasmie 23 i w odległości 80 od pasma 23. Odczyt ten można również wyrazić w ten sposób, że punkt znajduje się w sektorze A, osiemdziesiątej części 23 pasma.

Rys. 1



Szerokość pasma EH = s przedstawioną na rysunku 2 można wyrazić za pomocą wzoru [1]:

$$EH = s = \frac{d\lambda}{2c\cos\alpha} \qquad (1)$$



Rys. 2

$2c = b$ — odległość między radiostacjami $F F_1$ zwana bazą,
α — kąt między normalną w środku bazy FF_1 a kierunkiem do danego punktu P,
d — odległość od środka bazy do punktu P,
EH — szerokość pasma w punkcie P,
$\frac{\lambda}{2} = RS$ — szerokość pasma na linii bazy,
λ — długość fali porównawczej.

Z wzoru (1) wynika, że szerokość pasma EH jest funkcją czterech argumentów: 1) odległości punktu od środka bazy d, 2) długości fali porównawczej λ; 3) długości bazy b; 4) kąta α między normalną w środku bazy a kierunkiem do punktu P.

Argumenty d i α są współrzędnymi biegunowymi punktu P. Szerokość pasma będzie zależna od wielkości współrzędnych biegunowych d oraz długości bazy b i fali porównawczej λ.

Zapytajmy się o błąd szerokości pasma spowodowany błędami współrzędnych biegunowych d, α i bazą b. Odpowiedź na to pytanie otrzymamy, rozpatrując wzór (1).

Dla łatwiejszego przedstawienia wzoru (1) wprowadzimy podstawienia $2c = b$, $EH = s$.

Otrzymamy ze wzoru (1) wzór (2)

$$s = \frac{d\lambda}{b\cos\alpha} \qquad (2)$$

Wpływ współrzędnych biegunowych i bazy b na zmianę szerokości pasma dla danego punktu Pi otrzymamy po zróżniczkowaniu wzoru (2) i zastosowaniu prawa przenoszenia się błędów. Różniczkując wzór (2) względem zmiennych d, α, b, otrzymamy:

$$\frac{\partial s}{\partial d} = \frac{\lambda}{b\cos\alpha} \qquad \frac{\partial s}{\partial \alpha} = \frac{d\,\mathrm{tg}\,\alpha}{b\cos\alpha} \qquad \frac{\partial s}{\partial b} = -\frac{d}{b^2\cos\alpha}$$

Korzystając z równania (2), pochodne cząstkowe napiszemy w następującej formie:

$$\frac{\partial s}{\partial d} = \frac{\lambda}{b\cos\alpha} = \frac{s}{d}$$

$$\frac{\partial s}{\partial \alpha} = \frac{d\lambda\,\mathrm{tg}\,\alpha}{b\cos\alpha} = s\,\mathrm{gt}\,\alpha$$

$$\frac{\partial s}{\partial b} = -\frac{\lambda d}{b^2\cos\alpha} = -\frac{s}{b}$$

Stosując prawo przenoszenia się błędów napiszemy wzór na błąd średni pasma

$$m_s = s\sqrt{\frac{m_d^2}{d^2} + \frac{m_\alpha^2}{\varrho^2}\,\mathrm{tg}^2\alpha + \frac{m_b^2}{b^2}} \qquad (3)$$

Zbadajmy we wzorze (3) wielkości współczynników m_d, m_d, m_b dla wielkości argumentów d, α, b wybrzeża polskiego.

Średnie wartości d, α dla wybrzeża polskiego i łańcucha duńskiego wynoszą:

$$d = 400\ \mathrm{km} \qquad b = 150\ \mathrm{km}$$
$$\alpha = 40^\circ \qquad \lambda = 1\ \mathrm{km}$$

Dla powyższych argumentów otrzymamy: $s = 3481$ metrów.

Podstawiając do wzoru (3) wartości $d = 400$ km, $\alpha = 40^\circ$, $b = 150$ km i obliczone $s = 3481$ metrów otrzymamy:

$$m_s = 3481\sqrt{\left(\frac{m_d}{400\,000}\right)^2 + \left(\frac{0{,}70409\,m_\alpha}{206\,265}\right)^2 + \left(\frac{m_b}{150\,000}\right)^2}$$

Po sprowadzeniu do wspólnego mianownika i uwolnieniu się od ułamka otrzymamy:

$$m_s = \sqrt{m_d^2 + 2{,}67\,m_\alpha^2 + 7{,}11\,m_b}\cdot 0{,}0087052$$

Przy założeniu $m_d = m_b = m_\alpha = 1$, ze wzoru powyższego wynika, że największy wpływ na zmianę szerokości pasma będzie miał błąd m_b, a najmniejszy m_d.

Wpływ błędu bazy będzie 2,7 razy większy, a wpływ błędu kąta α 1,6 razy większy od wpływu błędu długości d. Obliczamy wielkości błędów m_d m_b m_α przy spełnieniu 2 warunków:

1) sumaryczny wpływ tych błędów na szerokość pasma będzie wynosił 3,46 metra,

2) wpływ każdego błędu będzie jednakowy.

Przyjęta wartość 3,46 m w stosunku do szerokości pasma równego 3481 metrów stanowi błąd względny:

$$\frac{346}{348\,100} = \frac{1}{1006} \cong \frac{1}{1000}$$

co stanowi 0,1%.

Błąd ten jest bardzo mały w stosunku do błędów określonych współrzędnych hiperbolicznych systemu Decca na polskim wybrzeżu. Dokładność określenia współrzędnych hiperbolicznych na polskim wybrzeżu wynosi średnio 4 działki decometru. Przyjmując działkę decometru równą 34,81 m otrzymamy błąd współrzędnej hiperbolicznej, równy 139,24 m. Założony błąd 3,46 m jest 40 razy mniejszy od przewidywanego błędu współrzędnych hiperbolicznych, czyli można powiedzieć, że praktycznie nie będzie miał on wpływu na ostateczny błąd wyznaczenia współrzędnych hiperbolicznych.

Składowe błędu średniego szerokości pasma otrzymamy ze wzoru (3). Wypisując jedną składową błędu średniego, pozostałe składowe przyjmujemy równe zeru.

Napiszmy składową błędu długości d:

$$m_s = s\frac{m_\alpha}{d}$$

stąd

$$m_d = \frac{m_s \cdot d}{s}$$

dla $m_s = 2$ metry $s = 3481$ metrów $d = 400\,000$ metrów.

$$m_d = \frac{800\,000}{3481} = 229{,}8\ \text{metra}$$

Błąd długości d równy 230 metrów powoduje zmianę szerokości pasma o 2 metry, czyli zmienia wartość najmniejszej działki decometru o 2 cm.

Wniosek. Współrzędną biegunową d należy określić z dokładnością 230 metrów. Zbadajmy, z jaką dokładnością należy znać kąt α, by jego wpływ na szerokość pasma wynosił 2 metry

$$m_s = s m_\alpha\,\mathrm{tg}\,\alpha\,\frac{1}{\varrho}$$

stąd

$$m_\alpha = \frac{m_s}{s\,\mathrm{tg}\,\alpha}$$

dla przyjętych warunków

$$s = 3481\ \mathrm{m},\ \alpha = 40^\circ,\ m_s = 2\ \mathrm{m}$$

otrzymamy:

$$m = \frac{206\,265\cdot 2}{2924} = 142'' = 2'22''$$

Drugą współrzędną biegunową, czyli kąt α należy określać z dokładnością 2'22".

Zbadajmy, jak dokładnie należy określić bazę b, by jej wpływ na szerokość pasma wynosił 2 metry:

$$m_s = s\frac{m_b}{b}$$

stąd

$$m_b = \frac{m_s \cdot b}{s}$$

dla założonych warunków:

$$b = 150\,000\ \mathrm{m} \qquad s = 3481\ \mathrm{m} \qquad m_s = 2\ \mathrm{m}$$

otrzymamy:

$$m_b = \frac{300\,000}{3481} = 94\ \mathrm{m}$$

Bazę należy określać z dokładnością 94 metrów.

Wniosek. Dokładności współrzędnych biegunowych punktów położonych na polskim wybrzeżu wystarczy znać z dokładnością: odległość 230 m, kąt — z dokładnością 2'22", a bazę b z dokładnością 94 metrów.

LITERATURA

1. Eugeniusz Rolnik — Wpływ dokładności odczytu decometru na wartość liniową pomierzonych współrzędnych hiperbolicznych systemu Decca

LEONIA MINOWSKA

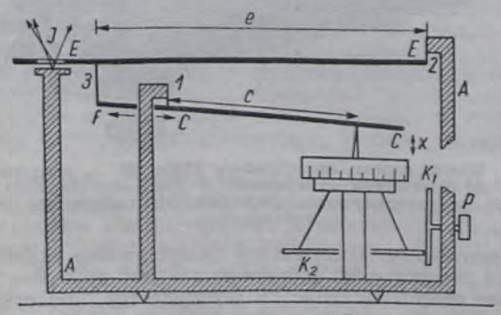
Politechnika Warszawska
Katedra Geodezji Wyższej

UKD 532.29:528.089.6

Egzaminatory precyzyjne typu hannowerskiego

Egzaminatory typu hannowerskiego są konstruowane na zupełnie innej zasadzie niż egzaminatory starszych typów, np. Askania Werke. Konstrukcja egzaminatorów hannowerskich jest oparta na zastosowaniu układu dźwigni na przegubach. Układ dźwigni przenosi w odpowiednim pomniejszeniu wychylenie końcówki mierniczej śruby mikrometrycznej na ramię egzaminatora. Przy takiej budowie zmniejsza się w dużym stopniu wpływ błędów śruby mikrometrycznej na wyniki badanej libelli. Jedną z pierwszych konstrukcji egzaminatorów tego typu przedstawia rys. 1. Egzaminator ten został skonstruowany przez Kurta Oberbecka z Instytutu Geodezyjnego Wyższej Szkoły Technicznej w Hannowerze.

Zasada działania egzaminatora jest następująca. Ramię pomiarowe E stanowi ostatni człon systemu dźwigni C i E, które są złączone na stałe z obudową A egzaminatora. Ramiona E i C połączone są ze sobą za pomocą przegubu 3. Przez obrót pokrętła P zostaje wprowadzona w ruch obrotowy tarcza K_1, która następnie uruchamia tarczę K_2 sprzężoną na stałe ze śrubą mikrometryczną. Na skutek tego końcówka śruby działającej na dźwignię C zmieni swe położenie (podniesie się o wielkość „x"). Spowoduje to obrót dźwigni C wokół przegubu 1. Wielkość „x" charakteryzująca liniowe wychylenie dźwigni C zostanie za pośrednictwem przegubu 3 przekazana na ramię pomiarowe egzaminatora w stosunku f : c.



Rys. 1. Konstrukcja egzaminatora Oberbecka

Przegub 3 znajduje się w odległości „e" od osi obrotu ramienia pomiarowego egzaminatora; oś tę stanowi przegub 2. Wychylenie kątowe ramienia pomiarowego egzaminatora można wyrazić wzorem

$$\alpha'' = \frac{\varrho'' \cdot f}{e \cdot c} \cdot x$$

gdzie

$$\frac{\varrho'' \cdot f}{e \cdot c} = k$$

i jest wielkością stałą dla danego egzemplarza, czyli

$$\alpha'' = k \cdot x \quad [\text{mm}]$$

x — liniowe przesunięcie śruby mikrometrycznej.

Analizując ten wzór stwierdziliśmy, że dokładność pomiaru zależeć będzie od dokładności zmierzenia odcinka „x" oraz od dokładności wykonania przegubów.

Zakładając błąd pomiaru odcinka „x" równy 1 μ otrzymamy błąd wychylenia $d\alpha \approx 0{,}01''$.

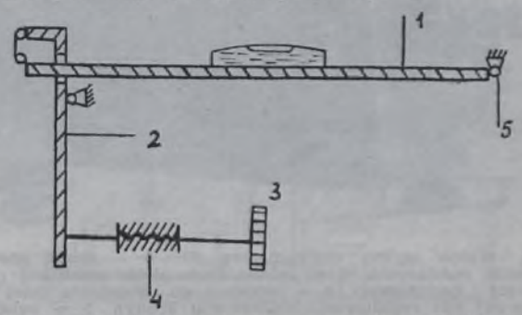
Dla porównania podaję, że dla egzaminatora Askania Werke błąd ten wynosi $d\alpha = 0{,}5''$ także przy założeniu $dx = 1$ μ.

Następnym ulepszonym egzaminatorem typu hannowerskiego jest egzaminator konstrukcji Höpkego produkowany przez firmę Freiberger Präezisionsmechanik. Egzaminator Freiberger służy do badania libel zarówno w obudowie (np. libele nasadkowe), jak i bez obudowy. Możliwe jest także badanie libel bez wymontowywania ich z instrumentu. Do tego celu służy tzw. talerz instrumentu (odpowiednia spodarka z trzema rowkowanymi nacięciami) przymocowany trzema śrubami do ramienia egzaminatora. Należy zaznaczyć, iż ciężar instrumentu ustawionego na płaszczyźnie pomiarowej (ramieniu) egzaminatora nie może przekraczać dopuszczalnego obciążenia, które dla tego przyrządu wynosi 15 kg. Egzaminator Freiberger może być także użyty do sprawdzania kompensacyjnych niwelatorów samopoziomujących.

Podam niektóre dane techniczne egzaminatora Freiberger:

— najmniejsza działka podziału bębna śruby mikrometrycznej	0,5″
— zakres pomiarowy	300″
— jeden obrót śruby mikrometrycznej	25″
— dopuszczalne obciążenie	15 kg
— przewaga libel rurkowych do poziomowania przyrządu	60″
— wymiary egzaminatora	350 × 200 × 180 mm
— ciężar egzaminatora	17,5 kg

Konstrukcję egzaminatora Freiberger oraz zasadę jego działania przedstawia schematycznie rys. 2.



Rys. 2. Schemat egzaminatora precyzyjnego Freibergera

Płaszczyzna pomiarowa (ramię egzaminatora) — (1), o osi obrotu (5), stanowi zakończenie systemu dźwigni — (1) i (2) — złączonych z obudową przyrządu przy pomocy stalowych taśm sprężynujących. Przez działanie śruby mikrometrycznej (3) na dźwignię kątową (2) osiąga się wychylenie ramienia egzaminatora (1).

System mierzący egzaminatora znajduje się w solidnej, żeliwnej obudowie w kształcie prostopadłościanu o niewielkich wymiarach. Obudowa opiera się na trzech nóżkach, z których dwie są śrubami ustawczymi. Górną część przyrządu stanowi płaski pomost, poniżej którego jest umieszczone ramię egzaminatora (1), jak to pokazano na rys. 3.

Na pomoście tym przymocowuje się nasadkę libel (14) lub podstawę do instrumentu (25). Do przymocowywania służą odpowiednie śruby (24) i (26). Ramię egzaminatora z prawej strony jest złączone z obudową za pomocą dwóch sprężynujących taśm. Z lewej strony jest połączone z dźwignią kątową, poprzez którą łączy się przegubowo z obudową przyrządu.

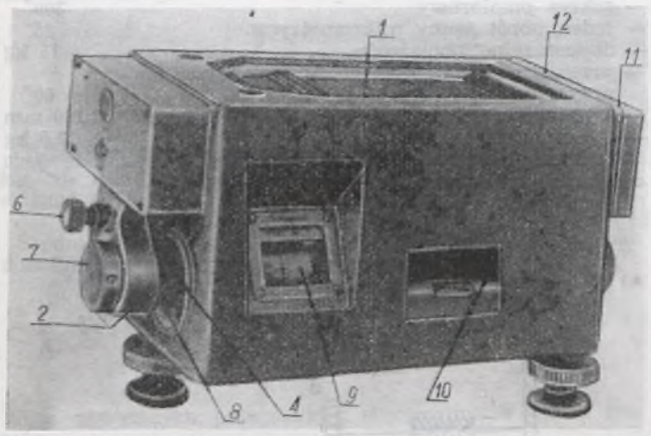
Dzięki takiej konstrukcji może być dobrana dowolna przekładnia tak, aby przenoszenie się błędów śruby mikrometrycznej na wyniki badanych libel było możliwie najmniejsze. Śrubę mikrometryczną egzaminatora stanowi nagwintowany walec przesuwający się w nieruchomej tulei. Śruba zakończona sferyczną końcówką z jednej strony opiera się o wyszlifowaną płytkę agatową wytrzymałą na ścieranie (płytka ta stanowi zakończenie dźwigni kątowej). Drugi koniec śruby jest zaopatrzony w bęben pomiarowy z podziałem (9) posiadający odpowiednie pokrętło (18). Przy dźwigni kątowej znajduje się urządzenie aretujące układ mierzący egzaminatora. Za pomocą pokrętła (6) zabezpieczamy przyrząd w czasie, gdy nie znajduje się on w użyciu.

Z powodu, że ciężary badanych libel są bardzo różne, co powoduje zakłócenie równowagi statycznej układu mierzącego egzaminatora, a nawet stwarza możliwość uszkodzenia śruby mikrometrycznej lub płytki agatowej, ramię

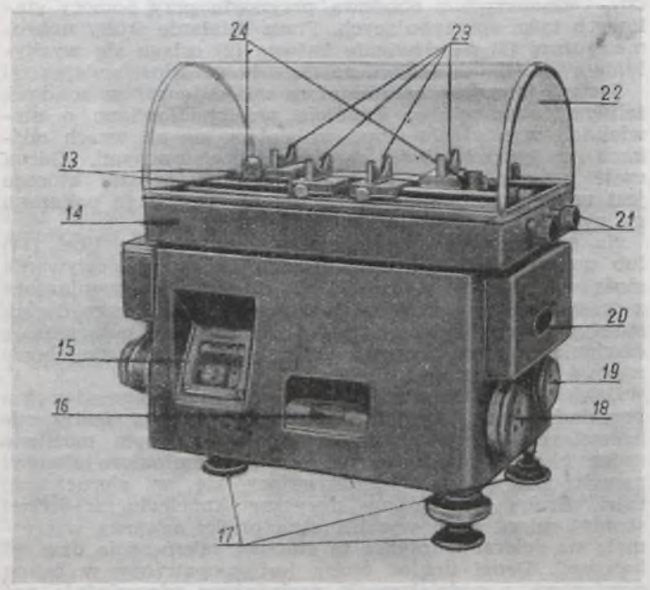
egzaminatora zaopatrzone jest w przeciwciężar. Zastosowano tutaj przeciwciężar w postaci sprężyny. Do regulowania równowagi (odpowiedniego przesuwu przeciwciężaru) służy pokrętło (19) umieszczone obok pokrętła mikrometru.

Do poziomowania egzaminatora służą dwie libele — podłużna (19) i poprzeczna (20) o przewadze 60″.

Nasadka libel (14) posiada dwa równoległe ramiona (13) umożliwiające badanie dwóch libel jednocześnie. Na każdym z ramion znajdują się po dwie przesuwane podpórki w kształcie klina (24), na których umieszcza się badane libele. Obydwa ramiona lewymi końcami są przymocowane do nasadki sprężynującą taśmą stalową. Prawe końce mogą być pochylane za pomocą śrubek leniwych (21), dzięki czemu można ustawić pęcherzyk badanej libeli w dowolnym położeniu wyjściowym. Jest to dogodne przy badaniach libel wysokoczułych, gdy wykonuje się pomiary w wielu seriach na różnych miejscach zakresu śruby. Na zakończenie opisu egzaminatora Freibergera podamy parę istotnych uwag o sposobie posługiwania się nim przy badaniach libel.

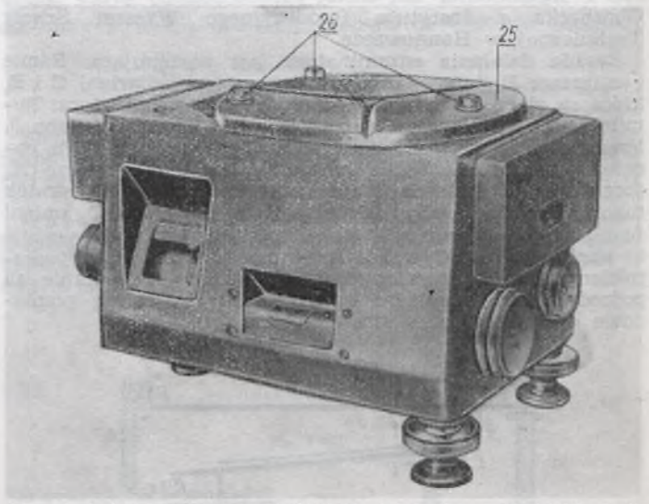


Rys. 3. Widok ogólny egzaminatora (I): 6 — śruba aretująca urządzenia pomiarowe, 7 — osłona śrub płytki agatowej (rektyfikacyjnej i zaciskowej), 8 — pierścień do ustawiania tulei śruby pomiarowej (do regulowania mimośrodu śruby), 9 — bęben pomiarowy, 10 — śrubka rektyfikacyjna libeli podłużnej, 11 — klin między obudową a kapturem ochronnym osi obrotu ramienia egzaminatora, 12 — kaptur ochraniający oś obrotu egzaminatora; pozostałe oznaczenia jak na rys. 1



Rys. 4. Widok ogólny egzaminatora (II): 13 — dwa ramiona nasadki do badania libel, 14 — nasadka do badania libel, 15 — wskaźnik skali podłużnej, 16 — libela podłużna egzaminatora, 17 — podkładki pod śruby ustawcze, 18 — pokrętło śruby mikrometrycznej, 19 — pokrętło służące do odpowiedniego ustawienia przeciwciężaru, 20 — libela poprzeczna egzaminatora, 21 — śruby ruchu leniwego do ustawiania ramion nasadki, 22 — osłona temperaturowa, 23 — łożyska pryzmatyczne do układania libel, 24 — śruby do przymocowywania nasadki libel do ramienia egzaminatora

Przed rozpoczęciem badania libeli należy zamocować nasadkę, a następnie spoziomować ramię egzaminatora. Badaną libelę umieszcza się na podpórkach i osłania kloszem zapewniającym możliwie stałą temperaturę libeli i najbliższego jej otoczenia. Temperaturę kontroluje się na termometrze, który również umieszcza się pod kloszem. Po upływie około godziny następuje wyrównanie temperatur pod kloszem i możemy rozpocząć właściwe badanie. Odaretowujemy przyrząd, wówczas końcówka pomiarowa śruby mikrometrycznej winna dotknąć płytki agatowej. Istotne jest tutaj zachowanie stałego nacisku na śrubę mikrometryczną. Do kontrolowania stałości obciążenia służy waga piórkowa. Wagę tę umieszcza się (przy zerowym położeniu wskaźnika) między dźwignią kątową a ostrzem śruby mikrometrycznej i ustawia się wskaźnik na 100 p. Podczas badania libel należy tak obracać pokrętłem przeciwciężaru (19), aby przy nacisku płytki agatowej na ostrze śruby wskaźnik wagi nie schodził ze 100 (obrót w prawo pokrętła (19) zwiększa nacisk na ostrze śruby mikrometrycznej).

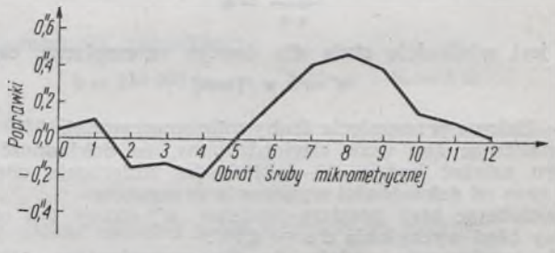


Rys. 5. Widok ogólny egzaminatora (III): 25 — podstawa rowkowana do ustawiania instrumentu z libelą do zbadania, 26 — śruby do przymocowywania podstawy instrumentu do ramienia egzaminatora

Dla wprawnego obserwatora kontrolowanie stałości nacisku za pomocą wagi piórkowej nie jest niezbędne. Przeciwciężar można ustawiać na wyczucie tak, aby opór przy obrocie pokrętłem śruby mikrometrycznej był zawsze taki sam.

Przy badaniu precyzyjnych libel ważne jest, aby wartość jednej działki podziału bębna śruby mikrometrycznej była stała na całym zakresie pomiarowym i aby śruba mikrometryczna miała możliwie niewielkie błędy. Konstrukcja egzaminatora Freiberger pozwala na taki dobór przekładni, żeby błędy śruby mikrometrycznej przenosiły się na wyniki badania libel w możliwie najmniejszym stopniu.

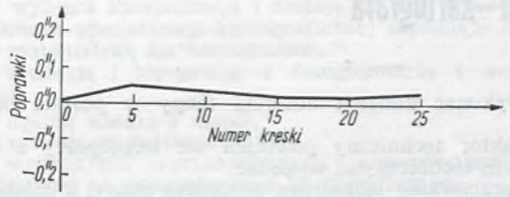
W Katedrze Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej zbadano śrubę mikrometryczną egzaminatora Freiberger



Rys. 6. Wykres poprawek do odczytów śruby mikrometrycznej egzaminatora Freibergera nr 39414 ze względu na błąd postępowy

nr 39414 (metoda badania została podana w Zeszytach Naukowych PW Geodezja, 1967). Wyniki badania wskazują na to, że błędy śruby mikrometrycznej są niewielkie i właściwie tego samego rzędu co błąd ich określenia. Przy wyznaczaniu przewagi libel praktycznie można przyjąć, że śruba mikrometryczna jest bezbłędna.

Przykładowo podam wykresy charakteryzujące poprawki do odczytów śruby mikrometrycznej ze względu na błąd postępowy (rys. 6) i poprawki ze względu na błąd okresowy (rys. 7).



Rys. 7. Wykres poprawek do odczytów śruby mikrometrycznej egzaminatora Freibergera nr 39414 ze względu na błąd okresowy

Średnie błędy określenia tych poprawek wynoszą

$$m_1 = \pm 0{,}02''$$
$$m_2 = \pm 0{,}02''$$

Celem sprawdzenia, czy wartość jednej działki podziału bębna śruby mikrometrycznej nie uległa zmianie, należy przeprowadzać okresowe jej wyznaczanie. Gdyby zaistniał przypadek zmiany wartości działki, należy wykonać rektyfikację. Z przeanalizowania wzoru na wychylenie ramienia

$$\alpha'' = \frac{\varrho'' \cdot f}{e \cdot c} \cdot x$$

wynika, że wielkość działki zależy od długości ramion (dźwigni).

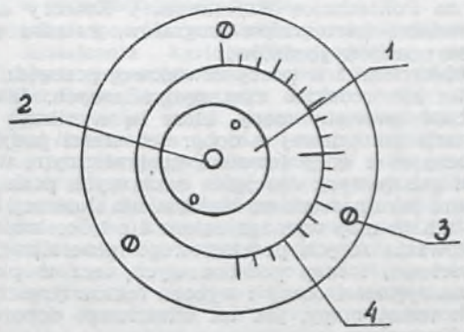
W egzaminatorze Freibergera istnieje możliwość zmiany długości ramienia pionowego. Długość tego ramienia jest określona z jednej strony przez punkt styczności śruby mikrometrycznej z płytką agatową, z drugiej zaś przez przegub łączący to ramię z obudową. Końcówka miernicza śruby mikrometrycznej ujęta jest w ekscentryczną oprawę (rys. 8): 1) ekscentryczna oprawa, 2) końcówka miernicza śruby, 3) śrubki mocujące, 4) skala obrotu z indeksem.

Po zluzowaniu śrubek mocujących można skręcić oprawkę o odpowiednią wielkość. Dzięki ekscentrycznemu osadzeniu, podczas obrotu oprawki, końcówka miernicza śruby mikrometrycznej zostanie podniesiona względnie opuszczona. W ten sposób można dokonać zmiany długości ramienia, a zatem zmiany wartości działki. Właściwe ustawienie oprawy umożliwia umieszczony na niej indeks oraz skala odczytowa. Regulacja wielkości jednej działki musi odbywać się drogą kolejnych przybliżeń. Po skończonej regulacji (stwierdzeniu, że wartość jednej działki wynosi 0,5") należy przykręcić śrubki mocujące.

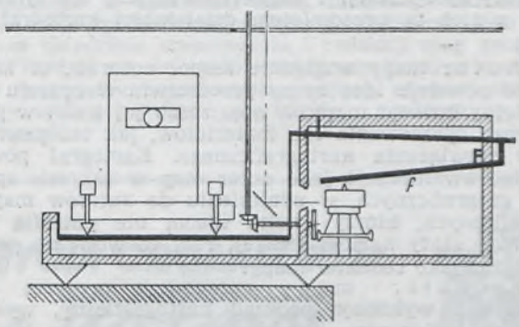
Podczas transportu bądź też wskutek niewłaściwej obsługi może zaistnieć przypadek uszkodzenia płytki agatowej w miejscu jej styku z końcówką miernicą śruby mikrometrycznej. Istnieje możliwość skręcenia płytki agatowej tak, aby część uszkodzona nie stykała się ze śrubą mikrometryczną. Należy w tym celu odkręcić osłonę płytki agatowej, następnie zluzować trzy śrubki mocujące, co pozwoli na dokonanie odpowiedniego obrotu płytki. Zakres obrotu oprawki z płytką agatową wynosi 120°. Dzięki trzem kontrśrubkom podczas obracania oprawki jej zamocowanie w ramieniu pionowym egzaminatora pozostaje nie zmienione. Po tej korekcie należy zawsze kontrolować wartość jednej działki podziału śruby mikrometrycznej. W przypadku, gdy ruchomy indeks licznika obrotów (15) nie odpowiada zerowemu odczytowi bębna śruby mikrometrycznej, można dokonać jego zgrania. Obracając pokrętłem śruby mikrometrycznej (18) należy zgrać indeks licznika obrotów z najbliższą kreską. Następnie trzeba odkręcić szklaną płytkę osłaniającą system odczytowy. Ponieważ indeks licznika obrotów jest zsynchronizowany z obrotami śruby przez układ kół zębatych, więc przez przyciśnięcie wskaźnika indeksowego odłączone zostaje koło zębate i można pokrętłem śruby mikrometrycznej ustawić odczyt zerowy na bębnie odczytowym. Po zwolnieniu wskaźnika koła zębate zazębiają się i wskaźnik ponownie zsynchronizuje się z ruchem śruby mikrometrycznej. Po skończonej korekcie należy przymocować szklaną płytkę ochronną. Regulację śrub ustawczych oraz rektyfikację libel wykonuje się podobnie jak w innych instrumentach geodezyjnych.

Omówione tu egzaminatory Oberbecka i Freibergera miały zakres pomiarowy od 0 do 5' i nie posiadały możliwości zmiany zakresu, tzn. zmiany przekładni.

Dalsze konstrukcje egzaminatorów typu hannowerskiego poszły w kierunku uzyskania większej dokładności pomiaru (aż do 0,0001"), możliwości wybrania do pomiaru dowolnego zakresu oraz wprowadzenia pewnych udogodnień w obsłudze przyrządu. Zwiększenie dokładności uzyskano stosując przekładnię 1 : 100. Rozwiązanie konstrukcyjne tego przypadku ilustruje rysunek 9.



Rys. 8



Rys. 9. Uniwersalny stół przechylny

Zakres pomiarowy od 0,5" do 0,0001" (w zastosowaniu do egzaminatora Oberbecka) uzyskuje się przez zastosowanie dodatkowej dźwigni f (rys. 9), którą przegub oznaczony nr 4 dzieli w stosunku 1 : 100. Wadą tego rozwiązania jest mała rozpiętość zakresu pomiarowego. Wprowadzono więc możliwość zmiany długości dźwigni f, a tym samym zmiany zakresu. Konstrukcję tę nazwano uniwersalnym hannowerskim stołem przechylnym (rys. 9). Stół ten pracuje jednakowo i liniowo na wszystkich zakresach pomiarowych. Zostały także wprowadzone pewne udoskonalenia w obsłudze, np. elektryczno-mechaniczne urządzenie do prowadzenia śruby mikrometrycznej, oraz możliwość zdalnego dokonywania odczytów. Zastosowano także przeciwwagę sprężynową. Uniwersalny stół przechylny zaopatrzony jest w specjalną rozpiętą ramę do badania różnych libel (np. od dużych instrumentów astronomicznych), posiada podstawę-spodarkę do ustawiania instrumentów geodezyjnych oraz specjalną nasadkę do ustawiania wahadeł poziomych, które także mogą być badane na tym przyrządzie.

LITERATURA

1. G. Mittelstrass — Der Hannoversche Universalkiptisch. Z. f. Vermess. Heft 8 August 1965. s. 288—292
2. Feinlibellenprüfer. Gebrauchs- und Bedienungsanleitung — Freiberger Präzisionsmechanik
3. L. Minowska — O badaniu precyzyjnego egzaminatora libel firmy Freiberger nr 39414. Zeszyty Naukowe PW. GEODEZJA 1967

LECH RATAJSKI

Katedra Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego

UKD 528.9-057.4

Sylwetka zawodu geografa—kartografa

Kartografowie kształceni są w Polsce w czterech ośrodkach: w trzech katedrach kartografii na uniwersytetach w Warszawie, Lublinie i Wrocławiu oraz w Katedrze Kartografii na Politechnice Warszawskiej. Katedry uniwersyteckie kształcą kartografów-geografów, katedra politechniki — kartografów-geodetów.

Geograf-kartograf w pracy zawodowej przewidziany jest jako autor lub redaktor map geograficznych. Jako mapy geograficzne uważamy mapy, które są wynikiem również generalizacji jakościowej a dobór ich treści podyktowany jest założonym z góry tematem geograficznym, względnie tematami pokrewnych dyscyplin naukowych posługujących się mapami jako narzędziem badania lub ilustracji [1]). Opracowanie takich map wymaga zatem nie tylko umiejętności generalizowania zdjęcia podstawowego (generalizacja głównie jakościowa) i map podstawowych, lecz w pierwszym rzędzie umiejętności oceny i wyboru faktów (treści) wypełniających temat mapy, jak też właściwego doboru metod kartograficznych.

Zakres pracy zawodowej kartografa-geografa określają wymagania związane z procesem powstawania mapy. W procesie tym bierze zazwyczaj udział szereg osób o różnorodnej specjalizacji i zainteresowaniach, ale tylko niektóre z nich są przedmiotem działalności kartografa-geografa:

1. Autor mapy względnie zespół autorów, w których umyśle powstaje idea mapy przedstawia w oparciu o nią konkretny koncept mapy, a więc zasób jej treści w postaci gotowego opracowania lub materiałów, jak też pewne sugestie rozwiązania kartograficznego. Kartograf powinien posiadać kwalifikacje jako autor map w zakresie specjalności geograficznych, w odniesieniu do autorów map niegeograficznych, którzy swoim ideom nie potrafią nadać właściwej szaty kartograficznej; robi to wówczas geograf-kartograf jako redaktor mapy.

2. Redaktor mapy opracowuje program mapy, określa lub wykonuje podkład kartograficzny, wykonuje pierworys redakcyjny bezpośrednio lub kieruje jego wykonaniem oraz czuwa nad całym tokiem produkcyjnym.

3. Rysownik kartograficzny wykonuje czystorys mapy, przy czym studia wyższe nie są tu wymagane.

4. Zakład reprodukcyjny przygotowujący płyty drukarskie i powielający mapę (druk). Tutaj są zatrudnieni pracownicy o wykształceniu poligraficznym.

Kartograf-geograf wiadomości merytoryczne niezbędne mu jako autorowi map geograficznych, nabywa w czasie całych studiów geograficznych, natomiast na specjalizacji z kartografi szczególny nacisk kładzie się na procesy redakcyjne. Redaktor mapy powinien być tym pracownikiem, który w porozumieniu z autorem (jeśli sam nim nie jest) określa postać kartograficzną danego tematu i dba o prawidłowe wykonanie mapy. Jego miejsce w cyklu powstawania mapy pomiędzy autorem a wykonawcami technicznymi wyznacza zakres wymaganych umiejętności. Funkcja redaktora może być przy tym dwojaka: jako redaktora naukowego i jako redaktora technicznego.

Jako redaktor naukowy powinien on umieć:

a) zaproponować, obliczyć i skonstruować właściwą osnowę kartograficzną (odwzorowanie),

b) zaznajomić się w wystarczającym zakresie z merytoryczną stroną przedstawionego tematu,

c) ocenić wartość i jednolitość kryteriów wypływających z założeń tematu,

d) ocenić przydatność materiałów autorskich pod względem ich kartograficznej interpretacji,

e) sprawdzić kompletność danych i ich porównywalność,

f) zebrać i wykorzystać materiały dodatkowe dla uzupełnienia i pełniejszego przedstawienia zjawiska,

g) w razie potrzeby przedstawić autorowi propozycje koniecznych uzupełnień lub zmian,

h) zastosować najwłaściwszą metodę kartograficzną dla przedstawienia zjawiska,

i) wykonać koncept autorski mapy w postaci pierworysu.

Redaktor techniczny powinien we współpracy z wykonawcami technicznymi wykonać:

a) opracowanie techniczne programu mapy, a mianowicie opracować: skalę czystorysu i reprodukcyjną, w razie potrzeby treść podkładu topograficznego, kolejność zestawienia treści, klucz znaków kartograficznych, postać legendy mapy, nazewnictwo geograficzne (samodzielnie lub zlecić), adiustację nomenklatury (dobór kształtu i wielkość czcionki), układ kolorystyczny mapy itp.

b) pierworys redakcyjny mapy, samodzielnie lub z kierowanym przez siebie zespołem, względnie ocenić i odpowiednio adaptować pierworys dostarczony przez autora,

c) określić technikę wykonania czystorysu mapy,

d) kierować pracami rysowników przy wykonaniu czystorysu,

e) zaproponować rozbicie na kolory dla reprodukcji,

f) rewizje i korekty mapy w poszczególnych stadiach wykonawczych aż do momentu podpisania do druku.

W praktyce czynności kartografa-geografa wykraczają czasem poza przedstawiony wyżej schemat, innym razem są bardziej ograniczone. Zależy to od charakteru map oraz od potrzeb instytucji zatrudniających kartografów. W dużych przedsiębiorstwach kartograficznych o wielokierunkowej produkcji mapowej występuje specjalizacja redaktorów pod względem przeznaczenia map (szkolne, przeglądowe, ilustracyjne itp.), pod względem tematycznym (turystyczne, fizyczno-geograficzne, gospodarcze, oddzielnych regionów geograficznych itp.) oraz pod względem organizacyjnym (redaktor główny, redaktor działu, redaktorzy elementów mapy — zestawiciele, redaktorzy dokumentaliści itp.). W małych komórkach kartograficznych innych instytucji czy też wydawnictw od kartografów wymaga się opracowywania tak autorskiego, jak i redakcyjnego wszelkich potrzebnych map względnie wyspecjalizowania się w opracowywaniu i redakcji pewnych tylko typów związanych tematycznie z kierunkiem działalności danej instytucji. W terenowych zespołach badawczych od kartografa-geografa wymaga się ponadto umiejętności wykonania uzupełniającego najczęściej zdjęcia topograficznego terenu, względnie zdjęcia tematycznego metodami topograficznymi. Względy praktyczne stawiają zatem przed kartografem-geografem wymagania opracowania mapy autorskiego, redakcyjnego oraz umiejętności zdjęcia topograficznego (w ograniczonym zakresie), jak też umiejętności rysunku kartograficznego.

W świetle powyżej wymienionych zadań praktycznych kartograf-geograf powinien posiadać:

a) wystarczającą znajomość odpowiednich działów matematyki i statystyki,

b) dobrą znajomość kartografii matematycznej, umożliwiającą ocenę, wybór, obliczenie i ewentualnie wykreślenie siatek kartograficznych stosowanych w mapach geograficznych,

c) wystarczającą znajomość podstaw geodezji, fotogrametrii, topografii i aerokartografii,

d) dobrą znajomość podstaw rysunku kartograficznego oraz współczesnych technik graficznych i reprodukcyjnych,

e) doskonałą, wszechstronną znajomość cech i właściwości współczesnych map geograficznych,

f) dobrą znajomość bibliografii map i wydawnictw kartograficznych,

g) doskonałą znajomość metod kartograficznych, ich specyfiki i właściwości,

h) umiejętność korelacji zjawisk geograficznych w odniesieniu do mapy,

i) umiejętność zastosowań do mapy wiedzy geograficznej, zwłaszcza w zakresie geografii regionalnej, w tym jej aspekcie, który znajduje odbicie w treści map ogólnogeograficznych i ogólnogospodarczych.

Szkolenie kartografów-geografów

Wymienione wyżej umiejętności kartograf-geograf uzyskuje w trzech etapach studiów uniwersyteckich:

[1]) Mapę geograficzną traktuje się również jako przeciwstawienie do mapy nieba, mapy księżyca itp.

1. W pierwszym etapie, podczas studiów na I i II roku student uzyskuje szeroką podbudowę ogólnogeograficzną oraz pewne podstawy z matematyki i statystyki.

2. Na III roku studiów obok przedmiotów ogólnogeograficznych, głównie z zakresu geografii ekonomicznej, student wybiera specjalizację i zostaje do niej wprowadzony. W ramach specjalizacji kartograficznej zapoznaje się on z:
— matematyką dla kartografów,
— geodezją i topografią z fotogrametrią i aerokartografią,
— ogólną wiedzą o mapie,
— rysunkiem kartograficznym,
— wybranymi, wartościowszymi opracowaniami kartograficznymi na proseminarium kartograficznym.

3. Właściwa specjalizacja obejmuje IV i V rok studiów. W tym czasie student uzyskuje wiadomości z zakresu:
— kartografii matematycznej,
— kartografii map specjalnych,
— redakcji map i atlasów,
— procesów reprodukcyjnych,
— historii kartografii, a ponadto
— odbywa praktykę terenową z topografii (na niektórych uniwersytetach raz na I roku studiów, drugi raz jako instruktor po IV roku studiów),
— odbywa praktykę produkcyjną w zakładzie kartograficznym.

Zakończeniem studiów jest wykonanie (zwykła mapa) i napisanie pracy dyplomowej (magisterskiej). W oparciu o tematykę pracy dyplomowej student pogłębia swoje wiadomości w wybranym kierunku kartografii ogólnej lub tematycznej oraz sprawdza samodzielność postępowania w opracowaniu kartograficznym tematu.

W okresie studiów specjalistycznych należy ponadto wyrobić w studencie pewne cechy, umiejętności i nawyki, których nie da się zamknąć w nomenklaturze wykładów i ćwiczeń. Wydaje się, że powinny nimi być:

a) umiejętność korelacji różnych faktów i zjawisk składających się na kartograficzny obraz regionu,

b) umiejętność dostrzegania przyczyn i skutków rozmieszczenia poszczególnych zjawisk,

c) umiejętność dostrzegania różnic regionalnych w charakterze rozmieszczenia zjawisk na mapie,

d) wpojenie kategorycznej zasady, że dobra mapa powinna dążyć do odpowiedzi na pytania: co?, gdzie?, jak?, ile?,

e) wyrobienie smaku estetycznego w odniesieniu do mapy,

f) świadomość psychologicznego oddziaływania obrazu mapy,

g) umiejętność i znajomość hierarchizacji zjawisk, niezbędnej w procesach generalizacji.

W związku z powyższymi zaleceniami należałoby do programu kształcenia kartografów-geografów wprowadzić pewne zajęcia dotyczące zasad doboru i oddziaływania kolorów, liternictwa, kompozycji obrazu mapy, czytelności mapy, doboru treści mapy. Zajęcia te mogłyby być realizowane na ćwiczeniach z redacji map i atlasów oraz częściowo na pracowni specjalizacyjnej IV roku przez prowadzenie ukierunkowanych zajęć plastycznych (zasady rysunku odręcznego i kolorystyki malarskiej) oraz wykonania odpowiedniej ilości konceptów i pierworysów redakcyjnych map, a następnie czystorysów nadających się do redakcji. Wraz z udoskonaleniem lub wprowadzeniem nowych metod kartograficznych ilościowych może okazać się potrzeba dodatkowego kształcenia kartografów w zakresie wybranych działów statystyki i zastosowań maszyn matematycznych.

Tak przygotowany kartograf-geograf, po odbyciu obowiązkowego stażu produkcyjnego (podyplomowego), wprowadzającego w specyfikę danej instytucji zatrudniającej będzie mógł sprostać czekającym go zadaniom jako fachowiec w dziedzinie opracowania i redakcji map geograficznych. Wydaje się, że zasób wiedzy uzyskanej w czasie studiów jest jednocześnie wystarczający również dla tych, którzy zechcą poświęcić się karierze naukowej z zakresu kartografii.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Narada wojewódzkiej służby geodezyjno-urządzeniowej w Gdańsku

W dniu 18 lipca br., w Sali Herbowej Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku odbyła się uroczysta narada załóg wojewódzkiego i powiatowych biur geodezji woj. gdańskiego, związane z:

— zakończeniem prac związanych z ewidencję gruntów,

— zdobyciem przez WBGiUR w 1966 r. pierwszego miejsca w ogólnopolskim socjalistycznym współzawodnictwie pracy między wojewódzkimi biurami geodezji i ur., a tym samym proporca przechodniego Ministerstwa Rolnictwa i Zarządu Głównego Związku Zawodowego Prac. Rolnych,

— podsumowaniem socjalistycznego współzawodnictwa pracy między powiatowymi biurami geodezji.

Referat sprawozdawczy z działalności służby geodezyjno-urządzeniowej w okresie ostatnich 10 lat, w zakresie zakładania ewidencji gruntów wygłosił dyrektor Jerzy Stawowski. Po wręczeniu proporca przechodniego Ministra Rolnictwa i Z.G. ZZ Pracowników Rolnych dla załogi biura na ręce dyrektora J. Stawowskiego — zastępca przewodniczącego prezydium WRN — mgr inż. Karol Śmielak wręczył odznaki honorowe „Zasłużonym Ziemi Gdańskiej": mgr inż. K. Dumańskiemu, inż. J. Bajerowi, inż. R. Specyalskiemu i K. Pasławskiemu.

Odznaki „Przodownika pracy socjalistycznej" przyznane przez Zarząd Główny Zw. Zaw. Prac. Roln. otrzymali: W. Grabowski, J. Skiba, W. Krakowski, M. Bartczak, W. Pabis, T. Nowak i Z. Małolepszy.

Złote odznaki „Zasłużonego przodownika pracy socjalistycznej" otrzymali: J. Stawowski, A. Kozłowski i L. Czerny.

Ponadto geodeci: L. Czerny, A. Kalisz, Z. Piesik, D. Saramak. E. Specyalski, F. Kłos, H. Chludzińska, A. Bagrowska, K. Pasłowski, J. Jankowski, P. Góral, H. Pokorski, H. Kręcicki, J. Skiba, W. Grabowski, J. Gładki, J. Horbacz, M. Szymańska, St. Szymański, J. Bajer, J. Stawowski — wyróżnieni zostali dyplomami uznania za wkład pracy przy zakładaniu ewidencji gruntów na terenie woj. gdańskiego w latach 1957—1967. Dyplomy te przyznane zostały przez Przewodniczącego Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej.

Następnie ogłoszone zostały wyniki socjalistycznego współzawodnictwa pracy pomiędzy powiatowymi biurami geodezji i ur. w 1966 r. I miejsce oraz proporzec przechodni Przewodniczącego Prezydium WRN i Zarządu Okręgu Z.Z. Prac. Rolnych otrzymało Powiatowe Biuro Geodezji w Wejherowie. Dwa równorzędne drugie miejsca zdobyły: powiatowe biura geodezji w Nowym Dworze Gdańskim i Kwidzyniu. Trzecie miejsce uzyskało Powiatowe Biuro Geodezji w Lęborku.

Szereg osób wyróżnionych, poza odznaczeniami i dyplomami, otrzymało również nagrody pieniężne.

Uczestnicy narady mieli możność w czasie jej przebiegu zapoznać się z materiałami w postaci zestawień, wykresów i tabel, opracowanych przez WBG, obrazującymi postęp prac w poszczególnych okresach czasu przy zakładaniu ewidencji gruntów, osiągnięciami ekonomicznymi itp.

Na naradzie zaprezentowano również mapę glebowo-rolniczą powiatu szumskiego.

Ponadto uczestnicy narady zwiedzili wystawę amatorskiego malarstwa mgr inż. geodety — Kazimierza Delerta, obejmującą 30 obrazów w tym: akwarele, pastele i olej, przedstawiających pejzaże gdańskie i kaszubskie oraz nadmorskie. Wystawa wywołała wiele podziwu i uznania dla autora.

Antoni Nalepa
Gdańsk

Odznaczenie prof. dr Antoniego Kilińskiego

Dwudziestego lipca br. odbyła się w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii miła uroczystość wręczenia przez prezesa GUGiK mgr inż. Borysa Szmielewa złotej odznaki „Za zasługi w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii" profesorowi dr Antoniemu Kilińskiemu, kierownikowi Katedry Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej.



Wręczając odznakę swemu dostojnemu gościowi prezes GUGiK podkreślił duże zasługi prof. Kilińskiego m. in. również dla geodezji.

Pod kierunkiem Profesora skonstruowane zostały elektroniczne maszyny cyfrowe UMC 1 i UMC 10, które jak dobrze wiadomo, znalazły szerokie zastosowanie w geodezji, umożliwiając terminowe wykonanie przez służbę geodezyjną pilnych prac związanych z założeniem państwowej sieci podstawowej. Ostatnio w wyniku współpracy Katedry z Instytutem Geodezji i Kartografii, przy udziale i czynnym poparciu ze strony profesora Kilińskiego, powstała specjalistyczna maszyna cyfrowa do obliczeń geodezyjnych GEO 1.

W swym krótkim przemówieniu prezes Szmielew zwrócił uwagę, że współpraca służby geodezyjnej, a w szczególności Instytutu z Katedrą Budowy Maszyn Matematycznych jest idealnym przykładem właściwego stanowiska wybitnej placówki naukowej wobec produkcji i życia praktycznego.

Profesor Kiliński podziękował w serdecznych słowach za odznaczenie podkreślając przy tym, że geodezja jest tą dziedziną techniki w Polsce, która najszerzej wprowadziła u siebie zastosowanie maszyn elektronicznych i dała przez to wyraz swemu zrozumieniu istoty postępu technicznego i modernizacji produkcji. Osiągnięcia, które wspólnie uzyskaliśmy — powiedział profesor Kiliński — są w pierwszym rzędzie wynikiem właściwego klimatu, jaki panuje w służbie geodezyjnej oraz żywej aktywności naukowej i technicznej w Zakładzie Rachunku Wyrównawczego i Obliczeń Geodezyjnych IGiK, prowadzonym przez docenta Jerzego Goździckiego.

Po uroczystości wręczenia odznaki, prezes Szmielew podejmował prof. Kilińskiego lampką wina. Skromne przyjęcie upłynęło w niezwykle serdecznej atmosferze.

A. K.

Seminarium Sekcji Kartograficznej w Poznaniu

Kolejne posiedzenie seminaryjne Sekcji Kartograficznej odbyło się w Poznaniu (19.V. br.). Omówiono na nim zagadnienia definicji mapy w świetle dotychczasowych sformułowań.

Referat wprowadzający wygłosił dr Janusz Gołaski przedstawiając zebranym definicje mapy zarówno dawne, historyczne już dzisiaj, jak również nowe, mieszczące się we współczesnej literaturze kartograficznej.

Na tle takiego historycznego przeglądu Autor referatu przeprowadził analizę cech przypisywanych mapie, które winny być określone w definicji. Podjął się również trudnej próby oceny poszczególnych definicji, zajmując wobec nich uzasadnione krytyczne stanowisko. W dalszych rozważaniach stwierdził, że nie sposób już dzisiaj postawić jednoznaczną, wyczerpującą definicję mapy. Zachodzi konieczność istnienia dwóch definicji, jednej — dydaktycznej i drugiej — ścisłej. Definicja dydaktyczna określa mapę w aktualnie istniejących warunkach, stworzenie ścisłej definicji mapy jest niezwykle trudne i praktycznie niewykonalne, gdyż definicja taka powinna określać jednoznacznie przedmiot definiowania — mapę, w każdym etapie rozwoju, a więc mapę historyczną, współczesną, a nawet wybiegać w przyszłość, która przynieść może nowe koncepcje map.

Zdaniem Autora referatu najbardziej trafna definicja mapy jest następująca. „Mapa danej części powierzchni ziemi jest to przekaz topograficzny, który informuje tylko za pomocą rozmieszczenia znaków otaczających obiekty lub zjawiska".

Po referacie wprowadzającym rozwinęła się dyskusja, w której brali udział niemal wszyscy zebrani. Stwierdzono, że podjęty przez Sekcję Kartograficzną problem definicji mapy jest tematem bardzo aktualnym i że nierozerwalnie wiąże się z rozwojem kartografii, różnych technik i metod konstruowania map.

Prof. Felicjan Piątkowski podał w dyskusji ostatnią wersję swojej definicji, która brzmi „Mapa jest to zmniejszony na płaszczyźnie obraz określonego obszaru ziemi (lub ciała niebieskiego) jednoznacznie orientujący w usytuowaniu przestrzennym przedmiotów ewentualnie zjawisk w tym obszarze występujących".

Dyskutowano również zagadnienie powierzchni ziemi podlegającej przedstawieniu kartograficznemu. Powierzchnię ziemi można uważać za granicę między kolejnymi fazami stanu materii, a więc między fazą ciała stałego a gazu, fazą ciekłą a gazową i fazą ciała stałego z cieczą. Omawiano zagadnienie sposobów przedstawienia na mapie zjawisk występujących na powierzchni ziemi. Omówiono teorię znaku i pojęcia znaku ikonicznego. Każdy znak może posiadać cechę ilościową i cechę wielkościową.

Seminarium zostało przeprowadzone w okresie, kiedy również w Instytucie Geodezji i Kartografii rozwinięto dyskusję nad zagadnieniem opracowania norm z zakresu podstawowych nazw i określeń związanych z opracowaniem map. Przeprowadzona dyskusja może stanowić pewien wkład do podjętego przez Instytut tematu.

Dzieje instrumentów niwelacyjnych

Jubileuszowa ekspozycja z okazji 400-letniej rocznicy wydania „GEOMETRII" Stanisława Grzepskiego zainaugurowała w grudniu 1966 r. stałe stoisko poświęcone geodezji, a zwłaszcza jej przeszłości, w warszawskim Muzeum Techniki [1]). Kolejny pokaz urządzony na tym stoisku pt. „Od sznura mierniczego do radaru" obrazował historię pomiarów odległości [2]).

Trzecia ekspozycja, otwarta w sierpniu 1967 r. ma na celu przedstawienie rozwoju instrumentów niwelacyjnych, począwszy od starożytności, a skończywszy na czasach współczesnych. Ekspozycja ta nosi tytuł „Dzieje instrumentów niwelacyjnych".

Wśród zgromadzonych eksponatów zwracają uwagę zabytkowe niwelatory z XIX wieku, między innymi waga wodna konstrukcji Bianchiego. Instrumenty z epok wcześniejszych zostały pokazane bądź na rycinach, bądź w postaci modeli. Dla potrzeb omawianej ekspozycji wykonano na przykład specjalnie model tak zwanego chorobatesu — instrumentu używanego w czasach rzymskich, a opisanego przez Witruwiusza w jego znanym dziele „De architectura". Podobnie, na podstawie opisów zawartych w pracy Olbrychta Strumieńskiego „O sprawie, sypaniu, wymierzaniu i rybieniu stawów" zostały sporządzone modele — tak zwanej synwagi oraz model wagi wodnej, używanych w Polsce w XVI stuleciu. Przegląd zamykały instrumenty nowo-

[1]) Przegląd Geodezyjny nr 5 (dodatek do PG) str. 31.

[2]) Przegląd Geodezyjny nr 7/1967 str. 280.

czesne: niwelator hydrostatyczny skonstruowany w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie (patent własny) oraz niemiecki niwelator samopoziomujący (Zeiss KONI 007).

Omawiana ekspozycja została wyposażona w mechaniczny informator, mianowicie objaśnienia poszczególnych instrumentów oraz ilustracji nagrano na taśmie magnetofonowej i każdy ze zwiedzających, naciskając wskazany przycisk, może uruchomić urządzenie z sygnalizacją świetlną, to znaczy, że w czasie objaśniania zapalają się światełka sygnalizacyjne przy poszczególnych elementach ekspozycji, o których w danym momencie mowa.

Scenariusz ekspozycji opracował mgr inż. Tadeusz Bychawski. Inicjatorem imprezy, podobnie jak poprzednich pokazów, była Komisja d.s. Muzeum i Wystaw, działająca przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

J. J.

IN MEMORIAM

W rocznicę śmierci prof. Michała Paszkiewicza



18 kwietnia 1966 r. zmarł prof. zwyczajny Michał Paszkiewicz, kierownik Katedry Geodezji Politechniki Śląskiej im. Wincentego Pstrowskiego w Gliwicach.

Prof. Michał Paszkiewicz urodził się 29.IX.1896 r. we Lwowie, gdzie również ukończył szkołę średnią. Studia wyższe na Wydziale Inżynierii Politechniki Lwowskiej ukończył z odznaczeniem w 1922 r.

W 1923 r. rozpoczął pracę naukowo-dydaktyczną jako asystent w Katedrze Miernictwa II Politechniki Lwowskiej. Wkrótce został adiunktem, następnie wykładowcą miernictwa na wydziałach: Architektury, Rolno-Leśnym i Oddziale Mierniczym Wydziału Inżynierii. Równolegle z pracą na uczelni rozpoczął od 1928 r. praktykę zawodową w Dyrekcji Kolei Państwowych we Lwowie, a następnie w Małopolskich Zakładach Melioracyjnych i Technicznych, w których w 1936 r. objął stanowisko dyrektora.

Prace te przerwała II wojna światowa. W okresie okupacji pracował w okolicach Złoczowa, następnie w okolicach Piotrkowa Trybunalskiego.

Po wyzwoleniu, rozpoczął pracę początkowo przy wykonywaniu reformy rolnej, następnie w Krakowie w odbudowującym się szkolnictwie wyższym. Tu właśnie z rąk pierwszego rektora Politechniki Śląskiej w Gliwicach prof. dr W. Kuczewskiego — otrzymał nominację na kierownika Katedry Miernictwa. Równocześnie z powracającymi repatriantami — pracownikami Politechniki Lwowskiej, udał się prof. M. Paszkiewicz do Gliwic, gdzie tworzy od podstaw Katedrę Miernictwa.

Równolegle z pracą dydaktyczną bierze wraz z młodzieżą udział w odbudowie i adaptacji wielu gmachów dla potrzeb Uczelni. Jego talent organizacyjny, zdolności dydaktyczne i umiejętności nawiązywania kontaktu z młodzieżą, a także niespożyta energia wpływają na powierzenie Mu, już w 1946 r. godności dziekana Wydziału Inżynieryjno-Budowlanego, które to stanowisko pełni do 1952 r. Ta długa kadencja dziekańska pełna jest ważnych dla rozwoju Wydziału i Politechniki wydarzeń. Wystarczy tu wspomnieć budowę gmachów Wydziału Inżynierii Budowlanej i rozbudowę dzielnicy akademickiej.

Równolegle z pracą naukowo-dydaktyczną i administracyjną prof. M. Paszkiewicz pełnił liczne funkcje społeczne. Wiele lat był przewodniczącym Zakładowej Organizacji Związkowej, rzecznikiem Komisji Dyscyplinarnej dla pracowników naukowych, kierownikiem Komisji Egzaminu Dyplomowego na stopień inżyniera zawodowego. W latach 1955—1957 ponownie pełnił obowiązki dziekana Wydziału Budownictwa Przemysłowego i Ogólnego.

Prof. M. Paszkiewicz był zawsze zwolennikiem ścisłego powiązania nauki z przemysłem, co znajdowało swoje odzwierciedlenie w doborze tematyki prac naukowych w prowadzonej przez niego Katedrze. Stąd liczne prace Katedry dla potrzeb przemysłu, zwłaszcza Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego; ekspertyzy z zakresu budowy dróg i kolei, robót ziemnych, mechaniki gruntów i fundamentowania, wodociągów i kanalizacji, budownictwa wodnego oraz konstrukcji przemysłowych. Stąd wreszcie tematyka magisterskich prac studenckich, a także rozpraw doktorskich łącząca się ściśle z zagadnieniami budownictwa przemysłowego i obejmująca opracowanie nowych metod pomiarowych z zastosowaniem do tych metod nowej aparatury pomiarowej.

Charakteryzując sylwetkę zmarłego profesora, niesposób pominąć jego wyjątkowych zdolności dydaktycznych. Wykłady, które prowadził, jasne, przejrzyste, konkretne i usystematyzowane, pozostawiły trwały ślad w pamięci Jego uczniów, którzy choć raz Go słyszeli.

Śmierć zabrała nie tylko cenionego profesora i doskonałego inżyniera, ale także ulubionego nauczyciela, wychowawcę młodzieży, opiekuna i przyjaciela.

W uznaniu zasług prof. Michał Paszkiewicz został odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Złotą Odznaka Politechniki Śląskiej.

Nad Jego trumną w kwietniowy deszczowy dzień stanęli pełni smutku i żalu przedstawiciele licznych wyższych uczelni technicznych, instytucji naukowych i stowarzyszeń, związków społecznych, przyjaciele i uczniowie.

Kazimierz Juzwa, Stefa Mercik

Fundusz Pośmiertny

— więzią koleżeńską geodetów

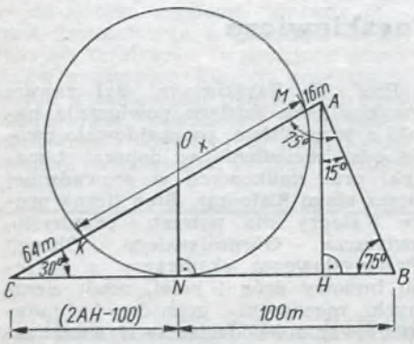
KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 46

Zadanie nr 46 nadesłane przez studenta AGH — Pham Kim Chi z Demokratycznej Republiki Wietnamu, spotkało się z zainteresowaniem czytelników. Nadesłano na nie 18 odpowiedzi. Prawidłowa odpowiedź jest następująca:

$$R = 260 - 112\sqrt{3} = 66{,}01$$

Odpowiedź z takim sformułowaniem nadesłali: Ksawery Malewicz z Radomska, Jaromir Starzyński z Białegostoku, Jadwiga Szymańska z Dąbrowy Górniczej, Edmund Musiał z Radomska i Leon Malec z Wrocławia. Punktem wyjścia było tu twierdzenie o siecznej (rys. 1).



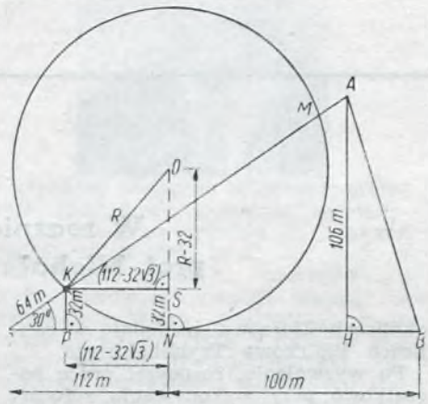
Rys. 1

$$CN^2 = CK \cdot CM$$

gdzie

$$KM = x \qquad CM = x + 64$$

zaś $CN = CB - BN$



Rys. 2

Ponieważ $CB = AC = 2AH = x + 80$

więc $CN = x + 80 - 100 = x - 20$

stąd $(x - 20)^2 = 64\,(64 + x)$

$$x^2 - 104x - 3696 = 0$$

stąd $x^1 = 132$

Z rysunku 2 widoczne jest, że

$$CB = 2AH = 80 + x = 80 + 132 = 212$$

$$AH = 106$$

zaś $R^2 = OK^2 = KP^2 + OS^2$

$$KP = CK \sin 30° = 32$$

$$CP = CK \cos 30 = 32\sqrt{3}$$

$$PN = CN - CP = 112 - 32\sqrt{3}$$

$$(112 - 32\sqrt{3})^2 + (R - 32)^2 = R^2$$

zaś po uporządkowaniu

$$R = 260 - 112\sqrt{3}$$

W wyniku losowania nagrodę główną w postaci mapy plastycznej otrzymał kol. Longin Strutyński z Blachowni Śląskiej, zaś nagrody dodatkowe w postaci książek otrzymali koledzy: Grzegorz Krawczyk ze Szczecina, Józef Strzelec z Niemodlina, Jadwiga Szymańska z Dąbrowy Górniczej, Leon Malec z Wrocławia i Ryszard Szostek z Wrocławia.

St. J. T.

NADESŁALI ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 46

Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Ksawery Malewicz (Radomsko), Józef Strzelec (Niemodlin), Józef Trzebiński (Gdańsk), Jaromir Starzyński (Białystok), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k. Opola), Władysław Figielski (Szczecin), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Jadwiga Szymańska (Dąbrowa Górnicza), Jerzy Antonowicz (Kraków), Saturnin Zygmunt (Bytom), Henryk Liberek (Jarocin), Edmund Musiał (Radomsko), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Zenon Zarzycki (Łódź), Leon Malec (Wrocław), Ryszard Szostek (Wrocław).

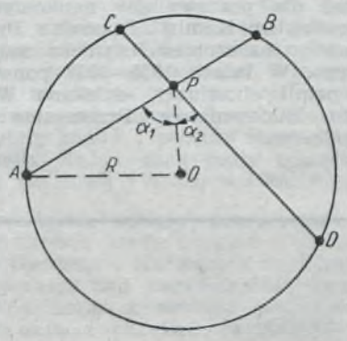
ZADANIE nr 51

Dane są w kole cięciwy $AB = 90{,}00$ m i $CD = 94{,}00$ m. Prosta PO, łącząca punkt przecięcia się tych cięciw i środek koła O, dzieli kąt APD na dwa kąty α_1 i α_2, dla których stosunek wstaw wynosi 1,2 ($\sin \alpha_1 : \sin \alpha_2 = 1{,}2$).

Obliczyć promień R koła.

Zadanie nadesłał kol. *Saturnin Zygmunt* z Bytomia.

Rozwiązanie zadania nadsyłać należy do dnia 15 listopada 1967 r.



NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania nagroda w postaci książki-albumu — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

MARIA TRAFAS, CZESŁAW ŻUŁAWSKI
Katedra Gruntoznawstwa AGH w Krakowie

UKD 528.4:711.585

Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji

I. Wstęp. W związku z intensywnym rozwojem przemysłu w Polsce coraz większe powierzchnie użytków rolnych i leśnych znajdują się w zasięgu jego bezpośrednich i pośrednich wpływów. Stąd szczególnego znaczenia nabiera sprawa okresowej aktualizacji map klasyfikacyjnych, której ogólne zasady omówiono w artykule pt. „Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu" (Przegląd Geodezyjny nr 4, 5 — 1967). Równocześnie podkreślono tam, że w przypadku powstawania powierzchni bezproduktywnych, w wyniku szkodliwego oddziaływania przemysłu, samo tylko zaznaczenie tego faktu przez okonturowanie nieużytków na mapach klasyfikacyjnych, bez podania ich bliższej przyrodniczej charakterystyki, jest stanowczo niewystarczające. Celem niniejszego opracowania jest zatem podanie zasad klasyfikacji terenów wyłączonych na tej drodze z produkcji rolnej lub leśnej, czyli tzw. nieużytków poprzemysłowych.

Nieużytki poprzemysłowe najogólniej zwykło się dzielić na 3 grupy, a mianowicie powstałe w wyniku:

a) zaburzenia warunków hydrogeologicznych,

b) przemysłowego zanieczyszczenia powietrza,

c) mechanicznego uszkodzenia powierzchni.

Do dwu pierwszych grup należą tereny o nie zniszczonej w zasadzie strukturze wierzchnich utworów. Wobec tego ich kartograficzny opis może być odniesiony do znajdującej się na mapie klasyfikacyjnej charakterystyki pierwotnych warunków siedliskowych. Uzupełnienie tej charakterystyki przez podanie jednego albo kilku działających zespołowo czynników przemysłowych, doprowadzających do powstania powierzchni bezproduktywnych, w zasadzie spełnia wymagania stawiane kartograficznej inwentaryzacji tych terenów. Inne zasady muszą być przyjęte dla nieużytków bezglebowych, powstałych w wyniku tzw. mechanicznego uszkodzenia powierzchni. Wobec zniszczonej do różnej głębokości struktury utworów wierzchnich zachodzi potrzeba podania dodatkowej ich charakterystyki.

Sprawa kartograficznej inwentaryzacji nieużytków bezglebowych stała się szczególnie pilna w związku z wejściem w życie Uchwały nr 301 Rady Ministrów z 6 września 1966 r. w sprawie rekultywacji i zagospodarowania gruntów przekształconych w związku z poszukiwaniem i eksploatacją kopalin. Z przepisów uchwały wynika — między innymi — konieczność prowadzenia stałej rejestracji terenów przeznaczonych do rekultywacji. W związku z tym postuluje się oparcie rejestrów powierzchni nieużytków na kartograficznej ich inwentaryzacji uwzględniającej zróżnicowanie warunków naturalnych i technicznych, pozwalające na zalecanie kierunku zagospodarowania oraz określenie przewidywanego stopnia trudności prac rekultywacyjnych.

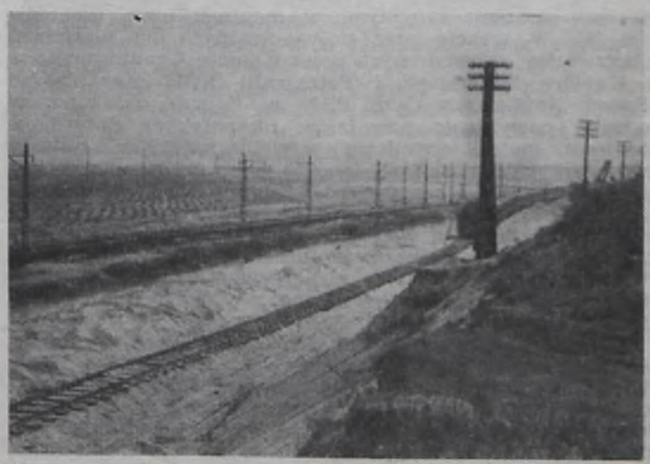
Celem uzyskania jednolitej dokumentacji kartograficznej dla terenów zdewastowanych, proponuje się przeprowadzenie jej w ramach prac przy aktualizacji map klasyfikacyjnych, wykorzystując do tego istniejące mapy oraz angażując fachowców z dziedziny klasyfikacji bonitacyjnej lub kartografii gleb.

Aby uzasadnić proponowane w niniejszym opracowaniu założenia klasyfikacyjne, podajemy krótką charakterystykę kilku grup nieużytków poprzemysłowych występujących w Polsce i uznanych za najważniejsze z racji zajmowanej powierzchni.

II. Charakterystyczne grupy bezglebowych nieużytków poprzemysłowych występujących w Polsce

Bezglebowe nieużytki poprzemysłowe, występujące na terenie Polski, wykazują bardzo duże zróżnicowanie nie tylko pod względem zajmowanego obszaru, ale także całego szeregu takich czynników, jak rzeźba powierzchni, rodzaj podłoża, stosunki wodne, właściwości chemiczne (trofizm i toksyczność) środowiska. Są to czynniki decydujące o trudnościach i kierunku zagospodarowania tych terenów, a więc o przeznaczeniu ich do użytkowania rolnego, leśnego, wodnego, komunalnego (parki, zieleńce) itd. Charakter nieużytków związany jest z rodzajami działalności przemysłowej doprowadzającej do ich powstania. Chcąc uzyskać szczegółową charakterystykę wytworzonych nieużytków należałoby przeprowadzić analizę wpływów wszystkich niemal gałęzi przemysłu. Ponieważ wykraczałoby to poza ramy niniejszego opracowania, ograniczono się do opisu kilku tylko wyodrębnionych grup terenów, z których każda reprezentuje charakterystyczne zmiany wiążące się z określoną działalnością techniczną.

1. **Tereny po eksploatacji piasków podsadzkowych.** Eksploatacja węgla kamiennego uwięzionego w filarach ochronnych pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na materiały do podsadzki płynnej. Dynamiczny rozwój górnictwa piasków podsadzkowych można mierzyć wielkością powierzchni około 200 ha przejmowanych corocznie pod eksploatację. W chwili obecnej obszar zajęty przez kopalnie piasku wynosi około 5000 ha, a w planach perspektywicznych do r. 2000 przekroczy 15 000 ha. Powierzchnie wyeksploatowane są odsłonięciami o różnej głębokości



Rys. 1. Szczakowa. Widok ogólny na wyeksploatowane pole piaskowe

(ponieważ piaski nie posiadają nadkładu, więc nie ma zwałowisk) i stanowią nieużytki bezglebowe. Podstawowym kierunkiem ich zagospodarowania będzie rekultywacja leśna, część powierzchni zostanie przeznaczona pod zbiorniki wodne, istnieją też koncepcje tworzenia na obszarach wyrobisk poeksploatacyjnych centralnych zwałowisk skały płonej górnictwa węgla kamiennego.

Rozmiary poszczególnych nieużytków popiaskowych są bardzo różne (od kilkudziesięciu ha do kilku tysięcy), przy czym w wyniku aktualnie prowadzonej eksploatacji powstają wielkie, zwarte przestrzenie (rys. 1). Materiał skalny występujący na dnie wyrobisk może mieć różny skład mechaniczny, począwszy od jałowych głębokich piasków luźnych do piasków gliniastych czy piasków niecałkowitych naglinowych lub naiłowych. Wpływa to bardzo poważnie na możliwości i kierunek późniejszego zagospodarowania. Również drugi istotny dla rekultywacji czynnik, a mianowicie stosunki wodne, mogą być zróżnicowane. W zależności od tego, jak głęboko sięgała eksploatacja można napotkać powierzchnie bardzo silnie zawodnione (aż do otwartych zbiorników wodnych) albo zupełnie suche. Nawet wtedy, gdy zgodnie z obowiązującymi zaleceniami, spąg wyrobiska dostosowany jest do kształtu zwierciadła wody gruntowej przy odwodnieniu grawitacyjnym, a grubość pozostawionej nad nim warstwy piasku wynosi około 50 cm, to i tak w przypadku piasków luźnych (szczególnie gruboziarnistych) i słabogliniastych pewne partie będą silniej, a inne słabiej zawilgocone [2]. W takich bowiem warunkach nawet kilkunastocentymetrowe różnice wzniesień decydować będą o tym, jak głęboko od powierzchni znajduje się górna granica wzniosu kapilarnego. Rekultywacja wyrobisk popiaskowych natrafia zwykle na duże trudności ze względu na jałowość i niekorzystne cechy fizyczne materiału. Wielką nadzieję na obniżenie kosztów oraz poprawę efektów przyrodniczych prac rekultywacyjnych dały przeprowadzone próby nawożenia



Rys. 2. Szczakowa. Fragment rekultywowanej powierzchni

skałami ilastymi zasobnymi w montmorillonit (bentonity) [4]. W trakcie prac doświadczalnych na piaskowni „Szczakowa" prowadzonych przez Katedrę Gruntoznawstwa i Katedrę Mineralogii i Petrografii AGH oraz Zakład Badań Naukowych GOP PAN w Zabrzu uzyskano, w wyniku powyższego nawożenia, niespotykane dotychczas przyrosty materii organicznej w glebie związane z bujnym rozwojem roślinności pionierskiej (rys. 2). Niewielki stosunkowo dodatek, bo 10—30 t bentonitu na 1 ha piasków powoduje wyraźną poprawę właściwości wodnych i zdolności sorpcyjnych, a więc i lepsze wykorzystanie stosowanych równolegle nawozów mineralnych. Ilości bentonitu wysiewanego są przy tym nieporównanie mniejsze aniżeli materii próchnicznej wprowadzanej na powierzchnię w metodzie próchnicowania (400—600 t/ha).

2. **Tereny po odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego, kamiennego i siarki.** Odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego, kamiennego i siarki w odróżnieniu od górnictwa piasków podsadzkowych wymaga zdejmowania i odkładania dużych mas nadkładu. W wyniku tej eksploatacji pozostają więc nie tylko wyrobiska, ale też zwałowiska, i to na znacznej powierzchni. Materiał pochodzący z nadkładu składany jest na terenie do tego przeznaczonym



Rys. 3. Turoszów. Fragment powierzchni zwałowiska zewnętrznego kopalni węgla brunatnego

leżącym z reguły poza zasięgiem złoża, tworząc tzw. zwałowiska zewnętrzne, natomiast materiał usypywany w nieczynnych partiach wyrobiska tworzy tzw. zwałowiska wewnętrzne. Po zakończeniu eksploatacji oprócz zwałów zewnętrznych i wewnętrznych pozostaje jeszcze resztkowy wykop, tzw. wyrobisko końcowe.

W przypadku węgla brunatnego powierzchnie zajmowane bezpośrednio pod eksploatację czy też na prace z nią związane sięgają setek i tysięcy hektarów. Zwałowiska zewnętrzne (rys. 3) bywają niekiedy bardzo wysokie (100 i więcej metrów wysokości względnej), a wobec tego podstawowy problem stanowi zabezpieczenie ich stateczności. Wymaga to prowadzenia odpowiednich zabiegów technicznych (umocnienia, drenaż) oraz biologicznej obudowy zboczy (rys. 4). Wierzchowina zwałów może być rekultywowana rolniczo lub leśnie zależnie od jakości i powierzchniowej zmienności utworów wierzchnich oraz rzeźby (stopnia zrównania powierzchni). Elementy te związane są przede wszystkim z budową litologiczną nadkładu oraz systemem zwałowania.



Rys. 4. Gliwice. Fragment rekultywowanego zwału — biologiczna obudowa zbocza

Stosunki wodne na zwałach wykazują duże zróżnicowanie. Na zboczach ze wschodnią i południową wystawą jest wybitnie sucho, co zdecydowanie ogranicza wybór roślin pionierskich. Natomiast na wierzchowinie oraz u podnóża w lokalnych zagłębieniach może występować zabagnienie.

Zwałowiska wewnętrzne budowane są zazwyczaj jako zwały niwelacyjne (wypełniają zwałowisko równo z powierzchnią) albo niskie (1—2 m) nadpoziomowe. Jeżeli pozwalają na to właściwości fizyczne i chemiczne materiału, mogą być rekultywowane rolniczo. W polskich warunkach eksploatacji i zwałowania na powierzchni terenu przeznaczonego do rekultywacji przeważają iły trzeciorzędowe często przemieszane z czwartorzędowymi piaskami

i glinami pochodzącymi z górnych partii nadkładu. Występująca miejscami toksyczność środowiska, objawiająca się niskim odczynem (poniżej 3,5 pH) związana jest z obecnością w materiale zwałowym siarczków albo domieszek zasiarczonej ziemistej substancji węglowej czy ksylitów. Partie takie muszą być neutralizowane lub izolowane materiałem żyznym. Sprawę rekultywacji niektórych zwałowisk węgla brunatnego np. w Turoszowie, komplikuje dodatkowo silne zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego pochodzące od lokalizowanych w pobliżu odkrywki zakładów energetycznych.

Analogiczne formy nieużytków powstają w wyniku odkrywkowej eksploatacji siarki — są to również duże powierzchnie zwałowisk ziemnych i wyrobisk. Różnią się więc nie tyle kształtem, ile składem mechanicznym materiału (w przypadku siarki zwałowiska zewnętrzne w większej mierze zbudowane są z piasków) oraz nieco odmiennymi jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi, nawet w przypadku zbliżonego uziarnienia.

Eksploatacja węgla kamiennego metodą odkrywkową nie odgrywa istotnej roli w wydobyciu. Większość odkrywek jest już nieczynna. Specyficzną cechą nieużytków po eksploatacji węgla kamiennego są ich stosunkowo małe rozmiary, częsty brak zwałowisk zewnętrznych i niewielkie wyrobiska końcowe. Materiał występujący na powierzchni ma przede wszystkim charakter gliniasty i ilasty z domieszką łupków i piaskowców karbońskich. Ze względu na



Rys. 5. Wirek. Mały kemieniołom piaskowca karbońskiego (fot. J. Greszta)

nie uporządkowaną powierzchnię zwałowisk i częste występowanie wśród kompleksów leśnych nadają się one raczej do rekultywacji leśnej, a nie rolnej.

3. **Tereny po odkrywkowej eksploatacji surowców skalnych.** W związku z intensywnie postępującym uprzemysłowieniem kraju oraz rozwojem budownictwa wzrosło także nasilenie eksploatacji kamieni budowlanych oraz różnych surowców do produkcji materiałów wiążących, ceramicznych, szklarskich. Spowodowało to również wzrost powierzchni poeksploatacyjnych, przy czym rozproszone są one na znacznych obszarach, w miejscach zalegania wymienionych powyżej surowców skalnych. Najtrudniejszymi do przekształcenia formami z tej grupy nieużytków są kamieniołomy. Są to wykopy o różnej głębokości, o stromych poszarpanych ścianach, sterczących nad stosunkowo płaskim kamienistym dnem (rys. 5). Rozmiary ich dochodzić mogą do kilkudziesięciu hektarów. Wykopy te zazwyczaj nie tworzą zbiorników wodnych, a nie zagospodarowane mogą stanowić przez długie lata bezglebowe nieużytki. Prace rekultywacyjne powinny zmierzać do przygotowania ich pod zadrzewienie, a w razie korzystnego położenia do wykorzystania jako zorganizowane tereny wypoczynkowe.

Tereny po eksploatacji innych złóż stanowią nieużytki charakteryzujące się na ogół mniejszym stopniem trudności dla biologicznego zagospodarowania, gdyż w obrębie ich den istnieją dogodniejsze warunki dla rozwoju procesów glebotwórczych. Decyduje o tym rzeźba, rodzaj utworów występujących na powierzchni i podłożu oraz stosunki wodne. Występowanie nadmiernie przepuszczalnych utworów kamienistych, żwirowych oraz piaszczystych w większych miąższościach nie sprzyja zagospodarowaniu ze względu na zbytnie przesuszenie podłoża. Doły, na których dnie występują utwory trudno przepuszczalne (gliniaste czy ilaste) często wypełniają się wodą. W zależności od ich wielkości, głębokości i stosunków wodnych otaczającego obszaru są to trwałe albo okresowe wysychające zbiorniki wodne. Gdy mają większe rozmiary, a przy tym wolne są od zanieczyszczeń wodami ściekowymi, służą jako nie zorganizowane tereny zabaw i sportów wodnych. W chwili obecnej trudno jest jeszcze określić najracjonalniejszą formę zagospodarowania i użytkowania tych terenów, która będzie silnie zależeć od warunków lokalnych.

4. **Tereny po eksploatacji różnych złóż dla celów lokalnych.** Oprócz omówionej uprzednio eksploatacji różnych surowców na skalę przemysłową, należy wspomnieć o działalności eksploatacyjnej różnych drobnych zakładów spółdzielczych czy ludności wiejskiej. Doprowadza ona do podobnych form zniszczeń glebowych, tylko o nierównie mniejszych rozmiarach powierzchniowych. Ponieważ formy te stanowią w niektórych okręgach charakterystyczne zbiorowiska, można określić je mianem nieużytków kopalnictwa chałupniczego. Miejsca ich występowania zależą głównie od zalegania surowców, ale największe nasilenie różnych form tych nieużytków występuje na terenach uprzemysłowionych. Wynika to z dużego zagęszczenia ludności, znacznego rozdrobnienia gospodarstw o strukturze charakterystycznej dla tzw. chłoporobotników, a co za tym idzie i zwiększonego popytu na poszczególne surowce skalne. Na terenie Górnego Śląska masowo były lub są wydobywane wapienie triasowe zarówno jako kamień budowlany, jak i surowiec do wypalania wapna, gliny i łupki karbońskie do wypału cegieł, piaskowiec karboński jako kamień budowlany oraz piaski z płytko zalegających złóż. Nie tylko surowce skalne były przedmiotem tej chałupniczej eksploatacji. W okresie międzywojennym bardzo pospolite na terenie Śląska były tzw. „biedaszyby", czyli drobne kopalnie węgla kamiennego. Obecnie spotyka się jedynie pozostałości po nich w postaci różnych deformacji powierzchni terenu łącznie ze zrujnowaniem gleb. Mogłoby się wydawać, że nieużytki takie stanowią problem zupełnie marginesowy z uwagi na ich znikome rozmiary (powierzchnie poszczególnych dołów poeksploatacyjnych wahają się od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych). Jednak występują one zazwyczaj w skupiskach, a sumaryczna powierzchnia wraz z rozproszonymi wśród nich drobnymi konturami o zasadniczo niezniszczonej pokrywie glebowej, ale zwykle nie uprawianymi, jest znaczna. Terenów takich nikt nie zagospodarowuje, bo podejmowanie zabiegów rekultywacyjnych przez właścicieli pojedynczych nieużytków nie leży w ich zainteresowaniach. Skomplikowany jest także problem kartografii tych obszarów. Chcąc uwzględnić lokalizację pojedynczych dołów o wymiarach np. 30 × × 30 m, należałoby na mapie w skali 1 : 5000 tworzyć kontury o powierzchni zaledwie 36 mm². Mimo to powinno się zasygnalizować na mapie ich obecność, nawet kosztem przewyższenia powierzchni, gdyż pozbawienie zdolności produkcyjnych nie jest jak dotąd zjawiskiem przemijającym, a ilość tych nieużytków stale wzrasta.

c.d.n.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Dr inż. ZBIGNIEW SITEK

Photogrammetric Research,
Division of Applied Physics,
National Research Council of Canada *)

UKD 528.72.088.3

Analityczne wyrównanie aerotriangulacji za pomocą wielomianów

I. Wstęp. Zarówno w aerotriangulacji przestrzennej przeprowadzanej na autografach, jak i w aerotriangulacji analitycznej najbardziej niebezpieczne są błędy systematyczne. Można wyróżnić dwa źródła tych błędów:

— Pierwsze źródło to niezbyt precyzyjne uwzględnianie poprawek dotyczących systematycznych deformacji współrzędnych tłowych, takich jak np. dystorsji obiektywu, krzywizny Ziemi, refrakcji atmosferycznej czy skurczu filmu. Zniekształcenia współrzędnych tłowych poprawione są co prawda w pierwszej fazie obliczenia (czy przeprowadzania) aerotriangulacji, niemniej precyzyjne ich uwzględnienie jest ograniczone i pozostawiają one wpływy, które uwidaczniają się na współrzędnych triangulowanych punktów.

— Drugie źródło — to w zasadzie błędy przypadkowe (takie jak np. błędy pomiaru współrzędnych tłowych), które sumując się oddziaływają w sposób systematyczny.

Systematyczny wpływ błędów przypadkowych [7] uzależniony jest od usytuowania miejsca w szeregu, gdzie został popełniony błąd przypadkowy. I tak np. błędy przypadkowe popełnione na początku szeregu jednostronnie dowiązanego wpływają silniej na współrzędne ostatniego punktu szeregu niż błędy popełnione na dalszych zdjęciach. Wpływ błędów systematycznych w procesie aerotriangulacji, ich gromadzenie się i w końcu zniekształcenie szeregu — są zjawiskami bardzo skomplikowanymi.

Analizując wpływy różnych błędów w procesie aerotriangulacji można wykazać, że błędy rozmieszczają się nieliniowo i powodują, oprócz podłużnego wygięcia i poprzecznego skręcenia szeregu, również stopniowe zmiany w skali i azymucie, tworząc w miejsce płaskiej wstęgi — pewną powierzchnię błędów. Powierzchnia ta, przecięta płaszczyzną ZY lub XZ — prostokątnego przestrzennego układu współrzędnych — daje ślady nieregularnych krzywych, których równaniami są wielomiany wyższych stopni [12]. Stąd też wielu autorów używa wielomianów [12, 9, 10, 24, 18—23] do wyrównania aerotriangulacji metodami numerycznymi (tj. do wprowadzenia poprawek do współrzędnych ze względu na deformację szeregu). Wielomiany te sformułowane są jako wiernokątne lub niewiernokątne równania transformacji — drugiego lub wyższych stopni. Niektóre z obecnie używanych metod stosują oddzielnie wyrównanie poziome i oddzielnie wyrównanie pionowe. Głównymi powodami takiego postępowania jest fakt, że punkty kontrolne są zazwyczaj sklasyfikowane jako poziome i pionowe, a poza tym sformułowania matematyczne wyprowadzone są w oparciu o wcześniej istniejące metody graficzne, które osobno traktowały wyrównanie poziome i wyrównanie pionowe. Inną ważną okolicznością takiego postępowania jest niemożliwość transformacji wiernokątnej w trójwymiarowej przestrzeni za pomocą wielomianów.

W dalszym ciągu niniejszej pracy rozważona zostanie procedura wyrównania aerotriangulacji, stosowana w National Research Council w Kanadzie, którą opracował G. H. Schut i przedstawił w publikacjach [18—23]. Wyrównanie oparte jest na wykorzystaniu elektronicznej maszyny liczącej oraz transformacji wiernokątnej, która wykorzystuje do obliczania współrzędnych wielomiany wyższych stopni.

Spośród wielu różnych typów najbardziej odpowiednia do wyrównywania współrzędnych jest transformacja wiernokątna, przekształca ona bowiem bez zniekształceń każdą małą powierzchnię w układzie współrzędnych szeregu [21]. Jednak taka transformacja wiernokątna w trójwymiarowej przestrzeni jest niemożliwa za pomocą wielomianów. Można ją tylko stosować dla dwóch wymiarów i mimo że jest wygodnie dla trójwymiarowego wyrównania szeregu używać wzorów, które dają transformowane współrzędne jako wielomiany w stosunku do współrzędnych szeregu, to jednak wyrównanie musi być dokonane stopniowo. Wykorzystuje się zatem w poszczególnych etapach transformację wiernokątną, ale stosowaną do dwuwymiarowych przekrojów szeregów. Dzięki temu w każdym etapie wyrównania wysokościowego poprawiany jest jeden typ deformacji szeregu, tj. krzywizna pionowa wzdłuż szeregu, skręcenie wzdłuż osi szeregu oraz krzywizna pionowa w poprzek szeregu. Jeśli na powierzchni pasa istnieją dające się ocenić zmiany skali, to współrzędna wysokości musi otrzymać odpowiednią poprawkę skali. Wynik tak przeprowadzonej trójwymiarowej transformacji nie może być dokładnie wiernokątny, ale różnica jest znikoma.

Ogólne równanie trójwymiarowej transformacji, które jest równaniem pierwszego stopnia, można napisać następująco:

$$\begin{aligned} X &= a_0 + \lambda\cdot(a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z) \\ Y &= b_0 + \lambda\cdot(a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z) \\ Z &= c_0 + \lambda\cdot(a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z) \end{aligned} \tag{1}$$

gdzie: λ — oznacza zmianę współczynnika skali,
$a_{11}, a_{12}, \ldots a_{33}$ — dziewięć elementów ortogonalnej macierzy **A** kątów obrotów,
(a_0, b_0, c_0) — wektor trzech elementów przesunięcia początku układu.

Ażeby równania (1) mogły reprezentować transformację wiernokątną, macierz współczynników x, y, z musi być macierzą ortogonalną, tzn. musi mieć takie własności, że suma kwadratów elementów każdej kolumny równa się jeden oraz suma iloczynów odpowiadających sobie elementów w każdych dwu kolumnach równa się zero.

Równanie trójwymiarowej transformacji drugiego stopnia można napisać w ogólnej formie:

$$\begin{aligned} X &= A_0+A_1x+A_2y+A_3z+A_4x^2+A_5y^2+A_6z^2+A_7xy+A_8yz+A_9zx \\ Y &= B_0+B_1x+B_2y+B_3z+B_4x^2+B_5y^2+B_6z^2+B_7xy+B_8yz+B_9zx \\ Z &= C_0+C_1x+C_2y+C_3z+C_4x^2+C_5y^2+C_6z^2+C_7xy+C_8yz+C_9zx \end{aligned} \tag{2}$$

Równania (2) mogą reprezentować transformację wiernokątną jedynie pod warunkiem, że:

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial X}{\partial x} & \frac{\partial X}{\partial y} & \frac{\partial X}{\partial z} \\ \frac{\partial Y}{\partial x} & \frac{\partial Y}{\partial y} & \frac{\partial Y}{\partial z} \\ \frac{\partial Z}{\partial x} & \frac{\partial Z}{\partial y} & \frac{\partial Z}{\partial z} \end{bmatrix} \equiv \text{macierz ortogonalna} \tag{3}$$

macierz dziewięciu zróżniczkowanych wielkości musi być ortogonalna dla każdej wartości x, y, z. Prowadzi to do warunków, które stwierdzają, że współczynniki wszystkich wyrazów x, y, z, które są wyższe od pierwszego stopnia w równaniu (2) muszą być równe zero [21], co dowodzi, że transformacja wiernokątna w trzech wymiarach jest niemożliwa za pomocą wielomianów. Jest to, jak już poprzednio wspomniano, jednym z powodów, że oddzielnie przeprowadza się wyrównanie poziome i oddzielnie wyrównanie pionowe, wykorzystując do tego celu transformację wiernokątną za pomocą wielomianów wyższych stopni, ale

*) Sekcja Badań Fotogrametrycznych, Wydział Fizyki Stosowanej Państwowego Instytutu Badawczego Kanady.

tylko w dwóch wymiarach. W wyrazach liczb zespolonych transformacja ta może być napisana

$$(X+iY)=(a_1+ia_2)+(a_3+ia_4)\cdot(x+iy)+(a_5+ia_6)\cdot(x+iy)^2+ +(a_7+ia_8)\cdot(x+iy)^3+\cdots \quad (4)$$

Oddzielając wyrazy rzeczywiste i urojone otrzymamy:

$$\begin{aligned} X &= a_1+a_3x-a_4y+a_5(x^2-y^2)-a_6 2xy+a_7(x^3-3xy^2)- \\ &\quad -a_8(3x^2y-y^3)+\cdots \\ Y &= a_2+a_4x+a_3y+a_6(x^2-y^2)+a_5 2xy+a_8(x^3-3xy^2)+ \\ &\quad +a_7(3x^2y-y^3)+\cdots \end{aligned} \quad (5)$$

Warunkiem transformacji wiernokątnej jest zależność, że dla każdej wartości x i y oraz dla każdego stopnia równań muszą być spełnione następujące zależności pomiędzy pochodnymi cząstkowymi transformowanych współrzędnych:

$$\frac{\partial X}{\partial x}=\frac{\partial Y}{\partial y} \quad \text{i} \quad \frac{\partial X}{\partial y}=-\frac{\partial Y}{\partial x} \quad (6)$$

II. Wyrównanie pojedynczego szeregu aerotriangulacji

W metodzie wyrównania aerotriangulacji, opracowanej w NRC zastosowano dwuwymiarową transformację wiernokątną do trójwymiarowego wyrównania współrzędnych.

Omówione tu będą zasady, według których dokonuje się wyrównania pojedynczego szeregu. Obliczenia dokonywane są w następującej kolejności:

1. Pas współrzędnych jest najpierw transformowany do pomocniczego układu współrzędnych O, X_L, Y_L, Z_L, przechodzącego przez oś lotu, przy czym początek tego układu znajduje się w środku szeregu i określony jest jako średnia arytmetyczna współrzędnych pierwszego i ostatniego punktu głównego. Obliczenie tej transformacji przebiega zgodnie ze wzorem (1) i dokonane jest w dwu etapach. W pierwszym etapie, korzystając ze wszystkich znanych punktów kontrolnych, oblicza się współczynnik skali oraz wszystkie elementy macierzy ortogonalnej $\mathbf{A}_1$. Następnie szereg zostaje obrócony około osi Z, w rezultacie czego oś szeregu koincyduje z osią X, a nowe współrzędne X_L, Y_L, Z_L są współrzędnymi osi lotu spoziomowanego i posiadającego przybliżoną skalę szeregu. Ten poszukiwany obrót $\mathbf{A}_2$ około osi Z połączony jest z poprzednim — dokonanym w pierwszym etapie obliczenia — za pomocą przemnożenia macierzy współczynników pierwszego obrotu przez macierz współczynników drugiego obrotu.

$$\begin{bmatrix} X_L \\ Y_L \\ Z_L \end{bmatrix} = (\mathbf{A}_2\cdot\mathbf{A}_1)\cdot\lambda \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad (1a)$$

Sprowadzone do takiego układu wszystkie współrzędne triangulowanego szeregu umożliwiają łatwe i poprawne wprowadzenie poprawek, ponieważ współrzędne Y_L na osi lotu są równe zero (i przeciwnego znaku po obu jej stronach).

2. Następnie współrzędne osi lotu X_L, Y_L, Z_L muszą być poprawione ze względu na deformację szeregu. Do obliczenia tych poprawek wykorzystuje się znane wysokości punktów kontrolnych oraz transformację wiernokątną za pomocą wielomianów. Każdy znany punkt wysokościowy dostarcza poprawki w postaci różnicy wysokości $Z_G - Z_L$ (tj. dana wysokość terenu minus wysokość uzyskana z transformacji). Poprawka ta może być wyrażona jako wielomian wyższego stopnia we współrzędnych osi lotu, na przykład:

$$\begin{aligned} Z_G-Z_L &= a_0-2a_2X_L+2a_1Y_L+ \\ &\quad +b_1X_L^2+b_2X_L^3+b_3X_L^4+\cdots \\ &\quad +c_1X_LY_L+c_2X_L^2Y_L+c_3X_L^3Y_L+\cdots \\ &\quad +d_1Y_L^2 \end{aligned} \quad (7)$$

Prawa strona równania (7) zawiera następujące wyrazy:
a_0 — stała wartość określająca przesunięcia początku jednego układu wysokościowego w stosunku do drugiego.

Pozostałe wyrazy pierwszego wiersza określają transformację liniową, przy czym drugi wiersz w równaniu (7) oznacza podłużne wygięcie szeregu, wiersz trzeci poprawia pochylenie poprzeczne (skręcenie) szeregu, zaś czwarty — poprawia krzywiznę w poprzek szeregu.

Zatem każdy wysokościowy punkt kontrolny dostarcza jednego równania (7), w którym niewiadome są tylko współczynniki. Z układu takich równań oblicza się współczynniki a, b, c, d. Współczynniki a_1 i a_2 oznaczają odpowiednio kąty obrotów szeregu około osi X i Y. Te kąty obrotów wykorzystane są do dalszego obliczenia współrzędnych X_1, Y_1, Z_1, dokonanego za pomocą pomnożenia macierzy równania (1a) przez macierz ortogonalną $\mathbf{A}_3$, obliczoną ze współczynników a_1 i a_2 [20].

$$\mathbf{A}_3=\begin{bmatrix} 1+a_1^2-a_2^2 & 2a_1a_2 & 2a_2 \\ 2a_1a_2 & 1-a_1^2+a_2^2 & -2a_1 \\ -2a_2 & 2a_1 & 1-a_1^2-a_2^2 \end{bmatrix} \frac{1}{1+a_1^2+a_2^2}$$

Zasady budowy takiej macierzy ortogonalnej podane są w publikacji [16].

Zatem

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{bmatrix} = (\mathbf{A}_3\cdot\mathbf{A}_2\cdot\mathbf{A}_1)\cdot\lambda \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

Pozostałe wyrazy w równaniu (7), które nie mają czynnika Y, oznaczają podłużne wygięcie szeregu. Wygięcie to poprawia się za pomocą transformacji wiernokątnej współrzędnych X_1 i Z_1 scharakteryzowanej zależności (6), które dla układów X_1 i Z_1 oraz X_2 i Z_2 przedstawiają się następująco:

$$\frac{\partial X_2}{\partial X_1}=\frac{\partial Z_2}{\partial Z_1} \quad \text{oraz} \quad \frac{\partial X_2}{\partial Z_1}=-\frac{\partial Z_2}{\partial X_1}$$

Stosując te zależności jako wymagania do drugiego wiersza w równaniu (7) oraz podstawiając w tym równaniu $Z_G = Z_2$ i odpowiednio w miejsce $X_L = X_1$, można ułożyć następujące równania:

$$\begin{aligned} X_2 &= X_1-b_1 2X_1Z_1-b_2(3X_1^2Z_1-Z_1^3)-b_3(4X_1^3Z_1-4X_1Z_1^3)\cdots \\ Y_2 &= Y_1 \\ Z_2 &= Z_1+b_1(X_1^2-Z_1^2)+b_2(X_1^3-3X_1Z_1^2)+b_3(X_1^4-6X_1^2Z_1^2+Z_1^4)+\cdots \end{aligned} \quad (8)$$

które spełniają warunki (6), a tym samym określają transformację wiernokątną.

Trzeci wiersz równania (7) oznacza skręcenie (pochylenie poprzeczne) szeregu. Skręcenie to odnosi się do obrotu w płaszczyźnie YZ i zmienia się wraz z wartością X. Skręcenie szeregu koryguje się za pomocą liniowej transformacji YZ według następujących wzorów:

$$\begin{aligned} X_3 &= X_2 \\ Y_3 &= qY_2-pZ_2 \\ Z_3 &= pY_2+qZ_2 \end{aligned} \quad (9)$$

które określają obroty szeregu około początku osi Y i Z. Współczynnik p jest wielomianem ustalonego stopnia:

$$p=c_1X_2+c_2X_2^2+c_3X_2^3+\cdots$$

a współczynnik q obliczony jest jako:

$$q=1-p^2$$

Ostatni, czwarty wiersz równania (7) poprawia krzywiznę w poprzek szeregu za pomocą drugiego stopnia transformacji wiernokątnej YZ.

Wymagając zatem, ażeby zmodyfikowany fragment równania (7): $Z_4-Z_3=d_1Y_3^2$ spełniał zależności (6) odpowiednio w płaszczyznach YZ, otrzymuje się następujące wzory transformacji:

$$\begin{aligned} X_4 &= X_3 \\ Y_4 &= Y_3-2d_1Y_3Z_3 \\ Z_4 &= Z_3+d_1(Y_3^2-Z_3^2) \end{aligned} \quad (10)$$

Współczynnik wyrazów drugiego stopnia może być obliczony jako zmienna z wysokości punktów kontrolnych lub jako stała równa połowie promienia Ziemi.

W rezultacie powyższych zależności, biorąc pod uwagę równania (8), (9) i (10), poprawka na deformację szeregu (7) może być napisana z dużym przybliżeniem następująco:

$$H-Z_1 = a_0-2a_2X_1+2a_1Y_1+$$
$$+b_1(X_1^2-Z_1^2)+b_2(X_1^3-3X_1Z_1^2)+b_3(X_1^4-6X_1^2Z_1^2+Z_1^4)+\cdots$$
$$+c_1X_1Y_1+c_2X_1^2Y_1+c_3X_1^3Y_1+\cdots+d_1(Y_1^2-Z_1^2) \qquad (7a)$$

Przybliżenie jest rezultatem podstawienia w miejsce wielkości X_i, Y_i, Z_i ($i = 2$, $i = 3$) współrzędnych X_1, Y_1, Z_1. Każdy wysokościowy punkt kontrolny dostarcza jednego takiego równania (7a), w którym tylko współczynniki są niewiadomymi.

Współczynniki a, b, c, d określone są z układu równań (7a). Każdy kontrolny punkt wysokościowy prowadzi do dodatkowego równania (7a). Wyższy stopień użytego wielomianu wymaga większej ilości wysokościowych punktów kontrolnych. Liczba tych punktów musi być równa lub przekraczać sumę wyrazów poprawek. W praktyce użyte wielomiany trzech rodzajów poprawek powinny być możliwie niskiego stopnia w ramach zadowalających rezultatów co zależy od ogólnej jakości triangulacji. Ponadto punkty kontrolne powinny być odpowiednio rozmieszczone wzdłuż szeregu i tak np. jeśli użyte są wyrazy drugiego stopnia, najlepiej ażeby były one rozmieszczone w trzech grupach — na początku, w środku i końcu szeregu — po obu stronach osi lotu.

Rozwiązanie układu równań (7a) określa niewiadome współczynniki a, b, c, d oraz umożliwia obliczenie poprawek do wszystkich triangulowanych punktów szeregu.

3. Poprawione ze względu na deformację szeregu współrzędne posłużą do wyrównania współrzędnych poziomych X i Y za pomocą transformacji wiernokątnej ustalonego stopnia odpowiednio według wzorów (5). Wysokość Z poprawiona jest później ze względu na zmianę skali (spowodowaną transformacją) oraz ze względu na przesunięcie a_0. Zatem wyrównane współrzędne szeregu X_w, Y_w, Z_w określone są następującymi równaniami:

$$X_w = e_1+e_3X_4-e_4Y_4+e_5(X_4^2-Y_4^2)-e_6 2X_4Y_4+$$
$$+e_7(X_4^3-3X_4Y_4^2)-e_8(3X_4^2Y_4-Y_4^3)+\cdots \qquad (11)$$
$$Y_w = e_2+e_4X_4+e_3Y_4+e_6(X_4^2-Y_4^2)+e_5 2X_4Y_4+$$
$$+e_8(X_4^3-3X_4Y_4^2)+e_7(3X_4^2Y_4-Y_4^3)+\cdots$$
$$Z_w = a_0+Z_4\sqrt{\left(\frac{\partial X_w}{\partial X_4}\right)^2+\left(\frac{\partial X_w}{\partial Y_4}\right)^2}$$

Ponieważ do usunięcia pionowych deformacji szeregu użyte zostało równanie (7a), w miejsce ścisłych transformacji Z_2, Z_3 i Z_4 w równaniach (8), (9) i (10), jak również z uwagi na to, że wyrównanie wysokości nastąpiło przed wyrównaniem współrzędnych poziomych, dlatego mogą powstać małe odchylenia w wyrównywanych wysokościach. Odchyłki te można usunąć wstawiając powstałe różnice w Z do równania (7a). Rozwiązanie tych równań dostarcza nowych współczynników i umożliwia powtórzenie transformacji przy użyciu nowych wartości. Kompletuje to wyrównanie pojedynczego szeregu.

Dokładność obliczeń przy takim postępowaniu podczas wyrównania szeregu zawarta jest w granicach kilku jednostek ostatniej znaczącej cyfry określającej współrzędne punktów kontrolnych i ustalona została na podstawie wyrównania wykorzystującego minimalną liczbę punktów kontrolnych oraz zniekształceń szeregu, jakie spotyka się w praktyce. Nadmienić należy, że danymi wyjściowymi do wyrównania szeregu — a więc „wejściem" maszyny liczącej — są współrzędne punktów otrzymanych w wyniku aerotriangulacji analitycznej, czyli „wyjście" programu triangulacji.

III. Wyrównanie bloku zdjęć

Wyrównanie bloku jest przedmiotem badań wielu ośrodków fotogrametrycznych. Badania dotyczą podejścia teoretycznego, zasad rozwiązania numerycznego, programowania, iteracji itp.

Obecnie [1] wyróżnić można trzy grupy procedur dokonujących wyrównania bloku:

1. IGN (Instytut Géographique National) w Paryżu rozwinęło metodę, która do wyrównania bloku wykorzystuje współrzędne tłowe, a jako jednostki wyrównywane stosuje pojedyncze wiązki promieni [6].

2. Ordance Survey w Londynie stosuje procedurę wyrównania bloku, która używa jako zasadniczej jednostki — stereomodel [14, 15, 2, 3]. Proces iteracji pozwala jednocześnie wyrównywać sytuację i wysokości.

International Training Centre w Delft używa również — jako podstawowych jednostek — niezależnych stereomodeli do wyrównania sytuacji bloku [11], przy czym równania normalne rozwiązuje bezpośrednio bez procesu iteracji.

3. National Research Council w Ottawie [17, 18, 21], a także Central Mapping Authority, Department of Lands w Sydney (Australia) do wyrównania bloku używają szeregów jako jednostek wyrównywanych.

W rozdziale tym omówiona zostanie procedura wyrównania bloku, stosowana w NRC. Wyrównanie bloku składającego się z szeregów o częściowo wspólnym pokryciu — jakkolwiek wykorzystuje podobne wzory jak przy wyrównaniu szeregu — dokonywane jest inaczej niż wyrównanie pojedynczego szeregu. Przede wszystkim do wyrównania bloku zdjęć służą dwa niezależne programy, z których jeden wyrównuje tylko współrzędne poziome X_w, Y_w, a drugi tylko wysokości Z_w. Do wyrównania współrzędnych poziomych niepotrzebne są wysokości, natomiast do wyrównania wysokości muszą być znane współrzędne poziome. Wyrównaniu poddawane są współrzędne, otrzymane z jakiejkolwiek aerotriangulacji. Warunkiem dla wyrównania poziomego jest, ażeby wszystkie punkty miały o k r e ś l o n e p r z y b l i ż o n e p o ł o ż e n i e, podobnie jak warunkiem wyrównania pionowego jest, ażeby szereg (punkty, które poddawane są wyrównaniu) p o s i a d a ł p r z y b l i ż o n ą s k a l ę. Tego rodzaju współrzędne mogą być dostarczone za pomocą transformacji drugiego stopnia, która wprowadza poprawki, ze względu na pochylenie podłużne, do współrzędnych X i Y. Drugi sposób otrzymania współrzędnych przybliżonych wymaga użycia równań (1) określających trójwymiarową transformację. W czasie jednego „przejścia" przez elektroniczną maszynę liczącą obliczane są współrzędne przybliżone wszystkich szeregów, nawet jeśli tylko jeden szereg posiada dostateczną liczbę punktów kontrolnych. Jest to możliwe dlatego, że w czasie dokonywania transformacji maszyna licząca sortuje w swojej pamięci transformowane współrzędne punktów wiążących szeregu i dzięki temu może ich użyć jako dodatkowej kontroli podczas transformacji następnego szeregu.

Dla dwóch niezależnych programów — wyrównania poziomego i wysokościowego — przygotowuje się tylko jeden stos kart wejściowych i to niezależnie od tego, czy punkty kontrolne użyte w wyrównaniu poziomym i pionowym są te same oraz niezależnie od wartości stosowanych do nich wag. Oba programy wyrównania wymagają, ażeby dane początkowe przeszły przez elektroniczną maszynę liczącą dwukrotnie. W czasie pierwszego „przejścia" ułożone są i rozwiązane — dla całego układu wszystkich szeregów — równania normalne dostarczające współczynników transformacji. W drugim „przejściu" współrzędne są transformowane i ich wartości oraz wielkości różnic dziurkowane na kartach. Taka dwuprzejściowa procedura pozwala włączyć do obliczenia formuł transformacji nieograniczoną liczbę punktów kontrolnych.

III.1. Wyrównanie sytuacyjne. Do wyrównania współrzędnych poziomych użyta jest transformacja wiernokątna za pomocą wielomianów drugiego stopnia, która przebiega zgodnie z pierwszymi dwoma wzorami (11), z tą różnicą, że w miejsce współrzędnych X_4, Y_4 użyte są przybliżone współrzędne X, Y oraz odrzucone wyrazy trzeciego i wyższych stopni. Zatem, jak łatwo zauważyć, wyrównanie wymaga rozwiązania układu przynajmniej sześciu równań normalnych dla jednego szeregu, co uwarunkowane jest ilością współczynników (e_1 — e_6) we wzorach 11, dla drugiego stopnia transformacji wiernokątnej. A więc ażeby ułożyć te równania, trzeba znać przynajmniej trzy punkty kontrolne ulokowane najlepiej w narożach prostokątnego bloku i przynajmniej trzy punkty wiążące — na początku, w środku i końcu — w pokryciu dwóch sąsiednich szeregów. Ponadto trzeba określić współrzędne środka bloku albo środek ciężkości punktów kontrolnych i punktów wiążących. Umożliwia to dokonanie wyrównania bloku na małych wartościach współrzędnych, a tym samym przyczynia się do zwiększenia dokładności obliczeń. Jeśli spełnione są wszystkie wymagania wymienione powyżej, to dokładność obliczeniowa wyrównania poziomego jest bardzo wysoka i równa się jednej jednostce ostatniej znaczącej cyfry współrzędnych punktów kontrolnych. I tak np. dla bloku składającego się z 20 szeregów, każdy o długości 200 km, dokładność przeprowadzenia obliczeń wynosi 1 cm.

Ilość wyrównywanych jednocześnie szeregów zależy od objętości pamięci użytej maszyny liczącej. Korzystając z maszyny liczącej posiadającej pamięć 40 000 słów można jednocześnie wyrównać blok składający się najwyżej z 27 szeregów.

III.2. Wyrównanie wysokości. Wyrównanie bloku wysokości zachodzących na siebie szeregów dokonywane jest za pomocą transformacji wielomianowej zastosowanej do wysokości. Poprawki ze względu na deformację szeregów wprowadzane są w układzie współrzędnych osi lotu. Dlatego każdy szereg jest najpierw transformowany do pomocniczego układu w taki sam sposób jak to nadmieniono w paragrafie II.1. Następnie w każdym szeregu stosuje się następujące poprawki na deformację wysokościową:

— poprawka na krzywiznę podłużną (wygięcie szeregu)

$$dZ_1 = +b_1X_1^3+b_2X_1^3+b_3X_1^4+b_4X_1^5 \qquad (12)$$

— poprawka na pochylenie poprzeczne (skręcenie szeregu)

$$dZ_1 = +c_1X_1Y_1+c_2X_1^2Y_1+c_3X_1^3Y_1 \qquad (13)$$

— poprawka na krzywiznę poprzeczną szeregu

$$dZ_1 = +d_1Y_1^2 \qquad (14)$$

Każdy szereg oddzielnie transformowany jest za pomocą ustalonego stopnia wyrazów we wzorach (12), (13) i (14). Stopień transformacji ustala się na podstawie ilości i rozmieszczenia punktów kontrolnych. Do ułożenia równań wykorzystuje się różnice pomiędzy wysokościami uzyskanymi z aerotiangulacji i pomiarów terenowych. Można wykorzystać również do tego celu różnice wysokości pomiędzy tymi samymi punktami wiążącymi w sąsiednich dwóch szeregach.

Jeśli wszystkie szeregi całego bloku są równoległe i jeśli jest tam dostateczna liczba punktów wiążących pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi szeregami, wtedy można zastosować do wszystkich szeregów te same poprawki ze względu na krzywiznę podłużną. Wtedy jednak jeden z szeregów musi posiadać zadowalającą ilość odpowiednio rozlokowanych punktów kontrolnych, które umożliwią dokładne określenie tej poprawki. I tak np. w celu określenia kwadratowej formy poprawki potrzeba minimum trzy punkty: na początku, w środku i końcu szeregu. Wyrazy poprawki, która uwzględnia skręcenie, powinny być ustalone oddzielnie dla każdego szeregu, co wymaga podłużnie rozmieszczonych — wzdłuż osi szeregów, po obu jej stronach — par punktów kontrolnych z równymi w przybliżeniu współrzędnymi x.

Ilość szeregów, która może być wyrównana jednocześnie w jednym bloku wysokości, uzależniona jest od objętości pamięci elektronicznej maszyny liczącej oraz od stopnia wyrazów użytych poprawek. Korzystając np. z maszyny o objętości pamięci 40 000 słów zależność ta jest następująca:

— transformacja liniowa pozwala poprawić jednocześnie 85 szeregów,

— jeśli do każdego szeregu zastosowane są cztery wyrazy wyższych stopni, można poprawić równocześnie tylko 22 szeregi,

— przy zastosowaniu 5 wyrazów wyższych stopni — jedynie 17 szeregów.

Jak widać z tego krótkiego opisu, wyrównanie wysokości bloku jest bardziej skomplikowane niż wyrównanie poziome. Komplikacja ta wynika z faktu, że nie można zastosować jednego typu wielomianu do wyrównania wszystkich bloków, a czasami nawet tego samego wielomianu do wyrównania wszystkich szeregów w jednym bloku.

Uwaga: W zeszycie 10/67/PG zamieszczona zostanie „literatura" do niniejszego artykułu.

Wystawa Fotogrametryczna na XI Kongresie MTF

W dniach od 8 do 20 lipca 1968 roku, w czasie obrad XI Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego, który ma mieć miejsce w Szwajcarii, w Lozannie, czynna będzie Międzynarodowa Wystawa Fotogrametryczna. Wystawa ta, uzupełniająca obrady Kongresu, będzie miała trzy następujące działy:

— wystawa przyrządów i instrumentów fotogrametrycznych, na której około 60 wystawców firm przemysłowych przedstawi najnowocześniejszy sprzęt do wykonywania zdjęć oraz do opracowania tych zdjęć w przedsiębiorstwach fotogrametrycznych;

— wystawa zorganizowana przez stowarzyszenie fotogrametryczne poszczególnych krajów — członków Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego, na której mają być pokazane: znaczenie fotogrametrii i jej różnorodne zastosowania;

— wystawa o charakterze naukowym, na której poszczególne komisje MTF, a także instytuty naukowe, i badawcze pokażą kierunki przyszłego rozwoju fotogrametrii.

Dla wszystkich siedmiu komisji Kongresu wystawa ma obrazować łączność pomiędzy badaniami naukowymi w dziedzinie fotogrametrii a praktycznymi zastosowaniami wyników tych badań.

Wystawa będzie dla uczestników Kongresu miejscem zebrań i spotkań z okazji posiedzeń roboczych poszczególnych komisji ilustrowanych seansami filmowymi.

Wystawa da możność uczestnikom Kongresu zaznajomienia się z całokształtem współczesnej techniki fotogrametrycznej oraz kierunków przyszłego rozwoju tej techniki tak w dziedzinie metod pracy, jak konstrukcji narzędzi, czy ulepszenia ostatecznego produktu pracy. Da ona również okazję do nawiązania między uczestnikami Kongresu osobistych kontaktów, których nawiązanie będzie znacznie łatwiejsze na wystawie niż w czasie oficjalnych obrad samego Kongresu.

Organizacja wystawy powierzona została specjalnej komisji, która ukonstytuowała się w sposób następujący: przewodniczący i koordynator wystaw narodowych stowarzyszeń fotogrametrycznych — dr H. Mathias — członek komisji koordynującej wystawę firm przemysłowych — prof. P. Howald; członek komisji koordynujący wystawę wyników badań naukowych — ing. dipl. Ch. Broillet.

Wystawa otwarta będzie 10 lipca 1968 roku o godz. 18,00 w Pałacu de Beaulieu w Lozannie.

Narada robocza Komisji i VI MTF

Szybki rozwój fotogrametrii i jej szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach nauki i techniki i sprawa należytego szkolenia kadr fotogrametrycznych na różnych poziomach, jest zagadnieniem wielkiej wagi w skali światowej.

Dla należytego przygotowania referatów i dyskusji, jaka się ma odbyć na ten temat na XI Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym w Lozanie w roku 1968, niezbędne jest zorganizowanie narady roboczej wybitnych profesorów, dobrze zorientowanych w aktualnym stanie i potrzebach tego szkolenia w różnych częściach świata.

Na Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Lizbonie, w roku 1964 zostało powierzone Polsce przewodnictwo Komisji VI, obejmującej: szkolenie, terminologię i bibliografię. Zarząd Komisji stanowią koledzy prof. W. Sztompke i mgr inż. Adam Linsenbarth.

Prace Komisji prowadzone są w kilku grupach roboczych, którym przewodniczą znani fotogrametrzy z różnych krajów, z którymi dotychczas współpraca odbywała się korespondencyjnie.

W związku ze zbliżającym się XI Kongresem MTF, który odbędzie się w dniach od 6—8 lipca 1968 r. w Lozannie, Komisja VI MTF organizuje w Polsce zebranie robocze z udziałem przewodniczących grup roboczych, a także wybranych specjalistów z różnych krajów oraz krajów demokracji ludowej. Zebranie ma się odbyć od 3 do 8.X.1967 r. w Warszawie.

Narada będzie miała charakter naukowy i jest bardzo konieczna dla należytego przygotowania referatów i dyskusji do zbliżającego się Kongresu.

Na naradę zaproszono:

— prof. dr W. Schermerhorna — Delft — Holandia
— prof. dr B. Halerta — Stockholm — Szwecja
— prof. A. J. Brandenbergera — Quebec — Kanada
— prof. F. M. Moffitta — Albany — USA
— prof. H. A. Brouvera — Delft — Holandia
— prof. M. G. Petrie — Glasgow — Anglia
— prof. inż. M. Baussarta — Saint-Mandé — Francja
— dr P. O. Fragerholma — Stockholm — Szwecja
— prof. dr M. D. Konszina — Moskwa — ZSRR
— prof. dr P. Galla — Bratislava — CSRS
— dr inż. J. Pietschnera — Drezno — NRD.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Jan Flis — KARTOGRAFIA W ZARYSIE. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa 1966.

Nakładem PZWS ukazała się praca J. Flisa pt. Kartografia w zarysie. Nie jest to pozycja zupełnie nowa, gdyż w latach pięćdziesiątych tenże Autor opracował skrypt pt. Kartografia i topografia, przeznaczony dla studentów geografii. Ukazanie się tej pracy z wieloma zmianami i uzupełnieniami jako podręcznika dla studium nauczycielskiego należy powitać z dużym zadowoleniem.

Nowo opracowany podręcznik, opatrzony wstępem, podzielono na 3 części:

I — Elementarne wiadomości z topografii i geodezji wyższej. Omówiono w niej m. in. zagadnienie podziałki mapy, sposoby wykonywania pomiarów terenowych, używane do tego przyrządy itd.

II — Podstawy kartografii matematycznej. Znajdują się tu rozdziały traktujące o kształcie Ziemi, odwzorowaniach kartograficznych stosowanych na mapach szkolnych i ich zniekształceniach.

III — Treść mapy. Część ta zawiera m. in. rozdziały: Mapy topograficzne, Rysunek rzeźby terenu, Ogólnogeograficzne mapy przeglądowe i Zarys historii kartografii.

Podręcznik kończy zestaw niezbędnych pomocy i literatura uzupełniająca.

Forma publikacji, która jest podręcznikiem, narzuciła Autorowi pewne ograniczenia, z których najważniejsze, to zakres treści określony programem geografii w studium nauczycielskim, a ten z kolei — programem nauczania geografii w szkole podstawowej. Przedstawienie tak dużej ilości materiału było dodatkową trudnością, jeżeli zauważymy, że został on zawarty na niespełna 200 stronach, przy czym rysunki, bez których trudno wyobrazić sobie podręcznik kartografii, stanowią 1/4 objętości.

Aczkolwiek Autor konsekwentnie dostosował podręcznik do programu obowiązującego w studium nauczycielskim, tym niemniej nasuwa się kilka uwag co do zakresu podanego materiału.

W rozdziale I poświęcono dość dużo miejsca pomiarom terenowym, których praktycznie nauczyciel nie wykonuje w tak szerokim zakresie, a ponadto są to metody już nie stosowane w naszej topografii, natomiast fotogrametrii, która jest obecnie podstawową metodą wykonywania map topograficznych w Polsce i na świecie, poświęcono jedynie 3 strony. Wydaje się, że celowe byłoby rozwinięcie tego rozdziału z odpowiednimi rysunkami przedstawiającymi zasadę powstawania obrazu stereoskopowego, gdyż rys. 53 niestety tego nie wyjaśnia. Dość ciekawe byłoby również zamieszczenie 2 zdjęć lotniczych, tzw. stereopary, które wyjaśniłyby z pewnością więcej niż opis słowny, z którego obecnie trudno uchwycić istotne zagadnienia fotogrametrii.

Nasuwają się również pewne uwagi na temat III rozdziału, w znacznej części poświęconego mapie topograficznej. Mamy tu znaki radzieckich map topograficznych; omówiono systemy oznaczenia arkuszy (stary i nowy), zasady posługiwania się mapą w terenie itd. Ponieważ istnieją pewne trudności z wprowadzeniem do szerszego użytku aktualnych map topograficznych zachodzi pytanie, czy celowe jest tak szczegółowe omawianie tej mapy, pozostającej tylko w sferze wyobraźni nie tylko ucznia, ale i nauczyciela? Oczywiście zasady nauczania geografii, a szczególnie kartografii wskazują na potrzebę omawiania mapy topograficznej jako podstawy dalszych prac kartograficznych, ale wobec trudności stosowania tej pomocy naukowej staje się problematyczne tak szczegółowe jej omawianie. Z tego też względu szereg ćwiczeń zamieszczonych na końcu rozdziałów, w których mowa o mapie topograficznej jest praktycznie niewykonalna. W niektórych przypadkach Autor proponuje zastępczo szczegółowe mapy turystyczne, co praktycznie nie zmniejsza trudności, albowiem mapy takie pokrywają znikomy procent naszego kraju i to w większości słabo zaludnione tereny górskie. Również użycie jako pomocy w nauczaniu ćwiczebnych map topograficznych reprodukowanych w podręczniku (rys. 114) jest dość ograniczone, ponieważ nie mają one odpowiednika w znanym uczniowi terenie. Wobec powyższego należałoby wiadomości o mapach topograficznych ograniczyć do niezbędnego minimum na korzyść map rzeczywiście w szkole używanych. W podręczniku, mapom atlasowej i ściennej, będącym podstawową pomocą w nauczaniu geografii, poświęcono skromny 3-stronicowy rozdział. Wprawdzie przy omawianiu elementów mapy w innych rozdziałach Autor wspomina również o mapach szkolnych, ale zwykle na pierwszy plan wysuwa mapę topograficzną, co wydaje się pewnym niedociągnięciem.

W spisie literatury pominięto dwa obowiązujące dla szkoły podstawowej atlasy, z których nauczyciel praktycznie najczęściej korzysta w swej pracy. Szkoda, że nie potraktowano w szerszym zakresie owych atlasów jako ilustracji omawianych w podręczniku zagadnień, gdyż wówczas przyszły nauczyciel z pewnością znacznie więcej mógłby skorzystać tak z podręcznika, jak i z atlasu. Przyjęcie takiej zasady nie byłoby z pewnością błędem, a rozszerzenie jej również na inne podręczniki geografii pozwoliłoby na efektywniejsze nauczanie tego przedmiotu. Szkoda również, że nie dokonano chociaż krótkiego przeglądu wydanych ostatnio map szkolnych lub chociażby odpowiedniego zestawienia tytułów, którego opracowanie nie nastręcza większych trudności.

W pierwszym wydaniu pracy o tak szerokim zakresie treści zwykle nie do uniknięcia są pewne nieścisłości czy drobne błędy. Wydaje się, że w podręczniku należałoby raczej unikać wprowadzania terminów nie używanych w literaturze współczesnej, jak np. „węgieł" (str. 41) czy „deseń" (str. 154). W niektórych przypadkach podano błędne informacje, np. niesłusznie lunetę z dalmierzem określa się mianem tachymetru (str. 41).

Dla czytelnika, który chciałby rozszerzyć swoje wiadomości, podręcznik ten w pewnych przypadkach nie jest „pierwszym stopniem wtajemniczenia". Dotyczy to zagadnień kartografii ekonomicznej, gdyż terminologia i klasyfikacja metod tego ogólnego podręcznika nie odpowiada znanej w tej dziedzinie publikacji, jaką jest „Kartografia ekonomiczna" L. Ratajskiego i B. Winida. Stwarza to tylko trudności dla czytelnika tym większe, że pewne nowe określenia nie zostały dobrze dobrane: np. rozdział „Sygnatury przedmiotów (?) liniowych" (str. 176) omawia diagramy wstęgowe, a termin „wektorowy wykres analityczny" (str. 116) ma zastąpić bardziej zrozumiałe określenie, jakim jest „wykres promienisty". Pomimo że nie posiadamy jeszcze obowiązującej terminologii kartograficznej i nowe terminy nie mogą być uznane za błędne, tym niemniej podręcznik na tym poziomie powinien posługiwać się terminologią powszechnie używaną.

Po zapoznaniu się z podręcznikiem nasuwa się wątpliwość, czy odpowiada on w całości zadaniom stawianym nowej szkole 8-klasowej? Obok bowiem ciekawie i przystępnie napisanych fragmentów spotyka się szereg wiadomości podanych bez bliższego ich wyjaśnienia. Autor nie zaangażował korzystającego z podręcznika do pewnego wysiłku myślowego, podając mu gotowe wiadomości i opinie, będące czasem jego własnym zdaniem. Sytuację ratują nieco pytania i ćwiczenia zamieszczone po każdym rozdziale, niestety są one jednak czasem niewykonalne, jak np. większość związanych z mapami topograficznymi, bądź też powinny być inaczej zredagowane, np. „Zilustruj wykresami porównawczymi pierwszą kolumnę tablicy 7 na str. 4 Małego Rocznika Statystycznego 1965" (str. 174).

Pomimo powyższych uwag krytycznych jest to z pewnością nowa, cenna pozycja, którą należy przyjąć z zadowoleniem tym większym, że jako podręcznik doczeka się z pewnością nowych wydań uzupełnianych, aktualizowanych i udoskonalanych z pożytkiem dla czytelników.

Mgr Jacek Pasławski

Miasta polskie w tysiącleciu

Ukazał się już na półkach księgarskich drugi tom wydawnictwa „Miasta polskie w Tysiącleciu" — edycji Zakładów Naukowych im. Ossolińskich, we Wrocławiu, w nakładzie 20 500 egzemplarzy. Arkuszy wydawniczych 106.

Cena pierwszego i drugiego tomu wynosi 360 złotych. Całość opracowana pod redakcją naukową Mateusza Siuchmińskiego.

Tom II obejmuje miasta dawne i posiadające obecnie prawa miejskie z województw: łódzkiego, olsztyńskiego, opolskiego, poznańskiego, rzeszowskiego, szczecińskiego, warszawskiego, wrocławskiego i zielonogórskiego.

Poszczególne województwa opracowane zostały przez oddzielnie powołane zespoły i komitety.

Na wstępie opisu każdego województwa podana jest historia jego powstania i rozwoju oraz fakty z historii kraju, które miały decydujący wpływ na losy tych województw.

Wydawnictwo jest bogato ilustrowane zdjęciami panoramicznymi i architektonicznymi i zawiera również tablice herbów wszystkich miast, fotografie dawnych pieczęci miejskich oraz odbitki historycznych druków, wydawnictw, plakatów, obwieszczeń.

Układ materiału publikacji przyjęto według systemu alfabetycznego.

Po województwie zielonogórskim następuje skorowidz miejscowości. Zawiera on skrótowo informacje o aktualnym stopniu organizacyjnym jednostki osiedleńczej, przynależności administracyjnej oraz stronę i tom, w którym opis został zamieszczony.

Kapitalne znaczenie dla miłośników dziejów miast polskich posiada wykaz ważniejszych pozycji bibliograficznych, opracowany przez Stanisława Pazyrę i Edwarda Rączkę. Obejmuje on bowiem zestawienie ważniejszych wydawnictw w języku polskim, opublikowanych do 1962 r. Załącznikami do wydawnictwa są mapy województw, na których uwidocznione miejscowości o prawach miejskich.

Zestaw tych map oparty jest na wycinkach mapy administracyjnej Polski w skali 1 : 1 000 000. Na nich, omawiane w wydawnictwie miejscowości oznaczano czterema kolorami, w zależności od daty założenia miasta, a w konkretnym przypadku dla okresów:

— do XIII wieku
— od XIV do XVI wieku
— wiek XX

Należy z uznaniem powitać inicjatywę monumentalnego zamierzenia, wyrazić podziękowanie za urzeczywistnienie od lat zapowiadanego zamówienia społecznego tym osobom z Urzędu Rady Ministrów, którzy nadali realny kształt marzeniom techników, naukowców i działaczom społecznym.

Należy podkreślić trudną rolę i osiągnięcia kierownika naukowego Wydawnictwa — Mateusza Siuchmińskiego. Miasta polskie w tysiącleciu będą na pewno natchnieniem wielu opracowań monograficznych, które z pietyzmem badaczy indywidualnych i miłośników rodzinnych okolic i miast, szczegółowo rozwiną dzieje, zgromadzą zabytki, pamiątki, osobliwości, przytoczą losy rodzin, organizacji, wybitnych ludzi i ich czyny.

Uznając wielki sukces dzieła, równocześnie należy wskazać na te cechy opracowania, które wynikają jak gdyby z administracyjnego konspektu ujęcia tematu i jednolitości stylizacji. Warto zwrócić poza tym uwagę na niedostateczne rozwinięcie tematu kartograficznego i sprowadzenie go do małoskalowej generalizacji. Ale to jest zagadnienie samo dla siebie olbrzymie i wymaga przygotowania w środowisku geodezyjnym, a przede wszystkim wśród geodetów zainteresowanych geodezją miejską.

Na zakończenie swych uwag pragnę polecić „Miasta polskie w tysiącleciu" wszystkim miłośnikom książki poważnej, miłośnikom miast polskich, do ich kompletów bibliotecznych, bo biblioteki zakładowe pracowni i przedsiębiorstw geodezyjnych nabędą je z własnej inicjatywy.

Bronisław Lipiński

ONOMASTICA. Pismo poświęcone nazewnictwu geograficznemu i osobowemu. Rocznik XI. Wrocław — Warszawa — Kraków 1966. Zakład Narodowy im. Ossolińskich.

Pierwsza część rocznika poświęcona jest Vladimirowi Śmilauerowi — językoznawcy czeskiemu i jednemu z najwybitniejszych współczesnych specjalistów topomastyki, z okazji 70-lecia urodzin. W części tej M. Karaś dokonuje przeglądu dorobku naukowego, a poszczególni specjaliści — onomaści z różnych krajów — zajmują się niektórymi czołowymi dziełami jubilata. Spośród nich S. Urbańczyk omawia „Uvod do toponomastiky" wydany w 1963 r. z myślą o wprowadzeniu początkującego badacza w dziedzinę studiów topomastycznych. J. Reczek przedstawia profil redagowanego przez V. Śmilauera pisma „Zpravodaj Mistopisné Komise ČSAV" poświęconego szeroko pojętej onomastyce, w którym na uwagę zasługuje bardzo żywa i obszerna kronika badań nazewniczych. Przy okazji warto wspomnieć, że w piśmie często porusza się zagadnienie kartograficzne, a w szóstym roczniku (1965) znajduje się szerokie omówienie artykułu na temat toponomastyki kartograficznej, zamieszczonego w Przeglądzie Geodezyjnym nr 7/1965 r.

W dziale rozpraw i materiałów J. Bubak zamieszcza drugą część pracy o nazwach przeniesionych w polskiej toponomastyce (np. *Korea, Sachalin, Paryż*), podając motywację przeniesień. Stwierdzenie autora, że przenoszenie nazw jest procesem żywym znajduje także potwierdzenie w pracach nazewniczych kartografów.

Z działu tego warto zwrócić uwagę na kilka artykułów, które mogą być pomocne przy opracowywaniu na mapach nazw miejscowych w poszczególnych regionach. T. Brajerski zajmuje się nazwą *Wodomcza*, występującą często w formach: *Woduńcza, Wodońca* w pow. kraśnickim i krasnostawskim. Nazwa ta oznacza miejsca, którymi spływa woda podczas ulewnych deszczów. Nazwę tę napotkałem także pod Sandomierzem, gdzie dotyczyła jednego z wąwozów lessowych. Artykuł podaje prawidłowe rozwiązanie kształtu nazwy, która była dotychczas różnie zapisywana na mapach. Dla kartografii miasta Lublina cenną pomocą jest obszerna praca M. Buczyńskiego o nazwach ulic i placów Lublina, oparta na materiale z okresu od 1530 do końca 1962 r.

Na materiale historycznym oparte są artykuły A. Pazdur-Strokowskiej o nazwach miejscowości b. województw: łęczyckiego i sieradzkiego oraz S. Reczka o polskich nazwach z XVI i XVII w. na Dolnym Śląsku.

W roczniku publikuje swoje prace także kilku autorów zagranicznych. Spośród tych prac szczególnie interesujące wydają się dwa artykuły dotyczące nazw miejscowych we wsiach położonych w rejonie Kalinina w ZSRR. S. A. Koporskij omawia pewien szczególny typ nazw wsi Meżniki, odgrywających rolę w porozumiewaniu się co do miejsca. Przykładem tego typu może być nazwa *Za Sadom* dla pola leżącego za istniejącym w terenie sadem. Nasuwa się tutaj wątpliwość, czy określenia tego typu można zaliczyć do nazw własnych. Wydaje mi się, że są one po prostu skróconym opisem położenia pola.

V. P. Strogova publikuje obszerny materiał nazewniczy ze wsi Lipjaczi, liczący w sumie 134 nazwy miejscowe zapisane w tejże wsi w latach 1953—1954. Obie prace rzucają ciekawe światło na żywotność nazw miejscowych w tej części Związku Radzieckiego oraz na produktywność nazw przyimkowych. Z uznaniem należy przyjąć zaopatrzenie obu prac w mapy. Szczególnie interesująca jest mapa V. P. Strogovej zawierająca cały materiał nazewniczy na tle sieci dróg, granic pól, strumieni i zarysów osiedli.

Janusz Gołaski

GEODETICKY A KARTOGRAFICKY OBZOR

Nr 7 — lipiec 1965 r. — Postanowienia V Geodezyjnej Konferencji Czechosłowackiego Naukowo-Technicznego Stowarzyszenia (CSVTS) o perspektywicznych zadaniach geodezji w CSRS. — Przestrzenne wcinanie wstecz na dwa znane punkty — inż. dr L. Hradilek. — Błąd wielkości stałej dalmierza nitkowego — inż. J. Szolc. — Ocena jakości zdjęć fotogrametrycznych — inż. Z. Marszik. — Nowe przyrządy do wykonywania przewodów podziemnych — inż. A. Krumphanzl. — Wpływ zmiany horyzontu znaczka pomiarowego na współrzędne modelu i opracowanie graficzne — inż. M. Berg. —

Nr 8 — sierpień 1965 r. — Określenie objętości za pomocą stereopar — doc. inż. J. Sutti. — Wykorzystanie zdjęć lotniczych dla aktualizacji map ewidencji nieruchomości — inż. V. Kolaż. — Zastosowanie papierów transparentowych w Kartografii — inż. M. Klimesz. — Profile podłużne pomierzone tachymetrycznie i ich obliczenia na EMC ZRA 1 — inż. M. Palka, inż. W. Sztefanec. — Teodolity kodowane — inż. F. Szilar. — Diagramowy tachymetr MOM TA-F1 — inż. M. Herda. — Prace geodezyjne przy budowie tunelu kolejowego pod Mont Blanc — inż. J. Culek. —

Nr 9 — wrzesień 1965 r. — Metody współczesnej analitycznej aerotriangulacji — doc. inż. W. Kratky. — Paraszybowe odbicie w lunetach geodezyjnych — inż. P. Vyskočzil. — Kamera stereometryczna do zdjęć z bliska — inż. W. Bitterer. — Zadania geodety w planowaniu przestrzennym — W. Włodzimierzowicz. — Zdjęcia fotogrametryczne dorzecza Nigru dla potrzeb projektowania zapór — dr C. Votrubec. —

Nr 10 — październik 1965 r. — Geodezyjne pomiary kontrolne i badawcze — inż. A. Michalczak. — Niektóre doświadczenia z pomiarów krótkich odległości geodimetrem NASM-4B — inż. M. Zencz. — Przykład nawiązania łuku o złożonej konstrukcji — doc. inż. F. Hromadka. — Stekometr — nowy stereokomparator z automatycznym urządzeniem rejestrującym — inż. W. Krzyż. — Wyciąganie pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia na arytmometrze — inż. dr K. Kuczera. — Normy dokładności tyczenia w budownictwie przemysłowym — inż. dr W. Staniek. — Segregacja operatorów geodezyjnych dla celów archiwalnych — W. Hola. —

Nr 11 — listopad 1965 r. — O klasyfikacji i metodyce wyprowadzenia wzorów różniczkowych do obliczania współrzędnych geodezyjnych — prof. A. W. Butkiewicz. — Blokowe rozwiązanie aerotriangulacji analitycznej metodą połączonych transformacji — dr inż. W. Kratky. — Zastosowanie metod chromametrii do druku map — inż. W. Kraus. — Prace geodezyjne na obszarze wyspy Żytniej nawiedzonej przez powódź w 1965 r. — inż. D. Lenko. — Liczbowy (digitalny) model terenu i projektu — dr inż. O. Valka. —

Nr 12 — grudzień 1965 r. — Badania lokalnych zmian wysokości przy pomiarze odkształceń zapór — inż. P. Marczak. — Elektroniczna kopiarka EK 101 i jej zastosowanie w fotogrametrii — inż. W. Komarek, inż. Z. Fainman. — Atlas Historii Czechosłowackiej — inż. K. Pecka. — Prace naukowe nad opracowaniem Atlasu Historii Czechosłowackiej — dr K. Bednarz. — Znaczenie informacji naukowo-technicznej dla kierowania i rozwoju geodezji i kartografii — inż. F. Szilar. —

GEODESIA es KARTOGRAFIA

Nr 1 — styczeń — luty — marzec 1967 r. — L. Miskolczi — Dane geodezyjne co do ruchów skorupy ziemskiej w okolicach Debreczyna. — S. Rado — Kształcenie kartografów. — H. Foramitti — Zastosowanie fotogrametrii przy ochronie zabytków historycznych. — B. Berdar — Fotointerpretacja w leśnictwie. — Gy. Gabos — Koncepcje trzeciego planu 5-letniego w dziedzinie geodezji. — L. Tamas — Optymalna długość bazy dla zdjęć stereoskopowych stosowanych do obliczania kubatury. — K. Horvath — Wpływ powierzchni odniesienia na wyniki niwelacji trygonometrycznej. — L. Felcsuti — Prace techniczne przy rytowaniu planów. — Gy. Alpar — J. Somogyi — Uwagi do artykułu Fotogrametria analogowa czy analityczna. — **KRONIKA.** Konferencja w Poczdamie o obserwacji sztucznych satelitów (J. Joo). — Sesja FIG w Belgradzie (T. Raum). — Sympozjum fotointerpretacji w Paryżu (Cs. Mike). — Generalizacja zdjęć lotniczych dla celów kartograficznych (F. Sarkozy).

Nr 2 — kwiecień — maj — czerwiec 1967 r. — Gy. Alpar — Niwelatory libelowe. — J. Joo — Wykorzystanie obserwacji sztucznych satelitów dla celów geodezyjnych na Węgrzech. — F. Halmos — Zastosowanie teodolitów żyroskopowych w górnictwie. — L. Bendefy — Dawne normy odnośnie pomiarów długości i kątów. — S. Katona — Zdjęcia fotogeodezyjne przedmieść Budapesztu. — J. Gebry — Metody numeryczne odnośnie rozkładu błędów aerotriangulacji. — L. Csorba — Klasyfikacja gleboznawcza gruntów. — O. Bereczky — Uwagi o artykule „Kształcenie kartografów". — **KRONIKA.** Piętnastolecie przedsiębiorstwa geodezyjnego w Budapeszcie (T. Raum). — Specjalny przypadek w poligonizacji bez pomiaru boków (L. Sinor, T. Szabo). — Atlas geograficzny a oświata (E. Honyi). — Konferencja poświęcona zdjęciom lotniczym w Paryżu (J. Nagy). —

St. J. Tymowski

GÉOMÉTRE (Francja)

Nr 4 — kwiecień 1967 r. J. Bataillard — Integracja zawodu geodety w krajach wspólnego rynku. — A. Velu — Podstawowe wiadomości z dziedziny geologii. — R. Soria — Planimetryczny restytutor radialny. —

Nr 5 — maj — 1967 r. M. Waalevijn — Niwelacja hydrostatyczna w Holandii. — A. Decae — Lasery w geodezji. —

Nr 6 — czerwiec 1967 r. — Konferencja informacyjna poświęcona pracy geodety przy budowie dróg i mostów. — Ch. F. Pouzadoux — Autostrady. — S. Malfois — Urządzenia rolne w świetle doświadczeń praktycznych. — G. Velu — Odszkodowania przy budowie linii wysokiego napięcia. —

Nr 7 — lipiec — 1967 r. — A. Baronnet — Ziemia i Księżyc; — Konferencja informacyjna poświęcona pracy geodety przy budowie dróg i mostów. — J. P. Parayre — Projektowanie autostrad. — J. Misson — Zawód geodety i jego przystosowanie zawodowe w świetle współczesnej techniki i jej postępów. — A. Solinot — Prace geodezyjne w drogownictwie. — G. Sittler — La Rance — elektrownia wykorzystująca przypływy i odpływy. —

BOLLETINO DI GEODESIA E SCIENCE AFFINI

Nr 4 — październik — listopad — grudzień 1966 r. — A. Pugliano — Teodolit Gigas Tpr z elektronicznym urządzeniem do utrzymywania wizury, służący do obserwacji sztucznych satelitów Ziemi. — A. Vullo — Amplifikatory. — C. de Concini — Studia i określenie refrakcji atmosferycznej w miejscowości Opicina. — G. Togliatti — Pomiary odkształceń reaktora „ESSOR" w Ispia.

Nr 1 — styczeń — luty — marzec 1967 r. — M. Cunietti — Badania nad zastosowaniem metod fotogrametrycznych do sporządzania map w dużych skalach.

Nr 2 — kwiecień — maj — czerwiec 1967 r. — O. Manferti — Działalność Instytutu Geograficznego w r. 1966 i program prac na rok 1967 r. — F. E. Ackermann — Teoria błędów a dokładność triangulacji pasów fotogrametrycznych. — H. Wolf — Zasady wyrównania sieci triangulacyjnych wielkich obszarów. — A. Vullo — System „SECOR" dla badania orbit sztucznych satelitów Ziemi. — P. Bencini — Odtworzenie punktów osnów triangulacyjnych.

St. J. Tymowski

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, WRZESIEŃ–PAŹDZIERNIK 1967 Nr 5

Z PRAC ZAKŁADU FOTOGRAMETRII

Mgr inż. JERZY SZYMAŃSKI

Zagadnienia aktualizacji map topograficznych

Część II

3. 1. 2. Unaczęślnienie bezpośrednio na kopii fotomapy z naniesionym na nią czystorysem sytuacji unaczęślnianej mapy. Podkładem do unaczęśniania jest tu niebieski cjanotyp nowej fotomapy z nadrukowanym czystorysem sytuacji unaczęślnianej mapy, naklejony na planszę aluminiową.

Czarny nadruk sytuacji na niebieskim tle aktualnej fotografii terenu pozwala na bezpośrednie kameralne unaczęślnienie arkusza przez mechaniczne usunięcie nie istniejących już w terenie szczegółów oraz przez uzupełnienie ołówkiem rysunku nowych szczegółów widocznych na cjanotypie. Dla zabezpieczenia rysunku ołówkowego przenosi się codziennie wszystkie zmiany na kalkę zmian.

W przypadkach szczegółów słabo czytelnych na cjanotypie, względnie w przypadkach trudności klasyfikacyjnych pewnych szczegółów lokalizuje się je na miękkiej odbitce fotomapy dla późniejszego ich sprawdzenia i uzupełnienia w terenie.

Unaczęślnienie polowe odbywa się w identyczny sposób jak przy unaczęślnieniu na diapozytywie.

Unaczęśniony cjanotyp fotomapy przekazuje się rysownikowi kartograficznemu, który wykreśla czarnym tuszem wszystkie zmiany w znakach umownych. Uzyskuje się w ten sposób całkowity obraz aktualnej sytuacji w kolorze czarnym na niebieskim tle odbitki fotomapy. Materiał ten jest pierworysem unaczęślnionej mapy, a wykonany z niego fotograficzny negatyw, a następnie diapozytyw — czystorysem sytuacji unaczęślnianej mapy.

Diapozytyw czystorysu rzeźby wykonuje się tak, jak to podano w pkt 3. 1. 1.

3. 1. 3. Unaczęślnienie przy pomocy odbitek stykowych aktualnych zdjęć lotniczych. Podkładem do unaczęślnienia map tym sposobem jest diapozytyw czystorysu sytuacji unaczęślnianej mapy. Zmiany sytuacyjne przenosi się na podkład z nieuczytelnionych odbitek stykowych przez rzutowanie ich obrazu za pomocą małego przetwornika Zeissa, lub za pomocą przenośników optycznych takich jak LUZ czy P 28. Oczywiście, również i w tym sposobie konieczne jest sprawdzenie i uzupełnienie kameralnego opracowania w terenie. Wybór najwłaściwszego sprzętu oraz opracowanie szczegółowego procesu technologicznego jest obecnie w stadium prac badawczych.

3. 2. Unaczęślnianie map na podstawie aktualnych materiałów kartograficznych. Unaczęślnianie na podstawie materiałów kartograficznych wykonuje się w przypadku konieczności szybkiego unaczęślnienia małych obszarów, dla których nie opłaca się wykonanie nowych zdjęć lotniczych, a także w przypadku posiadania aktualnych materiałów mapowych tego terenu w skalach równych lub większych od skali unaczęślnianej mapy. Sposób ten stosuje się do map wszystkich terenów niezależnie od ich ukształtowania pionowego.

Podkładem do unaczęślnienia jest tu lewy diapozytyw sytuacji unaczęślnianej mapy sporządzony na folii plastykowej. Z pierworysu aktualnych map wykonuje się fotograficznie negatywy w skali unaczęślnianej mapy, a z nich pozytywy na papierze fotograficznym. Pozytywy te podkłada się pod diapozytyw sytuacji i po wpasowaniu ich na jednoznaczne kontury sytuacyjne kopiuje się tuszem czerwonym aktualną sytuację na matowej stronie diapozytywu oraz przekreśla się sytuację nie istniejącą.

Diapozytyw ten następnie sprawdza się polowo i uzupełnia szczegółami, które powstały w terenie po wykonaniu mapy, będącej podstawą do unaczęślnienia.

Otrzymuje się w ten sposób unaczęśniony diapozytyw sytuacji z zaznaczonymi wszystkimi zmianami w kolorze czerwonym. Dalszy przebieg czynności związanej z wykonaniem unaczęślnionych czystorysów sytuacji i rzeźby jest identyczny jak przy unaczęślnianiu na diapozytywie w oparciu o kopie nowej fotomapy.

3. 3. Polowe unaczęślnienie map topograficznych na kopii pierworysu unaczęślnianej mapy. Ten sposób unaczęślnienia stosuje się dla pojedynczych arkuszy map, na których brak jest pokrycia aktualnymi zdjęciami lotniczymi lub innymi aktualnymi mapami. Stosować go można również w terenach o większych deniwelacjach z braku odpowiednich autografów III kategorii. W tym przypadku zdjęcia lotnicze należy wykorzystać jedynie dla lokalizacji zmian w terenie.

Unaczęślnienie wykonuje się w terenie na niebieskodruku pierworysu unaczęślnianej mapy, naklejonym na planszy aluminiowej, przytwierdzonej do stolika topograficznego. Topograf umieszcza deskę na lekkim statywie stolika topograficznego i, obchodząc teren objęty danym arkuszem uzupełnia kopię pierworysu nowymi szczegółami i usuwa mechanicznie szczegóły już nie istniejące. Nowe szczegóły wnoszone są w oparciu o osnowę pomiarową dowiązaną do wyraźnych i pewnych szczegółów sytuacyjnych, widocznych w terenie i zidentyfikowanych na kopii pierworysu.

Większe zgrupowania zmian sytuacyjnych są przenoszone na kopię pierworysu klasyczną metodą na normalnym stoliku topograficznym. Jednocześnie ze zmianami sytuacji topograf unaczęśnia również rzeźbę terenu przez uzupełnienie odcinków warstwic na miejscu usuniętych szczegółów sytuacyjnych, względnie zamierzając pikiety i uzupełniając nowe warstwice na miejscach o zmienionej częściowo konfiguracji terenu.

Po unaczęślnieniu sytuacji i rzeźby wykonuje się ich czystorysy. Sposób wykonania jest identyczny ze sposobem unaczęślniania na diapozytywie w oparciu o kopię nowej fotomapy.

Podane powyżej sposoby unaczęślniania map topograficznych są projektami metody przyszłego produkcyjnego unaczęślnienia tych map w Polsce. Wymagają one jeszcze dalszego sprecyzowania technologii, co zostanie opracowane po zakończeniu trwających obecnie prac doświadczalnych.

Nagrody Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki za dwie prace naukowo-badawcze wykonane przez Instytut Geodezji i Kartografii

Po raz pierwszy Komitet Nauki i Techniki przyznał nagrody za dwie prace naukowo-badawcze wykonane przez Instytut Geodezji i Kartografii i zakończone w 1966 roku. Prace wykonane zostały w Zakładzie Geofizycznych Problemów Geodezji IGiK przy współudziale pracowników Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii i Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego.

Pierwsza nagrodzona praca naukowo-badawcza nosi tytuł „Opracowanie kompletu map średnich wysokości nad poziomem morza w Polsce".

Opracowane mapy przedstawiają rzeźbę terenu w postaci usystematyzowanego zbioru wartości liczb reprezentujących określone pod względem powierzchni obszary. W tej formie znalazły zastosowanie zarówno w zagadnieniach geodezyjnych, jak też w resorcie łączności do opracowania planu sieci stacji telewizyjnych II programu oraz do planowania sieci linii radiowych, a także w innych pracach specjalnych.

Za wykonanie tej pracy nagrodzony został zespół w składzie:

Kierownik zespołu

— dr inż. Jerzy Bokun	IGiK

Członkowie zespołu

— mgr inż. Danuta Chowańska	IGiK
— mgr inż. Maria Majewska	IGiK
— techn. Teresa Ligowska	IGiK
— mgr inż. Roman Rodkiewicz	IGiK
— inż. Józef Ciszewski	PPF
— mgr inż. Tadeusz Federowski	PPF
Tadeusz Pęczek	PPF

Druga zespołowa nagroda przyznana została za pracę naukowo-badawczą np. „Geodezyjne wyznaczenie pionowych przesunięć powierzchni na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i ujednolicenie poziomu odniesienia pomiarów wysokościowych kopalń na tym obszarze".

Otrzymał ją zespół w składzie:

Kierownik zespołu

— dr inż. Tadeusz Wyrzykowski	IGiK

Członkowie zespołu

— mgr inż. Zofia Trautsolt	IGiK
— dr inż. Jerzy Bokun	IGiK
— mgr inż. Roman Rodkiewicz	IGiK
inż. Andrzej Jaroński	PPG

Wykonane opracowanie jest pomocne dla dobrego zagospodarowania terenu Zagłębia, przez wyznaczenie obszarów podlegających ruchom powierzchni i wyznaczenie wielkości tych ruchów, podnosi bezpieczeństwo prac eksploatacyjnych węgla i użytkowania budowli przemysłowych na powierzchni, a także — bezpośrednio w odniesieniu do geodezji — pozwala na skrócenie ciągów niwelacyjnych do reperów nawiązania lokalnych sieci kopalnianych.

W dniu 26 czerwca 1967 roku przewodniczący Komitetu Nauki i Techniki wicepremier Eugeniusz Szyr wręczył kierownikom zespołów dyplomy o przyznaniu nagrody „Za realizację ważnej dla gospodarki narodowej pracy w zakresie rozwoju nauki i techniki".

Uroczystość odbyła się w Sali Obrazowej Urzędu Rady Ministrów.

Identyczne dyplomy Komitetu Nauki i Techniki wręczone zostały członkom obu zespołów przez prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii mgr inż. Borysa Szmielewa w dniu 30 czerwca br. na uroczystości w sali konferencyjnej GUGiK.

PRACE INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Tom XIV — Zeszyt 1(31)

— Stefan Hausbrandt — Wyznaczanie wielkości błędu średniego z zespołu błędów prawdziwych w oparciu o założenie normalności rozkładu

— Maria Krystyna Szacherska — Analiza rozkładu błędów w polskiej sieci astronomiczno-geodezyjnej

— Tadeusz Kluss — Wyrównanie triangulacji sieci przestrzennej metodą pośredniczącą przy przyjęciu pomierzonych cosinusów kierunkowych i metodą warunkową przy przyjęciu pomierzonych kątów przestrzennych

— Krystyna Podlacha — Wpływ rozwoju rzeźby współczesnej na dezaktualizację mapy

— Wojciech Janusz — Usprawnienie obliczania przesunięć punktów kontrolnych w sieciach geodezyjnych, dla pomiarów odkształceń

— Stefan Zykubek — Pomiary inwentaryzacyjno-kontrolne w budownictwie uprzemysłowionym.

TERMINARZ TECHNIKA NA ROK 1968 – WKŁADKA – GEODEZJA –

Zostały już opracowane wkładki do Terminarza Technika na rok 1968 i pod koniec bieżącego roku ukażą się w sprzedaży, w cenie i na warunkach niżej podanych:

— w przedpłacie — 20 zł
— sprzedaży — 25 zł

Cena dotyczy terminarza w okładce igelitowej wraz z jedną wkładką branżową.

Przedpłatę od członków stowarzyszeń naukowo-technicznych przyjmują indywidualnie i zbiorowo (przez koła zakładowe) — biura terenowe NOT (do 6 listopada br.).

Poza tym sprzedaż indywidualna odbywać się będzie:
— w księgarniach,
— niektórych kioskach RUCH,
— biurach terenowych NOT.

Terminarz Technika na rok 1968 będzie posiadał następujące wkładki branżowe:

1. Automatyka Przemysłowa
2. Budownictwo i Architektura
3. Chemia
4. Elektronika
5. Elektrownie i Sieci
6. Geodezja
7. Górnictwo
8. Hutnictwo
9. Instalacje i Urządzenia Elektryczne
10. Komunikacja
11. Leśnictwo i Drzewnictwo
12. Materiały Budowlane
13. Mechanika — Konstrukcje
14. Mechanika — Technologia
15. Melioracje i Budownictwo Wodne
16. Odlewnictwo
17. Ogrodnictwo i Tereny Zielone
18. Okrętownictwo
19. Poligrafika i Papiernictwo
20. Przemysł Cukrowniczy
21. Przemysł Mleczarski
22. Przemysł Naftowy
23. Przemysł Spożywczy
24. Rolnictwo
25. Technika Sanitarna i Gazownictwo
26. Teleektryka
27. Włókiennictwo

Dla geodetów — interesujące będą, oprócz wkładki branżowej GEODEZJA, także wkładki:

Budownictwo i Architektura,
Komunikacja,
Leśnictwo i Drzewnictwo,
Melioracje i Budownictwo Wodne,
Ogrodnictwo i Tereny Zielone.

*

Wkładka branżowa GEODEZJA na rok 1968 została opracowana przez dwu autorów: mgr inż. Wacława Kłopocińskiego i mgr inż. Mariana Szymańskiego. Recenzetem był inż. Olgierd Grodzki.

Wkładka zawiera następujące działy:

— Część ogólna
— Ogólne osnowy porządkowe
— Powszechne przepisy o pomiarach kraju
— Poligonizacja techniczna
— Osnowa wysokościowa
— Pomiary sytuacyjne
— Instrukcja Techniczna Ministerstwa Rolnictwa
— Ewidencja gruntów
— Planowanie przestrzenne
— Urządzenia rolne
— Znaki i oznaczenia umowne
— Znaki do stabilizacji punktów geodezyjnych
— Rektyfikacja instrumentów
— Tyczenie łuków
— Strefy trudności terenu

— Zasady zaszeregowania pracowników produkcji geodezyjnej

— Informacje o branżowej bibliotece godezyjnej i bibliotece programów UMC

— Informacje o SGP.

*

Wkładki branżowe Terminarza Technika na rok 1968 zawierają informacje interesujące i użyteczne w codziennej pracy.

Pomyślna próba „GEO-1"

Jak donosi Życie Warszwy z dnia 27.VIII. br. „GEO-1" — najnowsze osiągnięcie polskich konstruktorów elektronicznych maszyn matematycznych, pomyślnie zdało egzamin. Próba generalna maszyny przystosowanej do wykonywania specjalnych obliczeń geodezyjnych i inżynierskich odbyła się w łódzkim przedsiębiorstwie geodezyjnym.

„GEO-1" — jest dziełem zespołu specjalistów, pracujących pod kierunkiem doc. J. Gaździckiego z Instytutu Geodezji i Kartografii oraz mgr inż. J. Szewczyka z Politechniki Warszawskiej.

Tranzystorowa maszyna dysponuje „pamięcią" zawartą w 8 blokach, z których każdy obejmuje 1024 wyrazy. Wykonuje ona w ciągu sekundy kilkaset operacji. Wyniki odbite na taśmie dalekopisowej stanowią gotową dokumentację techniczną.

„GEO-1" zostanie zaprezentowany wkrótce na Międzynarodowych Targach w Brnie.

Twórcy pierwszego polskiego specjalistycznego elektromózgu przystąpią do budowy dalszych egzemplarzy tych maszyn dla potrzeb gospodarki.

Prace geodezyjne przy budowie kolei

W dniach od 12 do 24 sierpnia odbyła się w Żilinie (Czechosłowacja) konferencja naukowo-techniczna na temat „Prace geodezyjne przy budowie kolei".

Tematem konferencji zainteresowana była Sekcja Geodezji Inżynieryjnej Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Delegatem na tę konferencję ze strony SGP był kol. mgr inż. Zygmunt Gruca — naczelnik Oddziału Geodezyjnego DOKP w Szczecinie.

Kol. Z. Gruca wygłosił na konferencji referat na temat „Kolejowa służba geodezyjna w Polsce".

Dokumentacja przewodów technicznego zaopatrzenia

W dniu 22 września 1967 roku, odbyła się w Lipsku konferencja naukowo-techniczna na temat „Dokumentacja przewodów technicznego zaopatrzenia" (dotycząca urządzeń podziemnych w miastach i zakładach przemysłowych).

Konferencja naukowo-techniczna w Pécs

Węgierska służba geodezyjna i Stowarzyszenie Geodetów Węgierskich zorganizowało w Pécs, w dniach 22—25 sierpnia 1967 r. konferencję naukowo-techniczną na temat: Kartografia wielkoskalowa z zastosowaniem fotogrametrii — na którą zaproszeni zostali (w wymianie bezdewizowej) dwaj przedstawiciele Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Na konferencję tę Stowarzyszenie delegowało kolegów: dr inż. Bohdana Bohonosa — przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego konferencji naukowo-technicznej „Fotogrametria w mieście" i mgr inż. Bronisława Lipińskiego — przewodniczącego Głównej Komisji Pomiarów Miejskich.

W czasie konferencji czynna była wystawa kartograficzna, ze szczególnym uwzględnieniem map miejskich.

GEODEZYJNE IMPREZY ZAGRANICZNE W 1968 ROKU

(Uzgodnione na konferencji przewodniczących stowarzyszeń geodezyjnych krajów demokracji ludowej w Liberec (Czechosłowacja) w r. 1967).

1. XI Międzynarodowy Kongres Fotogrametryczny — Szwajcaria — Lozanna — 8—20 lipca 1968 r.
2. XII Międzynarodowy Kongres Geodezyjny — Anglia — Londyn — 2—12 września 1968 r.
3. Sympozium poświęcone pomiarom zabytków — Czechosłowacja — Praga — IV kwartał 1968 r.
4. IV Giełda Usprawnień Technicznych — Czechosłowacja — Brno (termin związany z wystawą w Brnie)
5. Konferencja naukowo-techniczna poświęcona pomiarom leśnym — Czechosłowacja — Zwoleń (termin nie ustalony)
6. Konferencja naukowo-techniczna na temat „Problemy dotyczące nowego uporządkowania gruntów, wznowienia materiałów kartograficznych w służbie nieruchomości, technologia i prace doświadczalne przy pracach prawnych, dotyczących nieruchomości w katastrze gospodarczym — NRD — III kwartał 1968 r.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1967 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł. Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23, nr konta PKO 1-6-100024.

* * *

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

–TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — **Sekretarz red.** N. WILCZYŃSKA

Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI mgr inż. Br. LIPIŃSKI,

Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK

mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA

Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 1072/67. Nakład 3650 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-48

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA
Biblioteka Główna
GDAŃSKA

NR 10 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

NEY. B. Rola geodezyjnych pomiarów deformacji w zapobieganiu szkodliwym wpływom eksploatacji górniczej na górotwór, powierzchnię i obiekty 377

KUCKIEWICZ W. — Ocena dokładności poligonizacji technicznej 380

TROJANOWSKI K. — Graniczne odchyłki współrzędnych w poligonizacji kopalnianej 384

CHOJNICKI T. — Szkoła cechowania grawimetrów metodą nachylenia — Moskwa — kwiecień 1967 387

WĘDZONY J. — Stacjonarny niwelator hydrostatyczny ze zdalnym impulsowym odczytem 390

URBAŃSKI J. — Porównanie kryteriów oceny dokładności określenia pozycji okrętu . . 393

PRZEWŁOCKI S. — Linia równych namiarów i jej podstawowe własności 397

IDZIK A. — Poszukiwania w celu ściślejszego określenia dokładności warstwic 400

SIEKIERSKI S. — Szkic terenu jako podstawa współpracy organów rolnych z organami planowania przestrzennego przy projektowaniu terenów budowlanych na obszarach wsi . . 404

SAWICKI K. — Rozgraniczenie gruntów — tematem poezji 406

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI CZ. — Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji 410

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO 413

— Z Życia Organizacji i z Terenu

— Wśród Książek i Wydawnictw

PRZEGLĄD DOKUMENTACJI GEODEZYJNEJ

СОДЕРЖАНИЕ

НЕЙ Б. Роль геодезических измерений деформаций в предохранении от вредительских влияний при эксплуатации горного дела на образование гор, позерхность и объекты 377

КУЦКЕВИЧ В. Оценка точности в технической полигонометрии 380

ТРОЯНОВСКИ К. Предел отклонений координат в рудничной полигонометрии шахты 384

ХОЙНИЦКИ Т. Школа градуирования гравиметров методом наклона. Москва апрель 1967 387

ВЕНДЗОНЫ И. Стационарный гидростатический нивелир с дальным импульсным отсчетом 390

УРБАНСКИ И. Сравнение критериев оценки при точности определения положения корабля 393

ПРЖЕВЛОЦКИ С. Линия равных пеленгов и ее основные свойства 397

ИДЗИК А. Поиски более точного определения горизонтали 400

СЕКЕРСКИ С. Абрис местности как базис совместной работы сельскохозяйственных органов с органами пространственного планирования при проектировании строительства в сельской местности . . . 404

САВИЦКИ К. Тема поэзии: — размежеванив земель 406

ГОДЛЕВСКИ М ПРЕЛЬМУТЕР А. Аналитическая фототриангуляция — метод проф. Лобанова 413

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

ТРАФАС М. ЖУЛАВСКИЙ Ч. Классификация попромышленных пустошей с целью их картографической инвентаризации . 410

Из жизни Организации и с мест

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

NEY B. — Die Rolle von geodätischen Deformationsmessungen bei der Verbeugung der schädlichen Einwirkung des Bergbaus auf die Bergformation, die Oberfläche und Obiekte . . . 377

KUCKIEWICZ W. — Beurteilung der Genauigkeit der Polygonisierungs technik 330

TROJANOWSKI K. — Grenzabweichungen von Koordinaten in der Bergwerkpolygonisierung . . 384

CHOJNICKI T. — Schule der Eichung von Gravimetern nach der Neigungsmethode — Moskau — April 1967 387

WEDZONY J. — Stationäres, hydrostatisches Nivellierinstrument mit impulsartiger Fernablesung 390

URBANSKI J. — Vergleich von Kriterien der Beurteilung der Genauigkeit der Schiffslage . . 393

PRZEWŁOCKI S. — Die Linie gleicher Peilungen und ihre Grundeigenschaften 397

IDZIK A. — Suche nach präziserer Ermittlung der Isophysengenauigkeit 400

SIEKIERSKI S. — Geländeskizze als Zusammenwirkunggrundlage der landwirtschaftlichen Organe mit denjenigen der räumlichen Planung, bei der Projektierung der Bauplätze im Dorfgebiet . . 404

SAWICKI K. — Abgrenzung von Böden — Thema in der Poesie . 406

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Klassifikation des Industrieunlandes für die Bedürfnisse des kartographischen Inwentars . . 410

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE 413

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

Bücher und Veröffentlichungen

KUMENTATION

ÜBERSICHT DER GEODÄSIEDO-

SOMMAIRE

NEY B. — Le rôle du mesurage des déformations dans la lutte contre le déplacement du terrain causé par l'exploitation minière . . . 377

KUCKIEWICZ W. — Evaluation de précision du cheminement technique 330

TROJANOWSKI K. — Limites des erreurs des coordonnés dans le cheminement des mines . . . 384

CHOJNICKI T. — Méthode de graduer les gravimètres par inclinaison 387

WEDZONY J. — Niveau hydrostatique 390

URBANSKI J. — Comparaison des bases de précision de déterminer la position d'un navire . . 393

PRZEWŁOCKI S. — Ligne des relèvement égaux et ses characteristiques 397

IDZIK A. — Recherches au sujet de la précision de déterminer la courbe à niveau 400

SIEKIERSKI S. — Une esquisse du terrain comme base de cooperation entre les agronomes et les techniciens du plan d'aménagement rural 404

SAWICKI — K. Limite des terres — dans la poésie 406

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Classification des terres steriles industrielles pour leur inventaire cartographique 410

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMETRES POLONAIS 413

— De l'organisation et du terrain

— Paramis les livres et les journaux

REVUE DOCUMENTAIRE De GEODESIE

CONTENTS

NEY B. — The Part of Survey of Deformation in the Fight Against Surface Displacement Caused by Mining Exploitation 377

KUCKIEWICZ W. — Valuation of Accuracy of Technical Traversing 389

TROJANOWSKI K. — Error Limits of Coordinates in Mine Traversing 384

WEDZONY J. — Hydrostatic Level 390

URBANSKI J. — Comparison of Basis of Accuracy of Finding out the Position of a Ship 393

PRZEWŁOCKI S. — Line of Equal Bearings and Its Basic Properties 397

IDZIK A. — Research on the Accuracy of Finding out the Countour Line 400

SIEKIERSKI S. — An Outline of the Territory as Basis of Cooperation between Agriculture and Management Technicians . . . 404

SAWICKI K. — Land Limits in Poetry 406

CARTOGRAPHIC REPORT

TRAFAS M., ŻUŁAWSKI Cz. — Classification of Industrial Waste Land for Its Cartographic Inventory 410

REPORT of the POLISCH Society of Photogrammetry 413

— General Notes

— Books and Papers Review of Geodesy

BULLETIN of the INSTITUTE of GEODESY

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA PAŹDZIERNIK 1967 r.

ROK XXXIX Nr 10

Dr inż. BOGDAN NEY

UKD 528.481:622.1

Rola geodezyjnych pomiarów deformacji w zapobieganiu szkodliwym wpływom eksploatacji górniczej na górotwór, powierzchnię i obiekty

1. **Potrzeba pomiarów.** Eksploatacja górnicza zarówno podziemna, jak i odkrywkowa, wskutek naruszenia stanu równowagi panującej w górotworze wywiera — jak wiadomo — wpływ na górotwór zalegający nad nią i w jej sąsiedztwie. Wpływ ten ujawnia się też na powierzchni i dotyczy jej naturalnego i sztucznego pokrycia. W określonych warunkach wpływy eksploatacji, po przekroczeniu pewnych granicznych wartości, powodować mogą uszkodzenia. Każda eksploatacja wywiera wpływ na górotwór, natomiast prowadzący ją zakład górniczy (i nie tylko on) zainteresowany jest w tym, aby nie dopuścić do przeistoczenia się tego wpływu w uszkodzenia lub przynajmniej ewentualne szkody minimalizować. Generalne i ścisłe ustalenie granicy wpływów nieszkodliwych i szkodliwych jest niemożliwe. Zmiana jakościowa wpływu praktycznie obojętnego na szkodliwy uwarunkowana jest każdorazowo wieloma czynnikami, zależnymi od warunków geologicznych, górniczych, topograficznych i od charakteru obiektów podlegających wpływom. Zależność procesu oddziaływania odbudowy na górotwór i powierzchnię oraz dodatkowo rozbieżność pomiędzy faktyczną eksploatacją a jej projektem, tak w sytuacji i gabarycie, jak i w parametrach górniczych (np. ściśliwość podsadzki, czystość wybierania), nie pozwalają na praktycznie precyzyjne prognozy wpływów. Pełne rozeznanie przebiegu oddziaływania konkretnej eksploatacji na górotwór, powierzchnię i jej pokrycie można uzyskać dzięki kompleksowym badaniom przejawów tego oddziaływania. Badania takie prowadzone są z zaangażowaniem wielu zainteresowanych dziedzin nauki i techniki. Ewidencjonowanie i analiza wpływów wyrażających się deformacjami, których stopień określony jest wartościami pewnych wielkości nazywanych wskaźnikami deformacji, jest nieodzownym i podstawowym elementem badań kompleksowych. W tym zakresie metody geodezyjne dzięki swoim walorom technicznym i ekonomicznym odgrywają główną rolę.

2. **Przedmiot pomiarów.** Przedmiotm pomiarów wykonywanych metodami geodezyjnymi są geometryczne wskaźniki deformacji, które opisują numerycznie wpływy odbudowy. Wskaźniki geometryczne operują zasadniczo długościami oraz ich stosunkami. Powszechnie stosowanymi wskaźnikami charakteryzującymi stopień wpływów i stopień zagrożenia tymi wpływami znajdujących się w ich zasięgu obiektów są: **obniżenia (osiadania), poziome i pionowe liniowe odkształcenia właściwe, krzywizny w płaszczyznach pionowych, zmiany nachyleń (spadków) oraz poziome przesunięcia bezwzględne.** Od charakteru konstrukcyjnego i przeznaczenia konkretnych obiektów zależy, które z powyższych wskaźników najtrafniej (najistotniej) określają stan zagrożenia wpływami odbudowy. Wartości tych wszystkich wskaźników są przedmiotem wyznaczania przy pomocy okresowych (powtarzanych) pomiarów geodezyjnych. Nie wyklucza to możliwości wyznaczania tych wskaźników również innymi metodami, na przykład mechanicznymi i elektrycznymi.

3. **Systematyka zadań pomiarów.** Cele, jakim służą wyniki pomiarów wskaźników deformacji, dzieli się często na dwie grupy: techniczno-przemysłowe i naukowo-badawcze (por. [17]). Pierwsze dotyczą doraźnych potrzeb ochrony obiektów przed skutkami konkretnej eksploatacji, zaś drugie stanowią podstawę do formułowania uogólnionych wniosków na temat związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy eksploatacją górniczą a deformacjami górotworu i obiektów. Cele te nie są alternatywne; w miarę możliwości należy dążyć do tego, aby pomiary wpływów na określonym obiekcie mogły stanowić i były wykorzystywane również jako cenny materiał naukowy. Warunkiem tego są: reprezentatywność danego przypadku eksploatacji i obiektu oraz odpowiednio małe odchylenie standardowe rezultatów pomiarów. Wydaje się, że zadania spełnione przez wyniki pomiarów deformacji usystematyzować można następująco:

1. Bieżąca koordynacja eksploatacji. Wyniki pomiarów, obrazujące aktualny stan i perspektywy zagrożenia chronionych obiektów, są przesłankami do korekty projektu odbudowy tak w zakresie jej usytuowania i gabarytu, jak i parametrów eksploatacyjnych, której celem jest utrzymanie deformacji w ustalonych dla danego przypadku granicach z jednej, a wydobycie możliwego maksimum minerału z drugiej strony.

2. Budowlane i technologiczne zabezpieczenia obiektów. Wyniki pomiarów deformacji są wskaźnikami do podjęcia decyzji na temat budowlanego zabezpieczenia zagrożonych obiektów lub zastosowania specjalnych środków ochrony ich funkcjonalności, do których należą w szczególności ograniczenia technologiczne (np. ograniczenie szybkości pociągów na kolei). Pomiary stateczności zboczy wykopów i zwałowisk posiadają duże znaczenie dla górnictwa odkrywkowego.

3. Wyznaczanie wartości parametrów w celu określenia spodziewanych wpływów odbudowy. Wartości parametrów potrzebne do opracowania prognozy wpływów w oparciu o stosowane teorie przyjmowane są dla danej eksploatacji przez analogię z innej, już dokonanej w podobnych warunkach geologicznych i górniczych, a następnie w miarę uzyskania rezultatów pomiarów nad daną eksploatacją mogą być korygowane w celu uściślenia pierwotnej prognozy dla dalszych części danej odbudowy. Chodzi tu głównie o takie parametry: jak współczynnik eksploatacyjny, parametry charakteryzujące zasięg wpływów, współczynnik czasu.

4. Badania charakteru i przebiegu wpływów eksploatacji na górotwór i powierzchnię. Teorie opisujące jakościowo i ilościowo wpływy odbudowy na górotwór i powierzchnię tworzone są zasadniczo na dwóch drogach: pierwsza — to wyprowadzenie wzorów na drodze teoretycznej w oparciu głównie o mechanikę górotworu, druga — statystyczna, polega na uogólnieniu i zmatematyzowaniu wniosków wynikających z analizy faktycz-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

nie zarejestrowanych wartości wskaźników deformacji. Tą drugą, statystyczną genezą cechuje się większość polskich teorii, stosowanych obecnie w praktyce. Wyniki pomiarów geodezyjnych wykorzystywane są w dalszym ciągu w celu sprawdzania, korygowania i ulepszania teorii wpływów. Przykładem mogą być opublikowane ostatnio wzory dr W. Batkiewicza [1], ułatwiające praktyczne stosowanie skutecznej teorii prof. T. Kochmańskiego [6]. Pomiary deformacji są też narzędziem oceny nowych sposobów prowadzenia bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji pod ważnymi i czułymi obiektami (eksploatacja filarów ochronnych, filarów szybowych i filarów oporowych).

5. Badania wpływu eksploatacji na obiekty. Pomiary deformacji budowli przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz ciągów komunikacyjnych, energetycznych i wodnych, ciężkich maszyn i innych urządzeń technologicznych, stanowią narzędzie wnikliwego poznawania sposobów przejmowania wpływów od podłoża przez obiekty, przy określonych typach: fundamentowania, wzajemnego wiązania elementów, materiałów budowlanych i usytuowania osi obiektu względem frontów odbudowy. Uzyskiwane stąd wnioski służą opracowywaniu i doborowi: najwłaściwszych konstrukcji i materiałów odpornych na wpływy, sposobów profilaktycznych zabezpieczeń zagrożonych, istniejących już obiektów i skutecznych form ograniczeń w eksploatacji obiektów (przemysłowych, komunikacyjnych).

Oprócz zadań wymienionych w powyższych pięciu grupach, pomiary deformacji są wykorzystywane również w innych celach, jak np.: inwentaryzacja uszkodzeń do postępowania prawnego w przedmiocie szkód górniczych, ocena przydatności terenów do zagospodarowania w stadium planowania przestrzennego, itp. Niektóre z tych zadań mogą być spełniane przez tzw. jednokrotne pomiary deformacji.

4. **Ogólne zasady pomiarów deformacji.** Warunkiem efektywności jest należyta realizacja poniższych etapów, składających się na całość procesu wyznaczania deformacji:

1. Ustalenie zakresu rzeczowego i zasięgu terytorialnego, częstotliwości obserwacji oraz wymaganej ze względu na cel pomiarów i potrzeby danego obiektu dokładności wyników, a także najwłaściwszej dla użytkowników formy ich przedstawienia.

2. Wybór metod pomiaru, szczegółowe zaprojektowanie sieci kontrolnej (obserwacyjnej), określenie sposobu stabilizacji znaków pomiarowych (kontrolnych) i ewentualnej instalacji specjalnych urządzeń pomiarowych.

3. Wniesienie projektu sieci obserwacyjnej w teren (obiekt), stabilizacja znaków i urządzeń kontrolnych.

4. Okresowe obserwacje na sieci kontrolnej i ich rachunkowe opracowanie.

5. Przedstawienie wyników pomiarów w formach: liczbowej, graficznej i opisowej, ich interpretacja geodezyjna i merytoryczna.

Czynności w etapach 1, 2 i 3 wykonywane są dla danego przypadku jednorazowo, nie licząc ewentualnych późniejszych korekt sieci i metod oraz uzupełnień znaków pomiarowych. Etapy 1 i 2 mają charakter koncepcyjny i wymagają współpracy z projektantem i wykonawcą pomiarów zarówno ze strony zakładu górniczego eksploatującego minerał, jak i ze strony użytkowników obiektów chronionych na powierzchni.

Etapy 4 i 5 powtarzane są w ustalonej częstotliwości. Zakład górniczy (gospodarz obszaru górniczego) oraz użytkownicy niekopalnianych obiektów powierzchniowych powinni współdziałać z wykonawcą pomiarów w zakresie: ochrony znaków pomiarowych przed zniszczeniem i uszkadzaniem, powodującym nie tylko straty finansowe, ale i obniżanie wartości wyników obserwacji, udostępniania i ewentualnie odpowiedniego przygotowania obiektów do pomiaru (np. zatrzymanie ruchu urządzeń wyciągowych i wentylatora w szybie) oraz merytorycznej interpretacji wyników pomiarów. Zalecenia odnośnie do zakresu częstotliwości i dokładności pomiarów formułowane są często przez autorów ekspertyz dotyczących eksploatacji w filarach ochronnych i ustalane wiążąco przez komisje koordynacyjne. Podobnie wyniki pomiarów, odpowiednio zinterpretowane pod względem geodezyjnym (chodzi głównie o wydzielenie wartości wskaźników, które z prawdopodobieństwem bliskim pewności mogą być uważane za wyłączny wpływ eksploatacji) są poddawane interpretacji merytorycznej przez ekspertów i komisje koordynacyjne.

Szczegółowe wskazania dotyczące metodyki pomiarów deformacji terenu i obiektów znajdujących się pod wpływem eksploatacji górniczej zawarte są głównie w instrukcjach [17] i [18] opracowanych w Głównym Instytucie Górnictwa. Metody kontrolnych pomiarów obiektów przemysłowych na terenach górniczych są zasadniczo identyczne z ogólnie stosowanymi przez geodetów na danego typu obiektach. Szczególną uwagę należy tu jednakże zwracać na trafne powiązanie obserwacji obiektu z obserwacjami terenu, a więc i podłoża, na którym dany obiekt jest posadowiony.

5. **Obiekty podlegające pomiarom.** Obiekty, na których dokonuje się pomiarów deformacji powodowanych eksploatacją górniczą, można podzielić na następujące grupy:

1. Obiekty górnicze w górotworze,

2. Powierzchnia terenu (ściślej: zewnętrzna warstwa górotworu) wraz z siecią komunikacyjną i wodną, a dla eksploatacji odkrywkowej ze szczególnym uwzględnieniem zboczy wykopów i zwałowisk,

3. Budynki mieszkalne i budowle użyteczności publicznej,

4. Obiekty przemysłowe łącznie z ciężkimi maszynami i czułymi urządzeniami.

Ad. 1. W szybach mierzy się głównie wychylenia od pionu oraz odkształcenia właściwe pionowe, a w wyrobiskach poziomych osiadania i odkształcenia właściwe poziome. Z wyników pomiarów uzyskać można obraz przechodzenia niecki wpływów przez górotwór.

Ad. 2. Dla celów naukowo-badawczych należy w miarę możliwości mierzyć: osiadania, odkształcenia właściwe poziome i bezwzględne przesunięcia poziome. Nachylenia i promienie krzywizn w płaszczyznach pionowych wyznaczać można z osiadań. Dla celów doraźnych (techniczno-przemysłowych) ogranicza się na ogół rzeczowy zakres pomiarów, przeważnie do osiadań.

Ad. 3. Na obiektach tych wyznacza się: osiadania, właściwe odkształcenia liniowe, wychylenia, względne przesunięcia poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Potrzeba pomiarów występuje zwłaszcza w odniesieniu do budowli ciężkich.

Ad. 4. Zakres rzeczowy pomiarów jest tu podobny jak dla obiektów grupy trzeciej z ewentualnymi uzupełnieniami wynikającymi ze specyficznych warunków i wymogów określonego obiektu. Cechą charakterystyczną pomiarów na szeregu obiektów przemysłowych jest konieczność dokonywania ich przy normalnym ruchu danego obiektu. Oprócz wpływów odbudowy górniczej należy bowiem uchwycić wpływy pochodzące od własnej pracy urządzenia (maszyny).

Obiektami przemysłowymi, które w naszych warunkach usytuowane są często na eksploatowanych filarach ochronnych i z tego względu podlegają pomiarom kontrolnym, są: wieże szybowe z urządzeniami wyciągowymi, jezdnie podsuwnicowe, mosty samowyładowcze, urządzenia przeróbcze, piece obrotowe, taśmociągi, gazociągi, wielkie piece, baterie koksownicze, piece obrotowe, kominy przemysłowe, zbiorniki i tłocznie gazu, chłodnie, kolejki linowe, koleje kopalniane wraz z wiaduktami itp.

6. **Aktualny stan i kierunki rozwoju metod geodezyjnych.** Istnieje cały arsenał geodezyjnych metod pomiarów deformacji, z którego można — w zasadzie dla każdego przypadku, tzn. obiektu, zakresu i pożądanej dokładności wyniku — wybrać metodę najefektywniejszą technicznie i ekonomicznie. W zakresie wysoko dokładnych **pomiarów osiadań** najbardziej uniwersalna jest metoda niwelacji geometrycznej precyzyjnej, która zapewnia dokładność wyznaczenia różnicy wysokości na jednym stanowisku poniżej $\pm$ 0,2 mm.

Dokładność wyznaczania osiadań jest ponadto funkcją długości ciągu, wiążącego sieć reperów kontrolnych na badanym obiekcie z reperami stałymi, położonymi poza strefą wpływów eksploatacji górniczej. Wobec niekorzystnie dużego oddalenia stałych reperów od badanych obiektów, stosuje się również dowiązywanie niwelacji na powierzchni poprzez szyby do znaków położonych w góro-

tworze poniżej wpływów odbudowy (por. [5]). Zagęszczeniem niwelacji precyzyjnej jest niwelacja techniczna, mniej dokładna (ok. 5-krotnie), którą stosuje się zwłaszcza powszechnie w wyrobiskach górniczych. Do wyznaczania osiadań i nachyleń budowli, maszyn i górotworu stosuje się również niwelację hydrostatyczną, która może dać dokładność różnicy wysokości rzędu setnych części milimetra.

Odkształcenia właściwe wyznacza się najdokładniej z pomiaru długości drutami inwarowymi z precyzyjnym przenoszeniem znaku pomiarowego na skale drutów. Odkształcenia właściwe dla baz o długości 24 m wyznacza się tą metodą z dokładnością rzędu setnych części promill. Metodą szybszą i mniej dokładną jest pomiar długości taśmami stalowymi z naciągiem ręcznym z użyciem dynamometru. W ten sposób mierzy się odkształcenia w wyrobiskach podziemnych pomiędzy znakami zastabilizowanymi przeważnie w ociosach.

Wychylenie obiektów powierzchniowych wysokich wyznacza się metodami: trygonometryczną (różnicową), wcięć, bezpośredniego rzutowania i mechaniczną (z użyciem wahadeł — pionów). Najlepszą metodą, praktycznie stosowaną, **pomiarów deformacji szybu,** są obserwacje kątowo-liniowe znaków zastabilizowanych na kilku jego przekrojach poziomych, dowiązane za pośrednictwem dwóch pionów drutowych do stałego punktu, usytuowanego przeważnie na podszybiu.

Bezwzględne poziome przesunięcia wyznacza się przeważnie przy pomocy pomiarów kątowych w sieciach trygonometrycznych. Zagadnienie to, w rejonach położonych wewnątrz granic wpływów i daleko od nich, nastręcza stosunkowo najwięcej trudności.

Prace naukowo-badawcze i wdrożeniowe w zakresie metod wyznaczania deformacji górniczych prowadzone są przez specjalistyczne katedry uczelni technicznych GIG i resortową służbę mierniczą w kierunkach:

a. Ciągłego i automatycznego pomiaru deformacji górotworu, szybów, maszyn i urządzeń ze zdalnym przekazywaniem wyników pomiarów.

b. Podwyższenia dokładności i operatywności geodezyjnych metod i konstrukcji w odniesieniu do terenu i budowli.

c. Przystosowania i wdrożenia metody fotogrametrycznej do pomiarów kontrolnych, zwłaszcza dla potrzeb górnictwa odkrywkowego.

d. Skutecznego stosowania w pomiarach nowoczesnych dalmierzy i ewentualnie laserów.

e. Optymalnego uzupełniania się i wiązania różnych metod ewidencjonowania wpływów eksploatacji górniczej, składających się na badania kompleksowe.

Szczegółowy opis geodezyjnych metod pomiarów wpływów odbudowy znajduje się w szeregu publikacji, podanych w wykazie literatury na końcu niniejszego artykułu.

W niektórych z tych publikacji omówione są też dotychczasowe wyniki wspomnianych powyżej prac naukowo-badawczych. Przykłady efektów ekonomicznych z eksploatacji filarów ochronnych, uzyskiwanych również w znacznej mierze dzięki współdziałaniu geodezyjnych pomiarów deformacji, podane są w poz. [2] i [9] oraz w nie wyszczególnionych tu Informatorach o pracach GIG.

Wyrazem aktualnego, czynnego zainteresowania geodetów, nie tylko pracowników służby mierniczej resortu górnictwa, problematyką pomiarów deformacji powodowanych eksploatacją górniczą, była XXXII Konferencja Naukowo-Techniczna Stowarzyszenia Geodetów Polskich NOT na temat „Pomiary odkształceń obiektów przemysłowych", która odbyła się w Chorzowie w dniach 22—24 listopada 1965 r. Spośród 27 referatów tej Konferencji siedem poświęconych było specjalnie problematyce pomiarów dla potrzeb górnictwa, a szereg innych problematyki tej w pewnym stopniu dotyczyło. W ankiecie przygotowawczej do Konferencji wzięło udział 29 kopalń. Liczny był też bezpośredni udział w Konferencji mierniczych górniczych z resortu górnictwa i przemysłu ciężkiego oraz innych geodetów, pracujących w uczelniach i instytutach dla potrzeb górnictwa.

LITERATURA

[1] W. Batkiewicz: Obliczanie przybliżonych wartości wskaźników deformacji powierzchni terenu wywołanych eksploatacją górniczą. Maszynopis. AGH Kraków, 1966 r.

[2] S. Bazarnik, i T. Pytlarz: Wpływ eksploatacji górniczej na odkształcenia obiektów przemysłowych. XXXII, KNT SGP 1965 r.

[3] B. Dżegniuk i St. Latoś: Metodyka pomiarów odkształceń pieców obrotowych pozostających pod wpływem eksploatacji górniczej. XXXII, KNT SGP 1965 r.

[4] J. Gomoliszewski i J. Gorczyca: Metodyka geodezyjnych pomiarów odkształceń budowli halowych położonych na eksploatowanym filarze ochronnym. XXXII KNT SGP 1965 r.

[5] K. Greń i E. Popiołek: O możliwości wykorzystania znaków geodezyjnych w wyrobiskach górniczych dla określenia przemieszczeń punktów na powierzchni. XXXII KNT SGP 1965 r.

[6] T. Kochmański: Obliczanie ruchów punktów górotworu pod wpływem eksploatacji górniczej. Warszawa, 1956 r. PWN.

[7] T. Kuźniak i W. Wojciechowski: Pomiary odkształceń jezdni podsuwnicowych na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej. XXXII KNT SGP 1965 r.

[8] T. Lazzarini: Geodezyjne pomiary odkształceń i ich zastosowanie w budownictwie. PPWK Warszawa, 1961 r.

[9] W. Michalewski i Zespół: Eksploatacja pokładów węgla pod czynną kopalnią rudy cynku i ołowiu. Odczyt wygłoszony w SIiTG w Katowicach w dniu 13.I.1966 r.

[10] B. Ney: Zasady projektowania i wykonywania pomiarów deformacji powierzchni i obiektów znajdujących się pod wpływem eksploatacji górniczej. XXXII KNT SGP 1965 r.

[11] A. Płatek: Zagadnienie dokładności wyznaczania bezwzględnych przemieszczeń punktów w powierzchniowych sieciach trygonometrycznych położonych na obszarach górniczych. Rozprawa doktorska, AGH Kraków, 1964 r.

[12] J. Siembab: Wpływ dokładności przyjętych do obliczeń parametrów na maksymalne wielkości odkształceń powierzchni określone wzorami trzech polskich teorii. Rozprawa doktorska, AGH Kraków, 1962 r.

[13] S. Szpetkowski: Pomiary poziomych przesunięć punktów na terenach eksploatacji górniczej. Prace GIG. Komunikat Nr 347, 1963 r.

[14] W. Trutwin i J. Wędzony: Telemetryczne pomiary odkształceń górotworu i obiektów. XXXII KNT SGP, 1965 r.

[15] J. Wędzony: Analiza i metody pomiarów zmian położenia punktów nad eksploatacją. Rozprawa doktorska, AGH Kraków, 1961 r.

[16] J. Wędzony: Wyznaczanie wychyleń osi szybu z pomiarów nachyleń niecek. Zeszyty Naukowe AGH. Rozprawy, Kraków, 1964 r.

[17] Instrukcja dla prowadzenia obserwacji ruchów terenu i odkształceń obiektów pod wpływem eksploatacji górniczej. GIG Katowice, 1959 r.

[18] Wytyczne dla prowadzenia obserwacji odkształceń obiektów budowlanych na terenach eksploatacji górniczej. GIG Katowice, 1964 r.

CZYTAJ I PRENUMERUJ

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WITOLD KUCKIEWICZ

UKD 528:414.088.3

Ocena dokładności poligonizacji technicznej

Przy zakładaniu poligonizacji technicznej dla miast i osiedli zachodzi potrzeba wykorzystania w maksymalnym stopniu istniejących już w danym terenie dawnych sieci poligonowych. Przy tym, w zależności od dokładności dawnych osnów, można je bądź adaptować w całości do sieci I czy II rzędu, bądź wykorzystać w charakterze ciągów sytuacyjnych, bądź też ograniczyć się do wykorzystania tylko znaków geodezyjnych, o ile te znaki odpowiadają obecnie stawianym warunkom. W omawianych przypadkach konieczne jest dokonanie analizy dokładnościowej dawnych osnów. Niejednokrotnie jedynym materiałem stanowiącym podstawę do oceny sieci jest operat obliczeniowy. Dokładność osnowy należy oczywiście ustalić w odniesieniu do wymagań obecnie obowiązującej Instrukcji B-III — „Poligonizacja techniczna" — GUGiK z 1965 r.

W artykule niniejszym za podstawę analizy i oceny — przyjęto więc kryteria i wzory zamieszczone w tej instrukcji jako obowiązujące. Omawiana instrukcja przewiduje podział osnów poligonowych na 4 klasy, zakładając dla każdej z nich graniczne wielkości jednostkowych błędów kątowych i liniowych, tj. m_o — średniego błędu pomiaru kątów i współczynnika u wymaganej dokładności pomiarów liniowych. Jeśli więc na podstawie uzyskanych odchyłek kątowych i liniowych potrafilibyśmy ustalić dla rozpatrywanej poligonizacji wielkość parametrów m_o i u, wówczas mielibyśmy podstawę do zaklasyfikowania tej poligonizacji względnie wszystkich ciągów poszczególnych rzędów do odpowiednich klas według kryteriów obowiązującej Instrukcji B-III.

Starałem się dokonać próby opracowania jednego ze sposobów podobnej analizy dokładnościowej. W tym celu rozpatrzyłem wykazane na 29 stronie instrukcji wzory na odchyłkę kątową i odchyłkę liniową w ciągu poligonowym. Znając bowiem wielkości uzyskanych odchyłek na wszystkich ciągach poligonowych badanej osnowy oraz długości poszczególnych ciągów i ilości kątów i boków w każdym z nich, można by było wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów najprawdopodobniejsze wielkości m_o, u i C (wpływu błędów położenia punktów nawiązania). Od razu jednak wystąpiły trudności. Po podniesieniu do kwadratu wzoru na dopuszczalną odchyłkę liniową otrzymuje się następujące równanie:

$$f_L^2 = u^2 L + \frac{m_o^2}{\varrho^2} \frac{(n+1)(n+2)}{12n} L^2 + C^2$$

co można przedstawić w nieco innej postaci a mianowicie:

$$f_L^2 = m_1^2 + m_2^2 + C^2$$

gdzie:

m_1 — jest to odchyłka podłużna, a

m_2 — odchyłka poprzeczna w ciągu. [1])

We wzorze tym odchyłki m_1 i m_2 jako funkcje długości poszczególnego ciągu i ilości boków w tym ciągu wzrastają w miarę wydłużania się ciągu. Wpływ błędów punktów nawiązania jest wielkością stałą dla wszystkich ciągów danego rzędu osnowy. Natomiast wielkości poszczególnych odchyłek liniowych f_L na ciągach analizowanej sieci zmieniają się w sposób dosyć przypadkowy w szerokich granicach od zera do ± dwukrotnej wartości dopuszczalnej f_L.

We wzorze

$$f_L^2 = m_1^2 + m_2^2 + C^2$$

wszystkie czynniki są kwadratami pewnych wielkości, a więc wszystkie wyrazy muszą być dodatnie. Wynika stąd, że i f_L^2 musi być większe od poszczególnych wyrazów po prawej stronie równania. W praktyce warunek ten nie zawsze bywa zachowany. W konsekwencji, przy wyznaczeniu metodą najmniejszych kwadratów wielkości u^2, m_o^2 i C^2 niektóre z nich wypadają ujemne, a więc rachunek prowadzi często do uzyskiwania wyników urojonych.

W celu wykluczenia takich niepożądanych wyników oraz dla osiągnięcia jak największego uproszczenia rachunku, zastosowałem nieco inny tok postępowania. Ponieważ:

$$m_1 = u\sqrt{L}, \quad m_2 = \frac{m_o}{\varrho} L \cdot \sqrt{\frac{(n+1)(n+2)}{12n}}$$

stąd

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{u}{m_{o/\varrho}} \sqrt{\frac{12n}{L\cdot(n+1)(n+2)}} = \frac{u}{m_{o/\varrho}} = \frac{\sqrt{\frac{12n}{(n+1)(n+2)}}}{\sqrt{L}} = \frac{ab}{\sqrt{L}}$$

gdzie:

$$a = \frac{u}{m_{o/\varrho}} \quad \text{i} \quad b = \sqrt{\frac{12n}{(n+1)(n+2)}}$$

Rozpatrzmy kolejno a i b.

Podstawiając do równania na a wielkość u i $\frac{m_o}{\varrho}$ przewidziane Instrukcją B-III dla poszczególnych klas poligonizacji otrzymamy:

$$a_{\text{I}} = 37{,}1, \quad a_{\text{II}} = 38{,}2, \quad a_{\text{III}} = 40{,}6, \quad a_{\text{IV}} = 41{,}2$$

to jest wielkości do siebie zbliżone. Widzimy więc, że stosunek błędu podłużnego do błędu poprzecznego jest dla naszych potrzeb praktycznie jednakowy dla wszystkich klas i zależy wyłącznie od długości ciągu i ilości boków w rozpatrywanym ciągu. Kolejno podstawiając do równania na b różne wielkości n zauważymy, że $b \leqslant \sqrt{2}$ i maleje w miarę wzrastania ilości boków w ciągu.

Jeśli oznaczymy $m_1 = f_L \sin\alpha$ i $m_2 = f_L \cos$, to wówczas

$$\frac{m_1}{m_2} = \operatorname{tg}\alpha = \frac{ab}{\sqrt{L}}$$

i na podstawie znanych zależności trygonometrycznych

$$m_1 = f_L \frac{ab}{\sqrt{a^2b^2 + L}} \quad \text{i} \quad m_2 = f_L \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{a^2b^2 + L}}$$

czyli ostatecznie:

$$\sin\alpha = \frac{ab}{\sqrt{a^2b^2 + L}} \quad \text{i} \quad \cos\alpha = \frac{\sqrt{L}}{\sqrt{a^2b^2 + L}}$$

Na podstawie dwóch ostatnich wzorów można ułożyć tablice wielkości $\sin\alpha$ i $\cos\alpha$ w funkcji a, b i L, czyli w funkcji stałej wielkości a oraz zmiennych n i L.

Posługując się takimi tablicami zależności łatwo będziemy więc mogli rozbić znaną nam odchyłkę liniową dowolnego ciągu na odchyłki podłużną i poprzeczną w zależności od długości rozpatrywanego ciągu i od ilości boków, z jakiej składa się dany ciąg poligonowy.

Następnie, na podstawie materiału z całego obiektu analizowanej osnowy poligonowej można wyznaczyć średnią wielkość parametrów u z błędów podłużnych i m_o z błędów poprzecznych.

Przy wyrównaniu metodą pośredniczącą posługujemy się następującymi postaciami równań błędów:

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z + \cdots &= \omega_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z + \cdots &= \omega_2 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots & \\ a_nx + b_ny + c_nz + \cdots &= \omega_n \end{aligned}$$

i równań normalnych:

[1]) Zależność wielkości błędu poprzecznego od ilości boków w fachowych publikacjach przedstawiona jest przez różnych autorów w nieco innych postaciach, co nie ma istotnego znaczenia dla dalszych rozważań — ze względu na przybliżony charakter analizy.

$$[aa]x + [ab]y + [ac]z + \cdots = [a\omega]$$
$$[ab]x + [bb]y + [bc]z + \cdots = [b\omega]$$
$$[ac]x + [bc]y + [cc]z + \cdots = [c\omega]$$

W naszym przypadku będziemy mieli do czynienia tylko z jedną niewiadomą (m_o, bądź u), wobec czego równania uproszczą się i przyjmą następującą postać:

$$a_1x = \omega_1 \text{ i } [aa]x = [a\omega], \text{ skąd } x = \frac{[a\omega]}{[aa]}$$

$$a_2x = \omega_2$$
$$a_3x = \omega_3$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$a_nx = \omega_n$$

Wielkość m_o możemy wyznaczyć dwukrotnie — niezależnie bądź z liniowych odchyłek poprzecznych, bądź też z odchyłek kątowych z równania $f_{kt} = m_o\sqrt{n_{kt}}$ (patrz str. 29 Instrukcji B-III).

Znając wielkości odchyłek kątowych, uzyskanych na poszczególnych ciągach oraz ilości kątów możemy wypisać szereg równań:

$$\sqrt{n_{kt_1}} \cdot m_o = f_{n\,kt_1}$$
$$\sqrt{n_{kt_2}} \cdot m_o = f_{n_{kt_2}}$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$n_{kt_n} \cdot m_o = f_{n_{kt_n}}$$

a stąd

$$m_o = \frac{[f_{kt} \cdot n_{kt}]}{n_{kt}}$$

Dla ułatwienia i przyśpieszenia rachunku można posługiwać się tablicą obliczonych wielkości n_{kt} dla n_{kt} zmieniających się na przykład od 1 do 30. Obliczając wielkości u i m_o z odchyłek liniowych i wychodząc z zależności:

$$m_1 = f_L \sin\alpha = u\sqrt{L}$$

łatwo można wyznaczyć najprawdopodobniejszą wartość u, posługując się wzorem:

$$u = \frac{[f_L \sin\alpha\sqrt{L}]}{[L]}$$

Dla ułatwienia rachunku sporządzono tablicę z obliczonymi już wielkościami $\sin\alpha\sqrt{L}$ dla L zmieniających się od 1000 m do 2600 m i n od 1 do 30 (tablica 2).

Wielkość m_o wyznaczyliśmy poprzednio z odchyłek kątowych, obecnie zaś możemy wyznaczyć ją ponownie z błędów poprzecznych ciągów:

$$m_2 = f_L \cos = \frac{m_o L}{\varrho b}$$

skąd analogicznie do poprzednich zależności:

$$m_o = \frac{\left[f_L \frac{\cos\alpha \cdot \varrho b}{L}\right]}{\left(\frac{L}{\varrho b}\right)^2}$$

Jest to zależność dosyć skomplikowana i niewygodna do stosowania, wobec czego proponuję nieco inny, prostszy sposób wyznaczania m_o z odchyłek poprzecznych:

$$m_2 = f_L \cos\alpha = \frac{m_o L}{\varrho b}$$

a stąd

$$m_o = \frac{f_L \cdot \cos\alpha \cdot \varrho \cdot b}{L} = f_L \cdot \left(\frac{\varrho b}{\sqrt{a^2b^2L + L^2}}\right)$$

Sporządziłem tablicę z obliczonymi wielkościami funkcji wziętej w nawias w tym wzorze, w zależności od wielkości L zmieniających się od 1000 do 2600 m oraz n — zmieniających się od 1 do 30 (tablica 3).

Po obliczeniu za pomocą tablic z każdego ciągu poligonowego wielkości m_o, można następnie obliczyć średnią wielkość m_o dla wszystkich ciągów danego rzędu analizowanej poligonizacji. Różnica pomiędzy sposobem obliczań wielkości m_o z ogólnego wzoru a obliczeniem m_o z odchyłek poprzecznych dla każdego ciągu sprowadza się do innego wagowania.

Współczynnik przy niewiadomej rośnie wraz ze wzrostem długości ciągu, co odpowiada w pośredniczącej metodzie wyrównania wzrostowi wagi danego równania błędów. Jest to logicznie uzasadnione tym, że błąd poprzeczny dłuższego ciągu jest funkcją większej ilości pojedynczych spostrzeżeń, a więc wielkość jego jest mniej uzależniona od przypadku niż w ciągu krótkim, prawa bowiem Gaussa — rozkładu błędów — sprawdzają się ściślej przy większej

Tablica 1

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\sqrt{n}$	1,00	1,41	1,73	2,00	2,24	2,45	2,65	2,83	3,00	3,16	3,32	3,46	3,61	3,74

n	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\sqrt{n}$	3,87	4,00	4,12	4,24	4,36	4,47	4,55	4,69	4,80	4,90	5,00	5,10	5,20	5,29	5,38	5,48

Tablica 2

L \ n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
100	9,8	9,8	—	—																										
200	13,7	13,7	13,7	13,6	—	—																								
300	16,6	16,6	16,5	16,4	16,2	16,1	—	—																						
400	—	18,8	18,7	18,6	18,4	18,2	18,1	17,9	—	—																				
500		20,8	20,6	20,4	20,2	20,0	19,8	19,5	19,4	19,2	—	—																		
600		22,4	22,2	22,0	21,7	21,5	21,2	21,0	20,7	20,5	20,3	20,1	—	—																
700			23,7	23,4	23,0	22,8	22,4	22,2	21,9	21,6	21,4	21,1	20,9	20,6	—	—														
800			24,9	24,6	24,2	23,9	23,5	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,2	20,9	—	—												
900			26,1	25,7	25,3	24,9	24,5	24,1	23,8	23,4	23,1	22,7	22,5	22,2	21,9	21,6	21,3	21,1	—	—										
1000				26,7	26,3	25,8	25,4	24,9	24,5	24,2	23,8	23,4	23,1	22,8	22,5	22,2	21,9	21,6	21,3	21,1	—	—								
1100				27,6	27,1	26,6	26,1	25,7	25,2	24,8	24,4	24,0	23,7	23,4	23,0	22,7	22,4	22,1	21,8	21,6	21,3	21,0	—	—						
1200				28,4	27,9	27,4	26,8	26,4	25,9	25,4	25,0	24,6	23,9	23,5	23,5	23,1	22,8	22,5	22,2	21,9	21,6	21,4	21,1	20,9	—	—				
1300					28,6	28,0	27,5	27,0	26,5	26,0	25,5	25,1	24,7	24,3	23,9	23,6	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,2	21,0	20,7	—	—		
1400					29,3	28,7	28,1	27,5	27,0	26,5	26,0	25,5	25,1	24,7	24,3	23,9	23,6	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,2	20,9	20,7	20,5	—	—
1500					29,9	29,2	28,6	28,0	27,5	26,9	26,5	25,9	25,5	25,1	24,6	24,2	23,9	23,5	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,1	20,9	20,7	20,4	20,2
1600						29,8	29,1	28,5	27,9	27,3	26,8	26,3	25,9	25,4	25,0	24,6	24,2	23,8	23,4	23,1	22,8	22,5	22,2	21,9	21,6	21,3	21,1	20,8	20,6	20,4
1700						30,3	29,6	28,9	28,3	27,7	27,2	26,6	26,2	25,7	25,2	24,9	24,4	24,1	23,7	23,4	23,0	22,7	22,4	22,1	21,8	21,5	21,3	21,0	20,8	20,5
1800						30,7	30,0	29,4	28,7	28,1	27,5	27,0	26,5	26,0	25,5	25,1	24,7	24,3	23,9	23,6	23,2	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,4	21,2	20,9	20,7
1900							30,4	29,7	29,0	28,4	27,9	27,3	26,8	26,2	25,8	25,3	24,9	24,5	24,1	23,8	23,4	23,1	22,8	22,4	22,1	21,8	21,6	21,3	21,1	20,8
2000							30,8	30,1	29,4	28,7	28,1	27,6	27,0	26,5	26,0	25,5	25,1	24,7	24,3	23,9	23,6	23,3	22,9	22,6	22,3	22,0	21,7	21,5	21,2	20,9
2100							31,1	30,4	29,7	29,0	28,4	27,8	27,2	26,7	26,2	25,8	25,3	24,9	24,5	24,1	23,7	23,4	23,1	22,7	22,4	22,1	21,9	21,6	21,3	21,0
2200								30,7	30,0	29,3	28,7	28,0	27,5	26,9	26,4	25,9	25,5	25,0	24,6	24,2	23,9	23,5	23,2	22,8	22,6	22,2	21,9	21,7	21,4	21,1
2300								31,0	30,2	29,5	28,9	28,2	27,7	27,1	26,6	26,1	25,7	25,2	24,8	24,4	24,0	23,6	23,2	23,0	22,6	22,4	22,1	21,8	21,5	21,2
2400								31,3	30,5	29,7	29,1	28,5	27,9	27,3	26,7	26,3	25,8	25,4	24,9	24,5	24,2	23,8	23,4	23,1	22,8	22,4	22,1	21,8	21,6	21,3
2500									30,8	30,0	29,3	28,8	28,0	27,5	26,9	26,4	26,0	25,5	25,0	24,6	24,2	23,9	23,5	23,2	22,8	22,5	22,2	22,0	21,6	21,4
2600									31,0	0,2	29,5	28,8	28,2	27,6	27,1	26,6	26,1	25,6	25,2	24,8	24,4	24,0	23,6	23,3	22,9	22,6	22,3	22,0	21,8	21,5

Tablica 3

L \ n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
100	1560	1560																												
200	1077	1077	1103	1099																										
300	883	883	889	886	880	871																								
400		755	759	750	746	740	736	727																						
500		665	667	661	659	647	643	638	634	625																				
600		601	600	593	589	580	574	567	559	552	546	542																		
700			547	540	534	526	520	516	511	501	494	489	483	477																
800			506	499	491	484	477	471	464	458	451	445	439	435	430	424														
900			470	462	456	448	442	435	429	423	417	410	404	399	394	389	384	379												
1000				432	424	418	411	404	397	391	385	380	375	369	365	359	355	350	346	341										
1100				406	400	392	385	378	373	367	360	354	349	344	339	334	330	326	321	317	314	310								
1200				384	378	369	363	356	349	343	337	332	327	322	318	313	308	304	300	296	292	289	285	282						
1300					357	350	343	336	328	323	318	313	307	303	299	294	289	285	282	278	274	270	267	264	261	258				
1400					338	332	325	319	313	307	301	296	291	286	281	277	273	269	265	261	258	255	252	248	245	242	239	237		
1500					323	316	309	303	297	291	285	280	276	271	267	262	258	254	250	247	243	240	237	234	231	229	226	223	221	218
1600						301	295	289	283	277	272	266	261	257	253	249	245	241	238	234	231	228	225	222	219	216	214	211	209	206
1700						288	282	276	270	265	259	254	249	245	241	237	233	229	226	223	220	217	214	211	208	205	203	200	198	196
1800						277	270	264	258	253	248	243	238	234	230	226	222	219	215	212	209	206	203	200	198	195	193	191	188	186
1900							260	253	247	242	237	232	228	224	220	216	213	209	206	203	200	197	194	191	189	186	184	182	180	178
2000							250	244	238	233	228	223	219	215	211	207	209	200	197	194	191	188	186	183	181	178	176	174	172	170
2100							241	234	229	223	219	214	210	206	202	199	195	192	189	186	183	180	178	175	173	171	168	166	164	162
2200								226	221	216	211	207	202	198	195	191	188	184	182	179	176	173	171	168	166	164	162	160	158	156
2300								220	214	208	203	199	195	191	188	184	181	178	175	172	169	167	164	162	160	158	156	154	152	150
2400								211	206	201	196	192	188	185	181	177	174	171	168	166	163	160	158	156	154	152	150	148	146	144
2500									199	194	190	185	182	178	175	171	168	165	162	160	157	154	152	150	148	146	144	142	140	139
2600									192	188	184	180	176	172	169	166	163	160	157	154	152	149	147	145	143	141	139	137	135	134

ilości spostrzeżeń. Natomiast obliczenie wielkości m_o dla każdego ciągu oddzielnie, a następnie wyznaczenie średniej wielkości m_o jest równoznaczne z jednakowym wagowaniem wszystkich ciągów, niezależnie od ich długości i ilości boków.

Obecnie, na prostym przykładzie, ujętym w tablicy 4, wykażę łatwość rachunku i sposób wykonania analizy dokładności fikcyjnej osnowy poligonowej.

Przy korzystaniu z tablic 2 i 3 interesujące nas wielkości uzyskujemy drogą interpolacji wykonywanej w pamięci, względnie przez zaokrąglenie długości ciągów podanych w tablicy, dbając o to, by nie przeważała wyraźnie ilość zaokrągleń tylko do wielkości mniejszych lub tyko do wielkości większych. Naturalnie, posługując się arytmometrem nie obliczamy i nie wypisujemy poszczególnych iloczynów, lecz od razu uzyskujemy i notujemy sumoiloczyny.

Następnie wyznaczamy poszukiwane wielkości m_o i u, dzieląc sumy iloczynów odpowiednio przez ogólną sumę ilości kątów, sumę długości wszystkich ciągów lub ilość ciągów. Biorąc dane z tablicy 4 otrzymujemy: z odchyłek kątowych:

$$m_o = \frac{2943}{34} = 87^{cc}$$

a z odchyłek liniowych:

$$m_o = \frac{762}{8} = 95^{cc},$$

zaś współczynnik

$$u = \frac{19{,}87}{3370} = 0{,}0059$$

Obecnie, na podstawie uzyskanych z rachunku wielkości m_o i u można łatwo ustalić, że badana osnowa odpowiada wymaganiom stawianym przez Instrukcję B-III (str. 4) — poligonizacji III klasy. Następną czynnością byłoby sprawdzenie, czy ilość ciągów, dla których odchyłki kątowe bądź liniowe są większe od dozwolonych dla III klasy — nie przekracza poważnie 30% ogólnej ilości odchyłek, bądź — czy którakolwiek z odchyłek nie jest więcej niż dwa razy większa od dozwolonej.

W podobny sposób można by było ustalić, która z kilku osnów poligonowych tej samej klasy jest najdokładniejsza, to jest zbadać, w której osnowie wskazany przeze mnie rachunek wykaże najmniejsze wielkości m_o i u. W odniesieniu do dawnych osnów proponowana metoda analizy dokładności może wykazać np., że pomiary tylko kątowe bądź tylko liniowe nadają się do adaptacji dla potrzeb określonej kategorii terenu.

W celu sprawdzenia realności opisywanej metody analizy osnów poligonowych uzyskałem niezbędne dane wyjściowe dotyczące poligonizacji technicznej założonej przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne dla jednego z miast powiatowych, tj. dla terenu kategorii C. Osnowa składała się z 24 ciągów I rzędu o średniej długości 1067 metrów i przeciętnej ilości 10 boków w ciągu, 28 ciągów II rzędu o średniej długości 570 m i 7 boków w ciągu oraz 19 ciągów sytuacyjnych średniej długości 505 m o przeciętnej ilości 4 boków.

Rachunek wykonałem dwukrotnie raz stosując wzór ogólny typu:

$$X = \frac{[a\omega]}{[aa]}$$

znany z rachunku wyrównania, a drugi raz — obliczając dla każdego ciągu poszukiwane niewiadome i przyjmując jako ostateczne wartości średnie arytmetyczne z uzyskanych wielkości, wyniki są następujące (tablica 5).

Jak widać z zestawienia obydwa sposoby obliczenia prowadzą do bardzo zbliżonych wyników, a więc z punktu widzenia rezultatów rachunku jest raczej zupełnie obojętne, jaką drogą wyznaczymy interesujące nas wielkości. Słuszne więc jest wybieranie każdorazowo łatwiejszego i prostszego sposobu wyznaczania poszukiwanych wielkości m_o i u.

Tablica 4

Nr ciągu	Ilość kątów w ciągu n_{kt}	Ilość boków w ciągu n_b	Długości ciągów L w m	Odchyłka kątowa cc f_{kt}	Odchyłka liniowa f_L w m	Wielkości wyszukiwane w tablicach			Iloczyny		
						$\sqrt{n_{kt}}$	$\sin\alpha\sqrt{L}$	$\frac{\cos\alpha_0 b}{L}$	$f_{kt}\sqrt{n_{kt}}$	$f_L\sin\alpha\sqrt{L}$	$f_L\frac{\cos\alpha_0 b}{L}$
1	4	3	500	65	0,32	2,00	20,6	667	130	6,59	213
2	5	4	350	172	0,28	2,24	17,5	818	385	4,90	229
3	9	8	670	447	0,13	3,00	21,8	531	1341	2,83	69
4	3	2	460	44	0,06	1,73	20,0	701	76	1,20	42
5	4	3	300	260	0,06	2,00	16,5	889	520	0,99	53
6	3	3	375	73	0,04	1,73	18,2	792	126	0,73	32
7	3	2	275	121	0,08	1,73	15,9	932	209	1,27	75
8	3	4	540	90	0,07	1,73	19,5	705	156	1,36	49
8	34		3570						2943	19,87	762

Tablica 5

Z pierwszego rachunku $\left(x = \frac{[a\omega]}{[aa]}\right)$				Z drugiego rachunku (średnie arytmetyczne)			
obliczone:	z f_{kt}	z m_2	z m_1	obliczone:	z f_{kt}	z m_2	z m_1
Rząd	m_o^{cc}	m_o^{cc}	u	Rząd	m_o^{cc}	m_o^{cc}	u
I	13^{cc}	42^{cc}	0,0026	I	11^{cc}	41^{cc}	0,0025
II	40	79	0,0045	II	47	79	0,0043
Sytuacja	85	106	0,0065	Sytuacja	81	101	0,0064

Porównując uzyskane wyniki z dokładnościami pomiarów, podanymi na stronie 4 Instrukcji B-III dla poszczególnych klas poligonizacji widzimy, że I rząd badanej poligonizacji został pomierzony z dokładnością odpowiadającą II klasie, zaś II rząd — z dokładnością III klasy, a ciągi sytuacyjne nieco gorzej, lecz dużo lepiej niż to przewiduje Instrukcja dla V klasy.

Analizowana więc osnowa, zakładana jako poligonizacja III klasy, wykonana została bardzo dokładnie i dobrze — zgodnie bowiem z instrukcją dla ciągów I i II rzędu tej klasy, powinien być zachowany warunek, by:

$20'' < m_o \leqslant 30''$, czyli $62^{cc} < m_o \leqslant 93^{cc}$, a $0{,}0037 < u \leqslant 0{,}0059$ a dla ciągów sytuacyjnych $30'' < m_o \leqslant 60''$, czyli $93^{cc} < m_o \leqslant 185^{cc}$, zaś $0{,}0059 < u \leqslant 0{,}0120$.

Wymagają jeszcze omówienia duże rozbieżności wielkości m_o uzyskiwanych z funkcji odchyłek kątowych i odchyłek liniowych. Przyczyny tego mogą być następujące:

a) w badanej poligonizacji ciągi nie są prostolinijne, wobec czego błąd poprzeczny jest funkcją nie tylko błędów kątowych, lecz również i błędów liniowych,

b) w wyprowadzonych wzorach nie uwzględniono wpływu błędów punktów nawiązania. Wpływy te mogą być dosyć znaczne, zwłaszcza na krótkich ciągach,

c) przyjąłem stały stosunek

$$a = \frac{u}{m_{o/\varrho}} \text{ wynoszący średnio } 39{,}3$$

zgodnie z założeniami Instrukcji B-III, który w poszczególnych badanych osnowach może być nieco inny, co wpływa na zniekształcenie wyników obliczeń. Dokonałem próby polegającej na obliczeniu odchyłek: podłużnej i poprzecznej dla ciągów o długości i ilości boków odpowiadających przeciętnym dla poszczególnych rzędów analizowanej poligonizacji miejskiej i zestawiłem je z średnimi arytmetycznymi z wielkości odchyłek liniowych. Zbieżność wyników dowodzi poprawności zastosowanej przeze mnie metody obliczeń (tablica 6).

Tablica 6

Rząd	m_1	m_2	$f_L = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$	$f_L = \frac{[f_L]}{\text{ilość ciągów}}$
I	0,079	0,0074	0,108	0,113
II	0,107	0,065	0,125	0,120
Sytuacja	0,146	0,066	0,160	0,154

Jeśli założy się, że różne wyniki obliczeń m_o z odchyłek kątowych i liniowych spowodowane zostały tylko przyjęciem niezgodnego z rzeczywistością stosunku

$$a = \frac{u}{m_{o/\varrho}} = 39{,}3$$

i że m_o uzyskane z f_{kt} jest prawidłowe, wówczas łatwo można obliczyć, jaką być musi wielkość u, by f_L pozostało nie zmienione.

Wykonałem te rachunki i uzyskałem następujące wyniki (tablica 7).

Jak widać z zestawienia, przy takim założeniu wielkości u zwiększają się bardzo nieznacznie. Identycznie układa

Tablica 7

Z pierwszego rachunku $(m_o : u) = f(f_L)$			Z drugiego rachunku $(f_L = \text{const.})$	
Rząd	m_o^{cc}	u	m_o^{cc}	u
I	41^{cc}	0,0025	13^{cc}	0,0038
II	79	0,0043	40	0,0050
Sytuacja	101	0,0064	85	0,0067

się zmiana wielkości, gdy przyczyną niezgodności wielkości m_o uzyskanych różnymi drogami jest nieprostolinijność ciągów.

Jeśli natomiast przyjąć założenie, że powodem niezgodności m_o, uzyskanych z odchyłek podłużnych i poprzecznych, jest nieuwzględnienie błędów punktów nawiązania ciągów, wówczas łatwo można wyznaczyć wielkości tych błędów. Wobec nieznajomości kierunku poszczególnych wektorów średnich błędów punktów nawiązania można przyjąć, że

$$m_1^2 = f_L^2 \sin^2 a + \frac{C^2}{2}$$

i

$$m_2^2 = f_L^2 \cos^2 a + \frac{C^2}{2}$$

i wówczas

$$m_1^2 + m_2^2 = f_L^2 \sin^2 a + \frac{C^2}{2} + f_L^2 \cos^2 a + \frac{C^2}{2} = f_L^2 + C^2$$

Zakładam, że m_2 obliczone z funkcji m_o uzyskanego z odchyłek kątowych nie jest obarczone błędami punktów nawiązania, zaś m_2 obliczone z zależności od f_L jest obarczone wpływem tych błędów i wyrażam to następującymi wzorami:

$$m_{2k}^2 = f_L^2 \cos^2 a, \quad m_{2L}^2 = f_L^2 \cos^2 a + \frac{C^2}{2}$$

a stąd

$$C = \sqrt{2\,(m_{2k}^2 - m_{2L}^2)}$$

Wyniki obliczeń są następujące (dla przeciętnych ciągów poszczególnych klas):

Tablica 8

Klasa	m_{2L}	m_{2K}	C otrzymane	C wg Instrukcji
I	0,074	0,023	0,15	0,15
II	0,065	0,033	0,16	0,20
Sytuacyjne	0,066	0,053	0,13	0,20

Uzyskane w ten sposób wielkości są tego samego rzędu co i przewidziane Instrukcją B-III dla III klasy poligonizacji (patrz tablica na str. 29 Instrukcji B-III).

Wszystkie te dodatkowe rozważania prowadzą do wniosku, że obliczając m_o i u z odchyłek liniowych uzyskujemy ich wielkości raczej nieco zbyt duże, co przy analizie dawnych osnów daje pewną rezerwę zaostrzając kryteria klasyfikacji tych osnów do poszczególnych klas poligonizacji.

Przy analizie więc można pominąć obliczanie m_o z odchyłek kątowych i obliczać wielkości m_o i u z f_L, posługując się tablicami 2 i 3.

Proponowana i opisana przeze mnie metoda analizy w porównaniu ze stosowaną dotąd, posiada zalety następujące: drogą prostego i nieskomplikowanego rachunku uzyskujemy dane cyfrowe charakteryzujące badaną osnowę w sposób jednoznaczny; omawiane zaś dane cyfrowe wyprowadza się ze wszystkich pomiarów na obiekcie, a więc z dużej ilości spostrzeżeń, pozbawione są więc przypadkowości charakterystycznej dla pojedynczych spostrzeżeń.

Doc. dr inż. KAZIMIERZ TROJANOWSKI

UKD 528.414.622.1

Graniczne odchyłki współrzędnych w poligonizacji kopalnianej

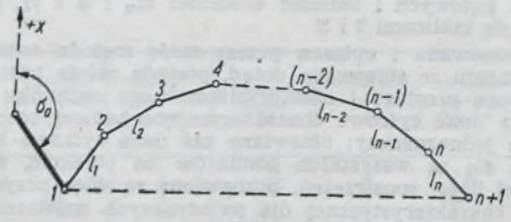
W pracy przeprowadzono analizę dokładności określenia współrzędnych końcowych punktów równobocznych kopalnianych ciągów poligonowych. Analizę oparto na teorii Gaussa — najmniejszych kwadratów, przyjmując średnie błędy pomiaru kątów i długości na podstawie szacunku dokładności szeregu pomiarów z praktyki miernictwa górniczego.

*

Poligonizacja w miernictwie górniczym ma duże znaczenie, gdyż ze względu na brak możliwości wykonywania w wyrobiskach kopalnianych triangulacji jest jedynym rodzajem możliwej do zrealizowania osnowy dołowej, stanowiącej oparcie dla drugorzędnych ciągów poligonowych. Ważność poligonizacji kopalnianej podkreśla też fakt, że często podziemne ciągi stanowią jedyną podstawę orientacji wyrobisk kopalnianych, w przypadku tzw. orientacji wliczeniowych. Przez nawiązanie podziemnych ciągów do pionów opuszczonych w szybach, tych do triangulacji na powierzchni umożliwia się orientację przez tzw. wliczenie, czyli rachunkowe określenie kąta skręcania przyjętego lokalnie podziemnego układu współrzędnych względem układu ogólnie obowiązującego na powierzchni. Specyficzne warunki pracy w wyrobiskach górniczych, przede wszystkim ograniczenie możliwości dowolnego wyboru drogi przebiegu ciągu poligonowego, nierzadko konieczności ograniczenia wskutek tego długości boków poligonowych są też przyczynami występowania charakterystycznych różnic między poligonizacją kopalnianą i powierzchniową.

Ciągi kopalniane (klasy powierzchniowej poligonizacji technicznej) bardzo często są dłuższe niż ciągi powierzchniowe, przy czym charakteryzują się krótszymi długościami boków, czego konsekwencją jest duża liczba wierzchołków ciągu. Tak więc liczba kątów, które należy dla rozwiązania poligonizacji pomierzyć, bardzo często jest znacznie większa niż w przypadku pomiarów na powierzchni. Niekorzystnie oddziałujące prawo przenoszenia się błędów pomiaru kątów w poligonizacji w takich właśnie przypadkach może być powodem szczególnie dużych odchyłek. Przy tym trzeba brać pod uwagę jeszcze jeden ważny aspekt: bardzo często poligonizacja kopalniana wykonywana jest dla ważnych prac przebitkowych, przy czym długość wyrobisk prowadzonych na zbicie nierzadko bywa rzędu kilku kilometrów. Z tego też względu zagadnienie oszacowania możliwych do osiągnięcia dokładności ma w poligonizacji kopalnianej pierwszorzędne znaczenie.

Poniżej chcemy rozpatrzyć pewne szczególne przypadki ciągów poligonowych zachodzących wtedy, gdy długości wszystkich boków poligonowych są równe lub przynajmniej są tego samego rzędu. Przypadki takie ściśle nawet biorąc nie są nierealne, gdyż zdarzać się mogą czasami w praktyce, a analiza ich dokładności ma duże znaczenie, ponieważ bardzo poglądowo i przekonująco tłumaczy problemy dokładności poligonizacji dołowej i pozwala na przeprowadzenie analizy porównawczej. Rozważmy ciąg poligonowy



Rys. 1

otwarty o n bokach. Dla wyznaczenia współrzędnych punktu końcowego k z numerem $n + 1$ (rys. 1) trzeba pomierzyć oprócz długości tych boków n kątów wierzchołkowych, wliczając w to również kąt na stanowisku nawiązania.

Kwadrat średniego błędu odciętej x końcowego punktu k określimy ze wzoru:

$$m^2_{X_k} = m^2_{X_1} + \frac{m^2_{\sigma_o}}{2}(R^2_Y)_1 + \sum_1^n \frac{m^2_{\alpha_i}}{2}(R^2_Y)_i + \sum_1^n m^2_{l_i}\cos^2\sigma_i \quad (1)$$

Analogicznie, dla rzędnej Y punktu końcowego obowiązuje wzór

$$m^2_{Y_k} = m^2_{Y_1} + \frac{m^2_{\sigma_o}}{2}(R^2_X)_1 + \sum_1^n \frac{m^2_{\alpha_i}}{2}(R^2_X)_i + \sum_1^n m^2_{l_i}\sin^2\sigma_i \quad (2)$$

We wzorach (1) i (2) oznaczono przez:

m_{X_k}, m_{Y_k} — odpowiednio: średnie błędy odciętej i rzędnej punktu końcowego,

m_{X_1}, m_{Y_1} — odpowiednio: średnie błędy odciętej i rzędnej punktu wyjściowego,

m_{σ_o} — średni błąd wyjściowego kąta kierunkowego,

m_{α_i} — średni błąd pomiaru „i-tego" kąta wierzchołkowego,

m_{l_i} — średni błąd pomiaru „i-tego" boku poligonowego,

σ_i — kąt kierunkowy „i-tego" boku poligonowego,

$(R)_i$ — promień łączący „i-ty" punkt poligonowy z punktem końcowym k,

$(R_X)_i$, $(R_Y)_i$ — odpowiednie rzuty promienia R_i na osie X oraz Y układu współrzędnych, w którym obliczono współrzędne punktów poligonowych rozpatrywanego ciągu.

Dla uproszczenia rozważań załóżmy — jak to się zwykle robi, bezbłędność elementów nawiązania. W takim przypadku pierwsze dwa człony we wzorach (1) i (2) mogą być pominięte. Załóżmy ponadto, że mamy do czynienia z ciągiem poligonowym równobocznym. Jeżeli warunki pomiaru poszczególnych elementów ciągu były identyczne, możemy przyjąć, że pomierzono je z jednakową dokładnością, to znaczy:

$$m_{\alpha_1} = m_{\alpha_2} = \cdots m_{\alpha_n} = m_\alpha \quad (3)$$

oraz

$$m_{l_1} = m_{l_2} = \cdots m_{l_n} = m_l \quad (4)$$

Przyjmując, że mamy do czynienia tylko z przypadkowymi błędami pomiaru długości, możemy założyć, że średni błąd pomiaru długości określa wzór:

$$m_l = m_o \cdot \sqrt{l} \quad (5)$$

gdzie m_o — jest średnim przypadkowym błędem jednostki długości.

Uwzględniając powyższe we wzorach (1) i (2) otrzymuje się:

$$m^2_{X_k} = \frac{m^2_\alpha}{\varrho^2}\sum_1^n (R^2_Y)_i + m^2_o l \sum_1^n \cos^2\sigma_i \quad (6)$$

oraz

$$m^2_{Y_k} = \frac{m^2_\alpha}{\varrho^2}\sum_1^n (R^2_X)_i + m^2_o l \sum_1^n \sin^2\sigma_i \quad (7)$$

Rozpatrzmy teraz przypadek prostoliniowego, równobocznego ciągu poligonowego, biegnącego wzdłuż osi X układu współrzędnych (rys. 2). W tym przypadku:

$$\sigma_1 = \sigma_2 \cdots \sigma_n = 0^\circ$$

$$\cos\sigma_i = 1$$

$$\sin \sigma_i = 0$$

$$(R_Y)_1 = (R_Y)_2 = \cdots (R_Y)_n = 0$$

$$(R_X)_1 = n \cdot l$$

$$(R_X)_2 = (n-1)\,l$$

$$(R_X)_n = l$$

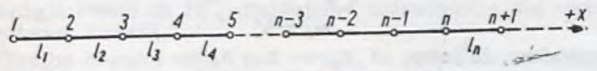
Uwzględniając powyższe relacje we wzorach (6) i (7) otrzymujemy:

$$m_{Y_k}^2 = \frac{m_\alpha^2}{2}\,(1^2 + 2^2 + \cdots + n^2)\,l^2 \tag{8}$$

$$m_X^2 = m_o^2\, l \cdot n \tag{9}$$

Ze wzoru (8) otrzymujemy:

$$m_{Y_k} = \pm\,\frac{m_\alpha\, l}{\varrho}\,\frac{n(2n+1)\,(n+1)}{6} \tag{10}$$



Przy dużym n można upraszczając przyjąć:

$$n = n + 1$$

$$2n \cong 2n + 1$$

i wzór (10) przyjmie wtedy postać:

$$m_{Y_k} = \pm\,\frac{m_\alpha L}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{3}} \tag{11}$$

gdzie

$$L = nl$$

i oznacza długość całego ciągu poligonowego.

Uwzględniając to oznaczenie, otrzymuje się z (9)

$$m_{X_k} = \pm\, m_o \sqrt{L} \tag{12}$$

W pewnych przypadkach, w zastosowaniach, mogą być wygodniejsze inne postacie tych wzorów, mianowicie:

$$m_{Y_k} = \frac{m_\alpha \cdot l}{\varrho}\sqrt{\frac{n^3}{3}} \tag{11'}$$

$$m_{X_k} = \pm\, m_l \sqrt{n} \tag{12'}$$

Z tych ostatnich wzorów widać wyraźnie, że prawo przenoszenia się błędów oddziałuje bardziej niekorzystnie w przypadku pomiaru kątów niż długości. Jeżeli bowiem założymy równość

$$\frac{m_\alpha \cdot l}{\varrho} = m_l \tag{13}$$

dla jednego boku poligonowego [1]) — to błąd rzędnej będzie znacznie szybciej wzrastać od błędu odciętej koncowego punktu poligonowego.

Przy założeniu, że kierunek ciągu poligonowego pokrywa się z kierunkiem osi odciętych, błąd odciętej końcowego punktu ciągu poligonowego równy jest tzw. błędowi podłużnemu; błąd rzędnej równy jest tzw. błędowi poprzecznemu. W ogólności błędem podłużnym w ciągu poligonowym nazywa się błąd ostatniego punktu ciągu poligonowego w kierunku równoległym do zamykającej tego ciągu; błędem poprzecznym nazywa się błąd tego punktu obliczony w kierunku prostopadłym do tej zamykającej. Zamykającą ciągu poligonowego (s na rys. 1) nazywa się linię łączącą punkt końcowy z punktem początkowym tego ciągu. Jak widać, przy ciągach wydłużonych należy się liczyć na ogół z większym błędem poprzecznym niż podłużnym.

Do obliczenia średnich błędów współrzędnych końcowego punktu ciągu poligonowego konieczna jest znajomość średnich błędów pomiaru kątów i długości.

Istnieją poglądy, że średnie błędy pomiaru tych elementów należy ustalać na podstawie uzyskiwanych zamknięć ciągów poligonowych. Poglądy te nie wydają się w zupełności uzasadnione, aczkolwiek stanowisko takie poparte jest autorytetem reprezentujących go wybitnych fachowców: Wiskiego i Hornocha [2] i (3). Przede wszystkim, nie ulega wątpliwości, że materiał doświadczalny zebrany w tym zakresie, będzie jeśli nie kilkadziesiąt, to kilkanaście razy szczupleiszy niż materiał doświadczalny, oparty na zamknięciach horyzontów czy też różnicach spostrzeżeń. Po drugie, z uwagi na zbyt szczupły materiał doświadczalny, błędy zamknięć ciągów poligonowych mogą stosunkowo znacznie odbiegać od osiągalnych średnich wartości, bowiem warunek, jaki muszą spełniać, jest tylko ten, by były mniejsze od błędu granicznego. Mimo tych niedogodności nie należy — moim zdaniem — rezygnować całkowicie z wyników uzyskanych na tej drodze. Mogą nam one dostarczyć możliwości kontroli, czy ustalone przez nas na podstawie różnic spostrzeżeń średnie błędy odpowiadają rzeczywistości. W pewnych przypadkach mogą one zwrócić naszą uwagę na możliwość występowania systematycznych błędów w pomiarach. Najbogatszy materiał doświadczalny można zgromadzić, bazując na różnicach (parach) spostrzeżeń — wszak praktyka niemal codziennie dostarcza w tym zakresie nowych danych. Właściwa analiza tych wyników i konfrontacja tychże z wynikami teoretycznymi, z uzyskiwanymi zamknięciami ciągów, z wynikami przebić, może i powinna nawet dać jak najbardziej miarodajne średnie błędy jednostkowe. Zauważmy, że wyniki pomiarów podlegają jak najbardziej regułom statystyki, a w związku z tym zasadom teorii estymacji. Obszerny materiał doświadczalny, jaki można w praktyce zgromadzić, daje nam gwarancję dobrego przybliżenia rzeczywistości. Sposób ten, jeżeli chodzi o kąty, może być z powodzeniem i bez zastrzeżeń stosowany, gdyż przy pomiarach kątowych błędy systematyczne są rugowane zarówno przez rektyfikację narzędzia, która w dużym stopniu niweczy szkodliwy wpływ tych błędów, jak też i przez stosowanie takich metod pomiarowych, że nawet drobne pozostałości tych błędów mogą być w zasadzie zupełnie wyeliminowane. W zakresie dokładności pomiarów kątów doświadczenie jest dość duże; można się nawet w razie braku innych danych oprzeć na zaleceniach Tymczasowej Technicznej Instrukcji Wykonywania Prac Mierniczych, wydanej przez resort górnictwa i energetyki. Instrukcja ta dopuszcza odchyłkę dwukrotnego niezależnego pomiaru kąta na stanowisku, nie przekraczającą granicznej wartości 20″. Zauważmy, że przyjmując graniczną wartość zamknięcia horyzontu

$$M_g = 30''$$

uzyska się dla pomiarów kątów średni błąd średniej arytmetycznej

$$M = \frac{30''}{3 \cdot 2} = 5''$$

przyjmując kryterium trzykrotnego błędu średniego.

Wynik ten, dla teodolitu o nominalnej dokładności noniusza 30″, przy założeniu niezależnego pomiaru kąta lewego i prawego metodą repetycji górniczej, jest osiągalny w praktyce; już samo obniżenie górnej granicy błędu granicznego o ca 30% wskazuje, że wartość ta może być z powodzeniem utrzymana. Jak podaje T. Kochmański (4), wynik powyższy znalazł w pełni potwierdzenie w rezultatach licznych pomiarów, wykonywanych przez niego w praktyce.

Zdanie to może również potwierdzić na podstawie własnej praktyki autor niniejszego opracowania, który w okresie pracy w Przedsiębiorstwie Miernictwa Górniczego miał możność analizować wyniki pomiarów kilkudziesięciu kątów, celem ustalenia dokładności przebicia szybu pionowego. Dla opisanych powyżej warunków pomiarów wyniki analizy wykazały średni błąd nawet nieco mniejszy od 5″. Wyniki analizy wykonanej na podstawie par spostrzeżeń potwierdziła również ocena przeprowadzona na drodze teoretycznej oraz zgodność uzyskanego przebicia w granicach średnich błędów określonych przez autora.

Dla instrumentów o innych dokładnościach odczytu, dla innych metod pomiarowych średnie błędy jednostkowe należy ustalić niezależnie od tego, co powiedziano wyżej, w oparciu o wyniki obserwacji. Jeżeli dokładność pomiaru będzie zwiększona tylko przez powiększenie liczby powtórzeń, nawet opierając się na materiale doświadczalnym, uzyskanym przy normalnej ilości powtórzeń — odpowiednie

[1]) Sieci poligonowe spełniające ten warunek uważa się za skoordynowane dokładnościowo, (por. [1], str. 105).

wagi mogą być z łatwością ustalone, przy znajomości teorii i źródeł błędów występujących przy danym pomiarze.

Przed przystąpieniem do oceny dokładności pomiarów długościowych należy wyeliminować systematyczne błędy pomiaru, przez wprowadzenie odpowiednich, ogólnie znanych poprawek redukcyjnych. Sprawa jest tu o tyle skomplikowana, że nawet troskliwe wprowadzenie wszystkich poprawek regulujących błędy systematyczne nie wyzwoli nas w zupełności od szkodliwych wpływów pozostałości tych błędów. Problem ten jest z tego względu ważny, że w różnicach spostrzeżeń wpływy szczątkowych błędów systematycznych na ogół nie ujawniają się, jeżeli oba pomiary zostały wykonane w tych samych warunkach. Dopiero w zamknięciu ciągu poligonowego wpływy te mogą się wyraźnie odbić, psując wynik ostateczny pomiaru zwłaszcza wtedy, gdy pomiary w poszczególnych gałęziach ciągu wykonywane były w różnych warunkach lub wtedy, gdy ciąg dowiązany jest do punktów triangulacyjnych. Wprowadzenie poprawek redukcyjnych, aczkolwiek nie eliminuje w zupełności wpływu błędów systematycznych — zmniejsza jednak ich wpływ do możliwego minimum: a ich pozostałościom, przynajmniej w stosunku do siebie, nadaje charakter w pewnym sensie przypadkowy.

Właśnie przy ustalaniu średnich błędów pomiarów długości z różnic spostrzeżeń, z uwagi na podane powyżej okoliczności należy uzyskane wyniki konfrontować z wynikami uzyskanymi na drodze teoretycznej oraz z wynikami zamknięć ciągów poligonowych. W przypadku braku odpowiedniej ilości pomiarów, by można było z dostateczną pewnością określić błędy średnie, można by oprzeć się na normach „Tymczasowej Instrukcji Wykonywania Prac Mierniczych", o której była już mowa powyżej; dopuszcza ona graniczną odchyłkę dwukrotnego pomiaru odległości:

$$m_g = 7 \text{ mm}/50 \text{ m}$$

co przy przyjęciu kryterium 3-krotnego błędu średniego odpowiada średniemu błędowi średniej arytmetycznej

$$m_l = \frac{7 \text{ mm}}{3 \cdot 2} 50 \text{ m} = 1{,}2 \text{ mm}/50 \text{ m}$$

Autor niniejszej pracy miał możność analizować wyniki pomiarów 40 długości, przeprowadzonych niezależnie 8-krotnie, w różnych odstępach czasu, przez różnych obserwatorów. Pomiary te wykonywane były taśmą stalową 50 m po gruncie, przy naciągu dynamometrem z siłą 10 kG. Wyniki obserwacji każdorazowo poprawiano, wprowadzając poprawki: termiczną na komparację oraz redukcję na poziom.

Na podstawie wyników pomiarów, stosując metodę średniej arytmetycznej, w braku innych możliwości ustalania dokładnych wartości mierzonych długości oraz na podstawie przyjętej zasady, podobnej do sposobu Lallemanda (por. [5] — str. 1142), stosowanego przy ocenie dokładności niwelacji precyzyjnej, wyznaczył autor [6] średni jednostkowy błąd przypadkowy:

$$m = 1{,}0 \text{ mm}/50 \text{ m}$$

oraz średni jednostkowy błąd systematyczny:

$$\mu = 0{,}02 \text{ mm/m}$$

który z uwagi na wprowadzenie wszystkich koniecznych poprawek i pomiar tym samym przymiarem można uznać za czynnik jednostronny. Jak widać, łączny błąd pomiaru wyniesie 1,4 mm/50 m i będzie cokolwiek wyższy od błędu średniego, ustalonego na podstawie wymogów obowiązującej w przemyśle instrukcji, natomiast średni jednostkowy błąd przypadkowy jest nieco niższy od tej wartości. Odchyłki te są jednak nieznaczne, w granicach ca 17%. Wydaje się więc, że dokładność, jaką przewiduje instrukcja, może być z powodzeniem osiągnięta przy odpowiednio starannym prowadzeniu pomiarów. Jest to dość wysoka dokładność, bo charakteryzuje się błędem względnym 1 : 42 000 (dla jednostkowej długości 50 m). Zauważmy, że w naszych kopalniach długości boków poligonowych, jeżeli chodzi o ciągi podstawowe, są najczęściej przyjmowane tak, aby ich długość była nieznacznie mniejsza od 50 m. Z jednej bowiem strony dąży się do uzyskania stosunkowo długich boków, aby zmniejszyć wpływ niecentryczności instrumentów i sygnałów, oraz by obniżyć nakład pracy. Z drugiej strony dąży się do tego, by długość boku poligonowego nie przekraczała jednej długości przymiaru. Nie będzie zatem dużym błędem, jeżeli przyjmiemy przeciętną długość boku poligonowego ca 50 m. Zauważmy, że stosunki:

$$\frac{m}{\varrho} = \frac{5''}{206\,265''} = \frac{1 \text{ mm}}{41\,253}$$

$$\frac{m_l}{l} = \frac{1{,}2 \text{ mm}}{50\,000 \text{ mm}} = \frac{1}{41\,667}$$

są niemal równe. Zatem sieci ciągów poligonowych, których elementy zostały pomierzone zgodnie z tymi zasadami, a więc według wymogów cytowanej poprzednio instrukcji pomiarowej, można uznać za skoordynowane dokładnościowo.

Poniżej, w tablicy 1, zestawiono wartości średnich błędów współrzędnych ostatniego punktu w prostoliniowym, równobocznym ciągu wliczeniowym, przyjmując ustalone poprzednio średnie błędy pomiarów długości i kątów:

$$m_l = \frac{7}{3 \cdot 2} \text{ mm} \cong 1{,}2 \text{ mm}$$

$$m_\alpha \cong 5''$$

Zauważmy, że jest:

$$\frac{m_\alpha}{\varrho} \cdot l = \frac{250\,000}{206\,265} = 1{,}2 \text{ mm}$$

dla długości $l = 50$ m.

Z porównania zestawionych w tablicy 1 stosunków średnich błędów rzędnej i odciętej końcowego punktu prostoliniowego, równobocznego ciągu poligonowego widać wyraźnie, że prawo przenoszenia się błędów oddziałuje znacznie niekorzystniej w przypadku pomiaru kątów niż w przypadku pomiaru długości, wykładnik tego stosunku wzrasta bowiem znacznie w miarę zwiększania się długości ciągu. Relacje zestawione w tablicy 1 są oczywiście słuszne

Tablica 1

n	L_m	$^mY_{mm}$	$^mX_{mm}$	$\frac{^mY}{^mX}$	$F_{Y_{mm}}$	$F_{X_{mm}}$	F_{l_m}	F_{L_m}	Uwaga
5	250	9	3	3,4	27	9	0,03	0,06	
10	500	23	4	6,0	69	12	0,07	0,12	
15	750	42	5	8,7	126	15	0,13	0,19	
20	1000	64	5	11,8	192	15	0,19	0,25	
25	1250	89	6	13,5	267	18	0,27	0,31	
30	1500	117	7	15,3	351	21	0,35	0,37	
35	1750	147	7	20,8	441	21	0,44	0,44	
40	2000	178	8	23,6	534	24	0,53	0,50	
45	2250	212	8	26,4	636	24	0,63	0,56	
50	2500	248	9	29,1	744	27	0,74	0,63	
60	3000	326	9	35,3	978	27	0,98	0,75	Według instrukcji
70	3500	410	10	40,6	1230	30	1,23	0,86	
80	4000	500	11	46,8	1500	33	1,50	1,00	$f_L = \frac{L}{4000}$
90	4500	596	11	52,2	1780	33	1,79	1,13	
100	5000	698	12	58,2	2094	36	2,09	1,25	

w przypadku, gdy można przyjąć, że przez wprowadzenie odpowiednich poprawek wyrugowano błędy systematyczne pomiaru długości.

Wypada zauważyć, że wpływ błędów pomiaru kątów w przypadku skoordynowanych dokładnościowo ciągów będzie zawsze bardziej niekorzystny od wpływu błędów pomiaru długości, bowiem wpływ popełnionego błędu kątowego oddziałuje proporcjonalnie do odległości stanowiska pomiarowego od końcowego punktu ciągu.

W tablicy 1 podano również wartości błędów granicznych F_Y i F_X, obliczonych przy przyjęciu kryterium 3-krotnego błędu granicznego, a także wartości: granicznego błędu położenia punktu F_L oraz granicznej odchyłki f_L. Wartość granicznego błędu położenia punktu obliczono na drodze teoretycznej, ze wzoru:

$$F_L = \sqrt{F_Y^2 + F_X^2}$$

Wartość granicznej odchyłki obliczono wg „Tymczasowej Technicznej Instrukcji Wykonywania Prac Mierniczych", obowiązującej w przemyśle węglowym, ze wzoru:

$$f_L = \frac{L}{4000}$$

Z porównania tych dwóch wielkości wynika, że przy wydłużonych ciągach o ilości stanowisk większej od 35, od-

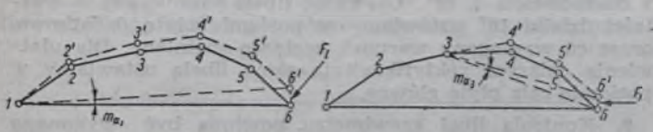
chyłka, obliczona na drodze teoretycznej, jest większa od uzyskiwanej ze stosowanego w praktyce wzoru. Przy tym należałoby wziąć pod uwagę fakt, że do odchyłki obliczonej na drodze teoretycznej należałoby stosować mnożnik 2, jeżeli przyjmie się założenie, że chodzi o odchyłkę dwóch niezależnie wykonanych pomiarów.

Wynika stąd, że albo przyjmowany w praktyce wzór dokładnościowy daje zbyt rygorystyczne granice dopuszczalnych błędów, albo też pomiary faktycznie wykonuje się dokładniej niż założono u podstaw obliczeń teoretycznych. To ostatnie wydaje się bardziej prawdopodobne, gdyż przy ciągach poligonowych, których długość jest nie większa od 3 km, rzadko zdarza się przekraczać dopuszczalne odchyłki. Powyższy sąd może częściowo uzasadniać przeprowadzona poprzednio analiza średnich błędów pomiarów kątów, w której wykazano, że dopuszczalną odchyłkę pomiaru kąta na stanowisku (obliczoną przy założeniu średniego błędu średniej arytmetycznej z dwóch niezależnych pomiarów, równego 5") zaniżono w instrukcji o ca 33%. Biorąc jeszcze pod uwagę fakt, że wykonawcy z własnej inicjatywy odchyłkę tę zaniżają często do 15", znajdujemy uzasadnienie dla rozpatrywanej kwestii.

Trzeba również wziąć pod uwagę, że przy długich ciągach poligonowych, na ich prostoliniowych odcinkach nierzadko zwiększa się długości boków poligonowych do 70 i nawet więcej metrów; to zaś zgodnie z tym, co powiedziano poprzednio na temat wpływu błędów pomiaru kątów, jest okolicznością korzystną i przyczynia się do zmniejszenia odchyłki liniowej.

Z wartości zestawionych w tablicy 1 wynika jednak, że przy ilości stanowisk większej od 35 można się spodziewać znacznie częściej występowania przypadków, w których dopuszczalna odchyłka pomiaru przy wydłużonych ciągach poligonowych może być przekraczana.

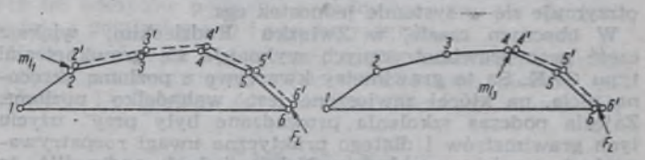
Na rys. 3 i 4 przedstawiono schemat oddziaływania błędów pomiaru kątów i długości na położenie ostatniego punktu poligonowego w ciągu poligonowym o dowolnym kształcie.



Rys. 3

Z rys. 3 widać wyraźnie, że wpływ popełnionego błędu kątowego na niedokładność określenia położenia ostatniego punktu w ciągu poligonowym wzrasta proporcjonalnie do długości odcinka łączącego punkt, na którym popełniono rozpatrywany błąd z punktem końcowym ciągu. Powstałe w efekcie tego skręcenie ciągu lub pewnej jego gałęzi ma charakter stały.

Z rys. 4 widać również wyraźnie, że wpływ błędu pomiaru odległości na niedokładność wyznaczania współrzędnych ostatniego punktu w ciągu poligonowym o dowolnym kształcie, ma charakter stały, tzn. nie zmienia się z odległością boku, na którym popełniono rozpatrywany błąd, od końcowego punktu ciągu. Wskutek tego błędu następne



Rys. 4

punkty poligonowe (wraz z końcowym punktem boku, na którym popełniono błąd) ulegają przesunięciom, których wektory są równe i zgodnie równoległe z wektorem błędu. Skręcenie całego ciągu poligonowego lub tylko pewnej jego gałęzi (ujawniające się w skręceniu ich zamykających), powstałe wskutek popełnienia błędu w pomiarze długości pewnego boku poligonowego, wykazuje tendencję do zmniejszania się w tym sensie, że w miarę wzrostu odległości tego boku od końcowego punktu ciągu wartość kątowa tego skrętu maleje.

Wynika stąd, że jak najbardziej słuszna jest idea zmniejszenia ilości boków w ciągu poligonowym, a zwiększenia ich długości, przy czym uwaga ta ma szczególne znaczenie dla poligonizacji kopalnianej, ze względu na wspomnianą na wstępie specyfikę pomiarów górniczych. W następnym artykule (na podstawie wyników pracy [7]) zostanie przeprowadzona analiza porównawcza równobocznych ciągów poligonowych o rozmaitych kształtach, która pozwoli na bardziej teoretyczne zilustrowanie problematyki dokładności poligonizacji kopalnianej.

LITERATURA

1. S. Hausbrandt — Rachunki geodezyjne. PPWK. Warszawa 1953, str. 105
2. P. Wilski — Der Einrechnungszug — Erweisterter Sonderdruck aus d. Österr. Zeitschrift f. Vermessungswesen. XXXI, 1933 r.
3. A. T. Hornoch — Uber die Ausgleichung der Einrechnungszuge. Sonderdruck aus den Mitteilungen der berg — u. hüttenmannischen Abteilung an der Ggl Ung. Palatin Joseph. Universität f. technische u. Wirtschafwissenschaften, Sopron, Ungarn, Band IV, 1932
4. T. Kochmański — Miernictwo górnicze I. Cz. I. Kraków, AGH, 1949, str. 73
5. Cz. Kamela — Geodezja. Część III. PWT, Warszawa 1952, str. 1142
6. K. Trojanowski — Metoda efektywnego określania błędów przypadkowych i systematycznych pomiaru długości. Prace GIG. Komunikat nr 344, 1964 r.
7. K. Trojanowski — Błędy poprzeczne i podłużne w poligonizacji kopalnianej. Prace GIG. Komunikat, nr 422, 1967 r.

TADEUSZ CHOJNICKI

UKD 528.563.089.6

Szkoła cechowania grawimetrów metodą nachylenia — Moskwa — kwiecień 1967

Jedną z form międzynarodowej współpracy w ramach Komisji Akademii Nauk krajów socjalistycznych „Geofizyczne Badania Planetarne" jest organizowanie specjalnych szkoleń dla specjalistów z krajów uczestniczących w pracach Komisji, na tematy szczególnie interesujących osiągnięć naukowych. W tej formie w dniach 14—27 kwietnia br. zorganizowana została w Moskwie, przez dział grawimetrii doświadczalnej Instytutu Fizyki Ziemi, szkoła cechowania grawimetrów metodą nachylania, w której udział wzięło 5 specjalistów z 4 krajów: Polski (2), CSRS (1), NRD (1) i Bułgarii (1).

Ponieważ metoda cechowania grawimetrów przez nachylanie posiada szereg istotnych zalet, wydaje się celowe podanie krótkiego opisu teoretycznej i praktycznej strony metody dla zorientowania zainteresowanych w możliwościach zastosowania jej w Polsce.

Dla otrzymania podstawowej charakterystyki grawimetru — wartości jednej działki jego skali pomiarowej w miligalach — konieczne jest jego cechowanie. Najbardziej rozpowszechnionym sposobem cechowania jest pomiar grawimetrem na tzw. bazie grawimetrycznej, tj. na zespole punktów, między którymi znana jest różnica przyśpieszenia siły ciężkości. W porównaniu z tym sposobem cechowanie metoda nachylania ma szereg zalet. Głównymi z nich są następujące:

1. Cechowanie metodą nachylania pozwala szczegółowo badać podziałkę odczytową grawimetru i wyznaczać konieczne poprawki do jej wskazań. Metodą nachylania można badać dowolną część podziałki grawimetru. Przy cechowaniu na bazie jest to trudne do spełnienia. Jest to zasadnicza zaleta metody nachylania.

2. Dokładność cechowania nachylaniem jest wyższa niż na bazie.

3. Cechowanie metodą nachylania jest znacznie tańsze niż cechowanie na bazie, gdyż nie wymaga ono wykonywania długich, wielokrotnie powtarzanych rejsów pomiarowych.

4. Przy cechowaniu nachyleniem szukane współczynniki otrzymuje się w systemie jednostek cgs.

W obecnym czasie, w Związku Radzieckim, większą część prac grawimetrycznych wykonuje się grawimetrami typu GAK. Są to grawimetry kwarcowe z poziomą skręconą nicią, na której zawieszone jest wahadełko poziome. Zajęcia podczas szkolenia prowadzone były przy użyciu tych grawimetrów i dlatego praktyczne uwagi rozpatrywane będą na ich przykładzie. Należy jednak podkreślić, że metoda cechowania przez nachylanie nadaje się także do innych grawimetrów o podobnym schemacie układu pomiarowego. W ZSRR, prócz innych grawimetrów radzieckich, metodą nachylania cechowane były takie grawimetry jak np. Norgard i Graf Gss-2.

Podstawa metody cechowania grawimetrów przez nachylanie jest następująca: w poziomym położeniu grawimetru na jego system pomiarowy działa pełna wielkość przyspieszenia siły ciężkości g; przy nachyleniu osi obrotu wahadełka (tj. nici) o kąt α, na wahadełko będzie działała tylko składowa przyśpieszenia siły ciężkości, równa $g \cos \alpha$. Wobec tego kalibracyjną wartość różnicy przyśpieszenia siły ciężkości, wywołująca zmianę wskazań grawimetru wskutek nachylenia, można obliczyć na podstawie pomierzonego kąta α i znanej wielkości przyśpieszenia siły ciężkości g w punkcie obserwacji według wzoru:

$$\Delta g_\alpha = g(1 - \cos \alpha) \qquad (1)$$

Wartość kalibracyjnej różnicy (Δg_α) pomierzonej grawimetrem, otrzymuje się jako różnicę odczytów podziałki grawimetru w położeniu poziomym (M_o) i nachylonym (M_α) według wzoru:

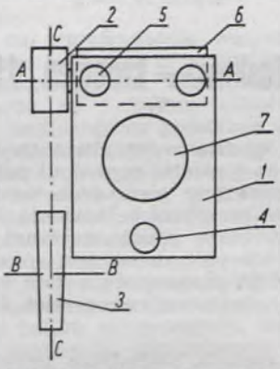
$$\Delta g_\alpha = C(M_o - M_\alpha) \qquad (2)$$

gdzie C — wyznaczany współczynnik podziałki grawimetru. Stąd współczynnik C otrzymamy na podstawie cechowania nachyleniami ze wzoru:

$$C = \frac{g(1 = \cos \alpha)}{M_o - M_\alpha} \qquad (3)$$

Z powyższego równania (3) widać, że do cechowania grawimetru omawianą metodą trzeba znać przybliżoną wartość przyspieszenia siły ciężkości g na punkcie, gdzie prowadzi się cechowanie i pomierzyć kąt nachylenia α. Do pomiaru tego kąta mogą być zastosowane różne sposoby.

W celu umożliwienia praktycznej realizacji metody cechowania przez nachylanie w Instytucie Fizyki Ziemi skonstruowane zostało specjalne urządzenie, oznaczone skrótem UEG (ustanowka etałonirowanija grawimetrow). Urządzenie to składa się z płyty podstawowej, którą można nachylać w stosunku do poziomu, z dodatkowej płyty rektyfikacyjnej, instrumentu kątomierczego i zwierciadła. Schemat UEG podany jest na rys. 1, a widok ogólny na rys. 2.



Rys. 1. Schemat urządzenia UEG. 1 — płyta podstawowa, 2 — zwierciadło, 3 — luneta teodolitu, 4 — śruba podnosząca, 5 — śruby rektyfikacyjne osi obrotu płyty, 6 — płyta pomocnicza, 7 — krąg obrotowy do ustawiania grawimetru, AA — oś obrotu płyty i zwierciadła, BB — oś obrotu lunety teodolitu, CC — płaszczyzna pionowa, w której leży oś celowa teodolitu i oś obrotów rektyfikacyjnych zwierciadła

Podstawowa płyta UEG jest dość masywna, przy czym jej płaszczyzna robocza jest jeszcze wzmocniona żebrami usztywniającymi, co w sumie wyklucza wszelką ewentualność powstania deformacji przy pracy na niej z grawimetrami podczas cechowania. Płyta posiada specjalne urządzenie do ustawienia grawimetru, który można na niej obracać wokół osi pionowej i umocowywać w potrzebnym położeniu w określonym azymucie. Śruba podnosząca pozwala nachylać płytę w stosunku do horyzontu o kąty od 0 do $\pm 5°$, zachowując przy tym oś obrotu płyty w poziomie. Inne dwie śruby służą do rektyfikowania tej osi w czasie cechowania. Wszystkie trzy śruby podnośne płyty opierają się na kulkach.

Mała płyta pomocnicza potrzebna jest do rektyfikowania osi obrotu płyty podstawowej. Kalibrowane kulki, na których opierają się śruby rektyfikacyjne płyty podstawowej, leżą w wyżłobieniach metalowych klocków umieszczonych na płycie dodatkowej. Płaszczyzna małej płyty jest równoległa do brzegów wyżłobień, w których leżą kulki.

W związku z tym oś obrotu płyty podstawowej, przechodząca przez środki kulek, może być rektyfikowana za pomocą płyty pomocniczej.

W charakterze przyrządu kątomierczego użyty został teodolit OT-02. Okular lunety tego instrumentu wyposażony został w urządzenie dodatkowe, umożliwiające zastosowanie autoklimacyjnego sposobu pomiaru kątów pionowych.

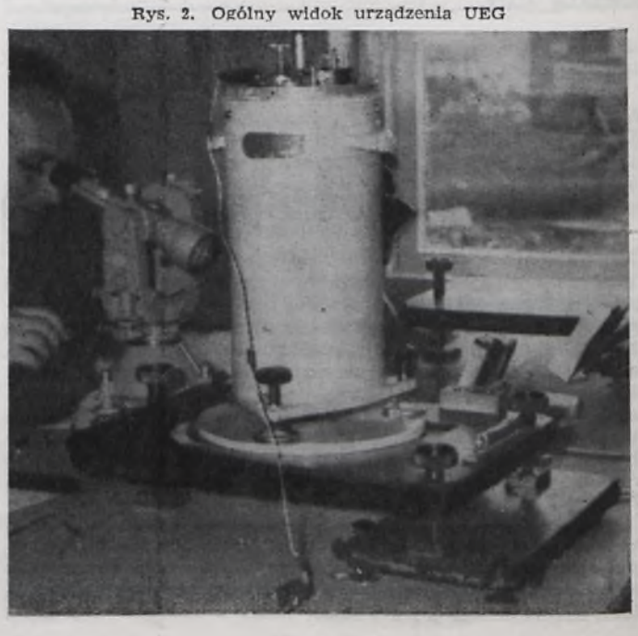
Jednym z zasadniczych składników urządzenia UEG jest zwierciadło, wykorzystywane przy pomiarach kata nachylenia grawimetru. Zwierciadło to umocowane jest sztywno z boku płyty podstawowej. Oprawa zwierciadła posiada śrube mikrometryczną, która w procesie rektyfikacji daje możliwość nachylenia płaszczyzny zwierciadła o niewielki kąt w stosunku do osi obrotu płyty.

Obecnie podamy wymagania dokładnościowe, którym powinny odpowiadać poszczególne elementy urządzenia UEG oraz sposoby ich realizacji.

1. Oś obrotu płyty podstawowej powinna być pozioma z dokładnością $\pm 20''$. Używając libeli nasadkowej, o wartości działki $10''$ ustawiamy w poziomie płytę dodatkowa, przez co wymagany warunek zostanie spełniony. Dla ułatwienia dalszych rektyfikacji tą samą libelą ustawiamy w poziomie całą płytę główną.

2. Kontrola libel grawimetru powinna być wykonana z dokładnością 15—20″. Właściwe położenie systemu pomiarowego grawimetru, w którym libele powinny wskazywać położenie poziome, uzyskuje sie w wyniku notowania wskazań grawimetru przy nachylaniu go w prostopadłych do siebie płaszczyznach pionowych, z których jedna przechodzi przez oś obrotu wahadełka (nić). Libele powinny wskazywać poziom w położeniach grawimetru, w których odczyty jego podziałki osiągają ekstremum.

Rys. 2. Ogólny widok urządzenia UEG



3. Oś obrotu wahadełka (nić) grawimetru powinna być prostopadła do osi obrotu płyty z dokładnością ± 1°. Ustawienie to osiąga się przez pomiar czułości grawimetru na nachylenie przy jednakowych kątach nachylenia nad i pod poziomem, w różnych kierunkach, bliskich szukanego. Położenie grawimetru, w którym badana czułość będzie jednakowa nad i pod poziomem, będzie położeniem szukanym.

4. Teodolit powinien być przed pomiarem zrektyfikowany i spoziomowany jak przy normalnym posługiwaniu się tym instrumentem, w związku z czym nie będziemy tego opisywać. Należy tylko wspomnieć, że oś obrotu lunety teodolitu powinna być równoległa do osi obrotu płyty podstawowej z dokładnością 20′.

5. Płaszczyzna zwierciadła powinna być równoległa do osi obrotu płyty. Takie ustawienie uzyskuje się za pomocą obrotów śruby mikrometrycznej zwierciadła. W przypadku równoległości płaszczyzny zwierciadła do osi obrotu płyty, obraz siatki nitek i jego odbicie od zwierciadła widziane w lunecie nie będą się w stosunku do siebie przemieszczały w azymucie przy dowolnym nachyleniu płyty.

6. Dokładność położenia płyty w położeniu poziomym dla wyznaczenia odczytu M_0 grawimetru powinno być znane z dokładnością 15″. Położenie to wyznaczamy podobnie jak w p. 2. Notując wskazania grawimetru przy nachylaniu jego nici w płaszczyźnie pionowej, prostopadłej do osi obrotu płyty, szukane poziome położenie płyty wyznaczone zostanie przez ekstremalne wskazanie grawimetru.

Po zrektyfikowaniu urządzenia UEG i grawimetru możemy przystąpić do obserwacji cechujących. Przed rozpoczęciem obserwacji podziałkę grawimetru nastawiamy na taki odczyt, aby przy cechowaniu przebadać cały jego zakres, oraz ustalamy program obserwacji.

Dla takich grawimetrów jak GAK-i zakres wynosi 70—120 mgali, a więc przy cechowaniu przez nachylanie odpowiada to katom nachylenia rzedu 40—55′. Program obserwacji ustala się tak, aby otrzymać szereg odczytów grawimetru rozmieszczonych równomiernie na całym zakresie w odstępach np.: co około 10 mgal. Do realizacji wzoru (1) służą specjalne tablice (1). Poniżej podano przykład pro-

Tablica 1

Δg_α mgal	α	Δg_α mgal	α	Δg_α mgal	α
10	0°15′32″	50	0°34′44″	80	0°43′56″
20	0 21 58	60	0 38 03	90	0 46 35
30	0 26 54	70	0 41 05	100	0 49 07
40	0 31 03				

gramu obserwacji — kąty nachylenia płyty i odpowiadające im zmiany efektywnej wartości przyspieszenia siły ciężkości.

Na wstępie obserwacji wykonuje się odczyt teodolitu α_0, odpowiadający poziomemu położeniu osi obrotu wahadła. Następnie wartości kątów nachylenia ustalonych w programie (tablica 1) dodaje się i odejmuje od wartości α_0. Otrzymuje się wtedy wartości odczytów teodolitu do ustawienia nachyleń płyty nad i pod poziomem.

Obserwacje prowadzi się w następującej kolejności:

1. W poziomym położeniu płyty wykonuje się odczyt grawimetru M_0.

2. Teodolit nastawia się na odczyt, odpowiadający największemu nachyleniu płyty nad poziomem. Płytę nachyla się śrubą podnoszącą do momentu zgrania w okularze lunety teodolitu prostego i odbitego obrazu siatki nitek. Po pewnym odstępie czasu (różnym dla każdego grawimetru) wykonuje się odczyt jego podziałki M^+_{100}.

3. Czynności wymienione w p. 2 wykonuje sie dla kolejnych, malejących kątów nachylenia płyty nad poziomem, wykonując odczyty grawimetru M^+_{90}, M^+_{80} ··· itd. do położenia poziomego M'_0, a następnie dla rosnących kątów nachylenia pod poziomem, wykonując odczyty M^-_{10}, M^-_{20} ···itd. aż do największego nachylenia płyty pod poziomem (odczyt M^-_{100}).

4. Za pomocą teodolitu płytę doprowadza się do poziomu i wykonuje odczyt grawimetru M''_0.

Przy wszystkich odczytach notuje się czas. Czynności wymienione w pp. 2 i 3 można wykonać w odwrotnej kolejności od M^-_{100} do M^+_{100}.

W ten sposób powstaje jedna seria obserwacji, których dla uzyskania dokładniejszego wyniku można wykonać kilka. Trzy odczyty grawimetru w położeniu poziomym oraz zanotowane momenty obserwacji pozwalają na uwzględnienie chodu grawimetru.

Ostateczne wartości kątów nachylenia i odpowiadających im odczytów podziałki grawimetru uzyskuje się jako średnie z pomiarów nad i pod horyzontem.

Wzór (3) określa podstawową część zależności między wielkościami występującymi przy cechowaniu metodą nachylenia. Do ścisłego opracowania obserwacji stosuje się wzór:

$$\Delta g_\alpha = C\Delta M_\alpha + f(\Delta M_\alpha) + G \qquad (4)$$

gdzie Δg_α — efektywna zmiana przyspieszenia siły ciężkości wywołana nachyleniem płyty o kąt α; C — wartość działki skali grawimetru w mgal; ΔM_α — różnica odczytów grawimetru, odpowiadająca nachyleniu α, $f(\Delta M_\alpha)$ — funkcja podziałki, G — stała, związana z serią obserwacyjną.

Wzór (4) jest ważny w wypadku cechowania grawimetru o liniowej funkcji podziałki. Dla grawimetru o kwadratowej funkcji podziałki, wzór (4) przyjmie postać:

$$\Delta g_\alpha = C_1\Delta M_\alpha + C_2(\Delta M_\alpha)^2 + f(\Delta M_\alpha) + G \qquad (5)$$

W oparciu o wzór (4) lub (5) po pewnych technicznych przekształceniach, obserwacje cechujące wyrównuje się metodą najmniejszych kwadratów.

W ZSRR stosuje się jeszcze jeden sposób cechowania metodą nachylania, co również było przedmiotem zajęć Szkoły cechowania w Moskwie. W sposobie tym zamiast płyty UEG stosuje się ramę od grawimetru GAE. Rama ta, na której po zastosowaniu pewnych urządzeń adaptacyjnych można umieszczać dowolny grawimetr, obraca się wokół osi poziomej w stosunku do nieruchomego statywu Kąty nachylenia ramy można mierzyć bezpośrednio na limbusie koła poziomego wymontowanego z teodolitu OT-02. Limbus ten jest osadzony na osi obrotu ramy.

Cechowanie grawimetrów na ramie GAE ma szereg dodatkowych zalet w porównaniu z cechowaniem na urządzeniu UEG. Ponieważ jednym z podstawowych elementów UEG jest zwierciadło, w wypadku zastosowania ramy GAE eliminuje się pracochłonne czynności związane z rektyfikacją tego zwierciadła. Ponadto zastosowanie do pomiaru kątów nachylenia koła poziomego teodolitu OT-02 umieszczonego w GAE podnosi dokładność pomiaru kątów w porównaniu z pomiarem na kole pionowym tego samego teodolitu, zastosowanym w UEG. W końcu rama GAE jest bardzo dogodna do transportu, przez co przy jej pomocy grawimetry można cechować także w warunkach polowych.

Rozważania dokładnościowe wykazują, że przy pomiarze kątów nachylenia z dokładnością rzędu 0,3″ — co teodolit OT-02 może zapewnić — grawimetry o zakresie około 100 mgali można cechować z dokładnością względną rzędu 1.10^{-4}. Praktyczne zastosowanie metody potwierdziło tę możliwość całkowicie.

Metoda cechowania grawimetrów przez nachylanie, której szkic podano w niniejszym opracowaniu, omówiona jest szczegółowo w pracach Kozjakowej [3] oraz Romaniuka i Rukawicznikowa [2].

Ze względu na zalety metody cechowania grawimetrów przez nachylanie, dotyczące przede wszystkim dokładności i ekonomiczności, należy uważać za celowe zastosowanie jej również w Polsce. Metody opracowane w ZSRR mogły by znaleźć od razu zastosowanie w stosunku do grawimetrów typu Sharpe posiadanych w Polsce: zastosowanie tej metody do licznych w Polsce egzemplarzy grawimetrów typu Askania Gs-11, wymagałoby jeszcze dodatkowych badań dotyczących sposobu mocowania ich w urządzeniu do nachylania, rozwiazania problemu eliminacji bezpośredniego wpływu nachyleń na galwanometr grawimetru itp.

LITERATURA

[1] Bułanżе J.D., Kozjakowa K.J. — Tablicy dla obrabotki nabludienij s grawimetrami GAE-3 i SN-3. Pekin 1958.

[2] Romaniuk W.A., Rukawiszнikow R.B. — Etalonirowanije grawimetrow s gorizontalnoj krutilnoj nitju metodom nakłona, MGK AN SSSR, Moskwa 1966.

[3] Kozjakowa K.J. — Etalonirowanije kwarcewych grawimetrow s gorizontalnoj krutilnoj nitju, Trudy IFZ, nr 31(198), Moskwa 1964.

JÓZEF TADEUSZ WĘDZONY

UKD 528.546.087.47

Stacjonarny niwelator hydrostatyczny ze zdalnym impulsowym odczytem

1. Wstęp. W kontrolnych pomiarach obiektów powierzchni i górotworu, podlegających odkształceniom, coraz częściej wyłania się potrzeba pełniejszej informacji o zjawiskach zachodzących w ich rejonie. Szczupłość informacji użytecznych, wywołujących niekiedy zniekształcenia obrazu — przyjętego do poznania zjawiska [1] — jest na ogół wynikiem trudności techniczno-ekonomicznych.

Obecny stan techniki pomiarowej pozwala na poważne uzupełnienie klasycznych metod pomiarów geodezyjnych, między innymi w dziedzinie mechaniki górotworu, innymi metodami, głównie elektrycznymi, z możliwością zdalnego przekazywania, automatycznej rejestracji i automatycznego pomiaru [2].

Prezentowany przyrząd, o nazwie wg tytułu artykułu, jest również próbą usprawnienia i zautomatyzowania techniki pomiarowej w zakresie periodycznych pomiarów różnic wysokości, stosowanych często przy pomiarach odkształceń [4], [5].

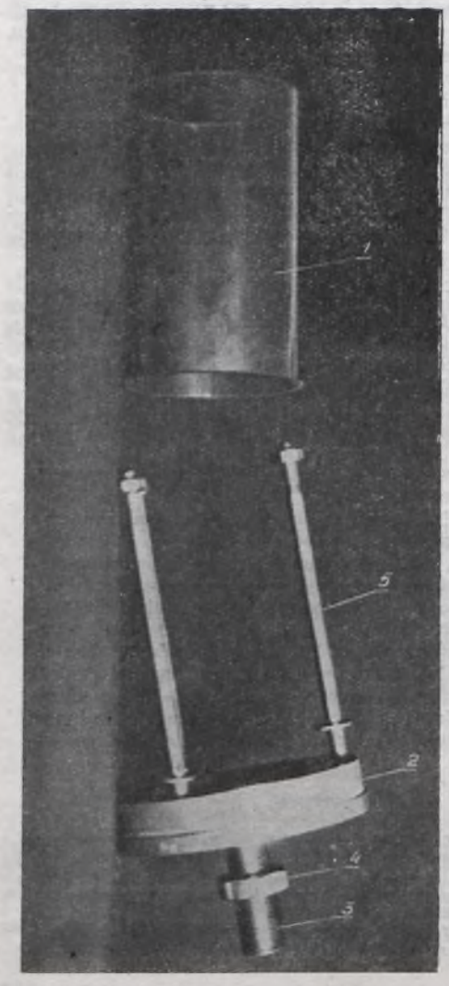
2. Zasada, budowa i sposób pomiaru. Stacjonarny niwelator hydrostatyczny ze zdalnym odczytem (pomysłu: W. Trutwin, J. Wędzony — zgłosz. pat. P-115753) opiera się na zasadzie niwelacji hydrostatycznej. Zwierciadła swobodne cieczy, zawartej w otwartych naczyniach połączonych, wyznaczają w stanie równowagi hydrostatycznej poziom. Elementami pomiaru bezpośredniego takiej niwelacji są odległości pionowe od poziomu hydrostatycznego do punktów odniesienia naczyń.

Przekształcenie tych wielkości geometrycznych za pomocą przetwornika na wielkości elektryczne i przesłanie ich na odległość za pomocą kabla do stacji odczytowej umożliwia dokonanie zdalnego odczytu wyniku pomiaru. Wartość odczytu jest ilością impulsów przetwornika, proporcjonalną do przekształconych wielkości geometrycznych.

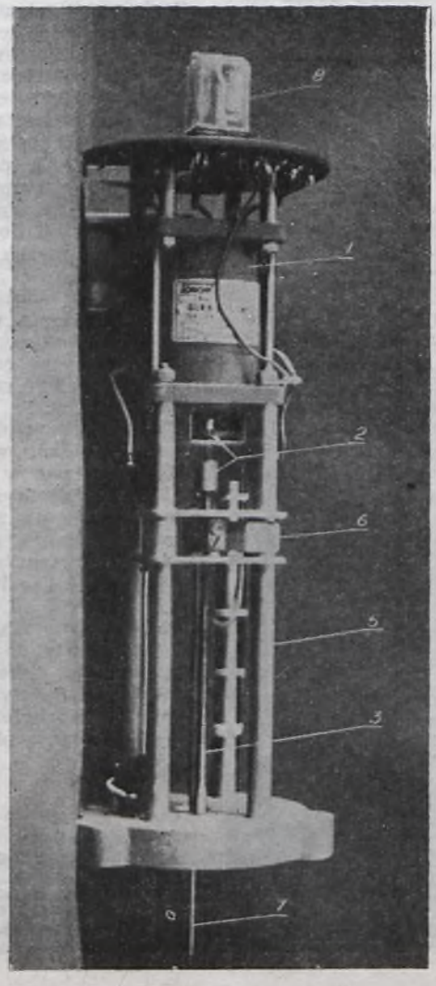
Opisywany stacjonarny niwelator hydrostatyczny (typ KT-04) wykonany został przez Dział Aparatury Naukowej AGH w ramach serii informacyjnej. Podstawowym układem jest zespół naczyń połączonych sztywnym przewodem rurowym, napełnionych cieczą przewodzącą prąd. Naczynie połączone, zwane dalej naczyniem pomiarowym (rys. 1), jest szklane, cylindryczny zbiornik (1), umieszczony w specjalnej, uszczelnionej obudowie metalowej (2). Ze środka podstawy obudowy wyprowadzony jest krótki gwintowany łącznik rurowy (3). Wykorzystany on jest również do utwierdzania nakrętką (4) naczynia, stawianego na płaskich poziomych płytkach, mocowanych odpowiednio na stałe z badanym obiektem. Na górną część cylindra nałożono metalową obudowę pierścieniową, rozłączalną z dolną podstawą przez odkręcenie nakrętek śrub wspierających (5).

Górna część naczynia pomiarowego, związana sztywno z pierścieniową obudową cylindra, to serwomechanizm niwelatora (rys. 2). Złożony on jest z silnika elektrycznego (1), przekładni wraz z przerywaczem (4), śruby pociągowej (3), która porusza po prowadnicach (5) karetkę (6). Do karetki przymocowana jest sonda (7), zakończona ostrym drutem platynowym. Nad silnikiem umieszczony jest kondensator (8) i miniaturowy przekaźnik służący do elek-

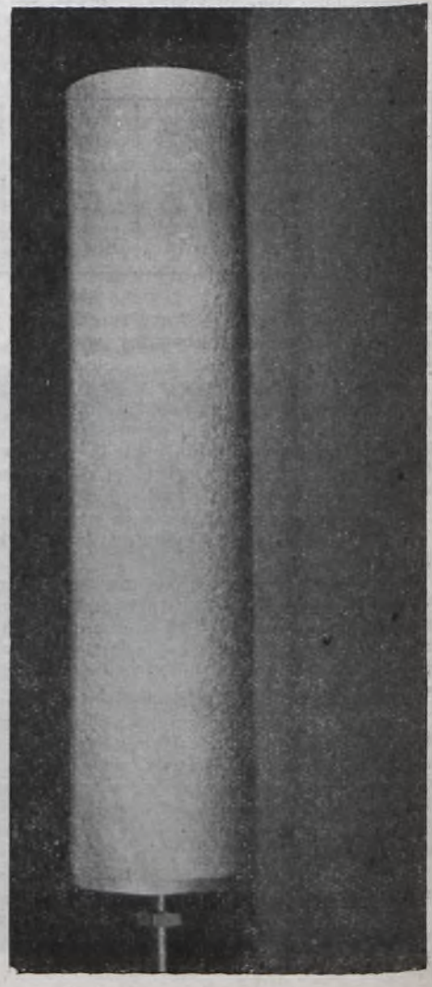
Rys. 1



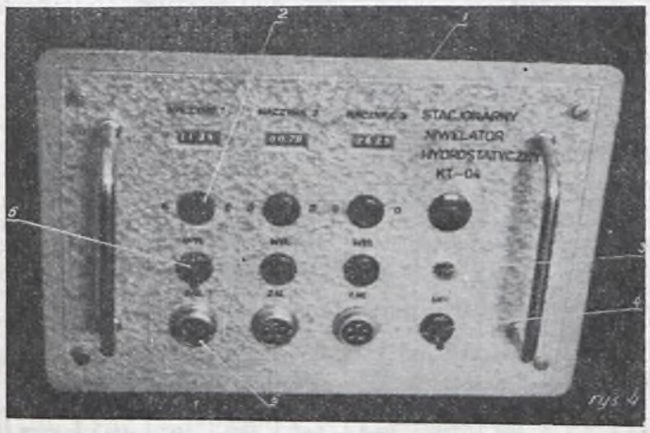
Rys. 2



Rys. 3

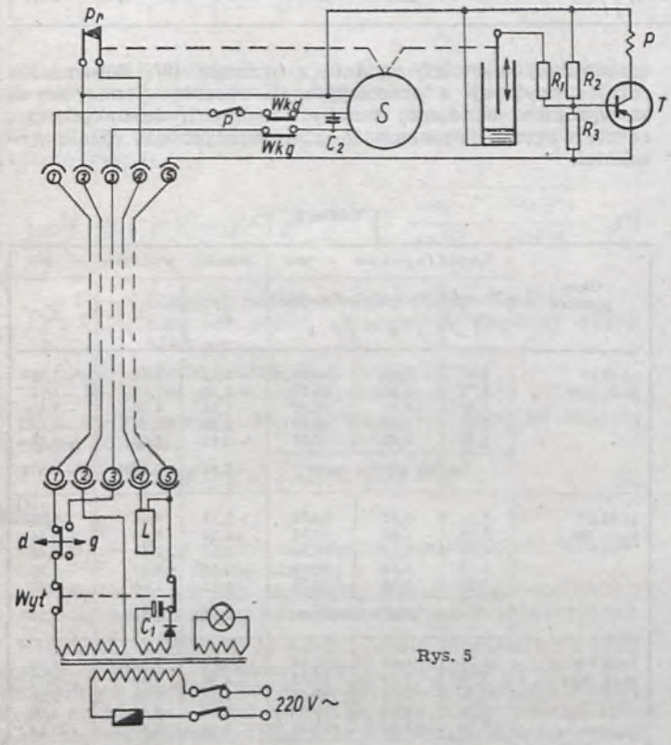


tromechanicznego przełączania przewodów elektrycznych. Do serwomechanizmu przyłączony jest przewód kablowy. Opisane naczynie pomiarowe zabezpieczone jest przed nadmierną korozją i uszkodzeniem mechanicznym nakładaną cylindryczną tubą metalową (rys. 3), spełniającą również częściowo rolę kompensatora.



Rys. 4

Zespół sterujący i odczytowy wyników zmontowany jest w oddzielnej skrzynce i połączony z naczyniami przy pomocy przewodów kablowych (rys. 4). Skrzynka zawiera głównie urządzenie zasilające i liczniki impulsów, których ilość może być uzależniona ilością naczyń połączonych. Czołowa ściana skrzynki jest zarazem deską rozdzielczą. Znajdują się na niej okienka liczników impulsów (1), przełączniki zmiany drogi sondy (2), przełączniki prądu (5), przełącznik sieciowy (4), okienko kontrolne (3), gniazdka przewodów kablowych (6).



Rys. 5

Rys. 5 przedstawia schemat ideowy części elektrycznej przyrządu KT-04.

Pomiar stacjonarnym niwelatorem hydrostatycznym, zainstalowanym na danej stacji pomiarowej, przeprowadzać można równocześnie w każdym naczyniu.

Po włączeniu przewodu od skrzynki sterująco-odczytowej (rys. 4) do gniazdka sieciowego (220 V), należy włączyć przełącznik sieciowy (4) w kierunku napisu „sieć", by otworzyć dopływ prądu potwierdzony świecącą się lampką kontrolną (3). Następnie należy ustawić przełącznik (2) zmiany kierunku drogi sondy w położenie „G". Po załączeniu przełącznika prądowego (5) w kierunku napisu „załączono" silnik podnosi sondę do góry. W chwili gdy karetka otworzy wyłącznik krańcowy, sonda zatrzyma się i przyjmie położenie na poziomie odniesienia. Również odpowiedni licznik, oznaczony nazwą naczynia, przestanie zliczać impulsy. Należy wówczas dokonać czterocyfrowego odczytu stanu licznika impulsów i zapisać w formularzu jako odczyt G_o (górne zerowe położenie sondy). Przy zmianie pozycji przełącznika (2) w położenie *D*, silnik zmienia kierunek obrotu i przesuwa sondę w dół. Równocześnie styki przerywacza, uruchamiane z przekładni silnika, wywołują impulsy rejestrowane na liczniku. Jeśli sonda dotknie powierzchni cieczy, wtedy przez przekaźnik silnik przestaje pracować, a licznik rejestrować impulsy. Dokonuje się wtedy odczytu z licznika i zapisuje jako odczyt D_1 (pierwsze dolne położenie sondy), styk krańcowy dolny wyłącza silnik w przypadku przekroczenia zakresu pomiaru. Z kolei, powodując ruch sondy ku górze do górnego krańcowego wyłącznika, otrzymamy na liczniku odczyt G_1. Ponowienie analogicznych czynności jak uprzednio dostarczy powtórnego styku sondy z cieczą i odczytu D_2, a po przełączeniu sondy do góry — odczytu G_2. Ponieważ licznik stale sumuje ilość impulsów z obydwu kierunków drogi sondy, z różnicy odczytów otrzymamy ilość impulsów, a mianowicie:

$$\begin{aligned} D_1 - G_0 &= I_1 \\ G_1 - D_1 &= I_2 \\ D_2 - G_1 &= I_3 \\ G_2 - D_2 &= I_4 \end{aligned} \qquad (1)$$

Uśrednienie różnic według (1) prowadzi do następującego wzoru:

$$\frac{G_2 - G_0}{4} = I_{śr} \qquad (2)$$

Z niego wynika, że w przedstawionym cyklu pomiarowym dokonywanie odczytów z liczników w dolnych położeniach sond jest konieczne jedynie dla kontroli działania liczników. Otrzymaną wzorem (2) średnią nazywać będziemy średnią z dwóch spostrzeżeń, jako że dwukrotnie doprowadzono sondę do styku z zwierciadłem cieczy. Po pomnożeniu średniej impulsów przez wartość jednego impulsu μ, wyznaczoną cechowaniem naczynia, otrzymuje się rzędną wysokości Z (patrz kolumna 4 tabeli nr 1), w myśl wzoru:

$$Z = \mu \cdot I_{śr} \qquad (3)$$

Wyliczona rzędna odpowiada geometrycznej wartości pionowego odcinka od zwierciadła cieczy do górnego końcowego wyłącznika, uważanego za punkt odniesienia naczynia pomiarowego. Różnicę wysokości ΔZ otrzymuje się wg zasad niwelacji geometrycznej, a mianowicie:

$$\begin{aligned} \Delta Z_1 &= Z_2 - Z_1 \\ \Delta Z_2 &= Z_3 - Z_2 \text{ itd.} \end{aligned} \qquad (4)$$

Jeżeli zapewni się jednakową wartość impulsu w każdym naczyniu, wówczas różnica wysokości będzie różnicą odpowiednich wartości impulsów pomnożoną przez ich wartość, czyli dla (4) będzie:

$$\begin{aligned} \Delta Z_1 &= \mu (I_2 - I_1) \\ \Delta Z_2 &= \mu (I_3 - I_2) \text{ itd.} \end{aligned} \qquad (5)$$

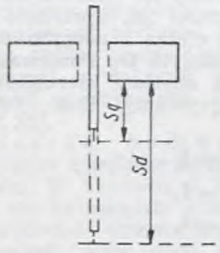
3. Cechowanie przyrządu. Wyznaczenie wartości impulsu dla poszczególnego naczynia pomiarowego nazywamy cechowaniem przyrządu. Wartość impulsu μ określona jest ilorazem przebytej drogi *d* przez sondę do ilości impulsów I zliczonych licznikiem w myśl wzoru:

$$\mu = \frac{d}{I} \qquad (6)$$

Najłatwiej wyznacza się ją laboratoryjnie po oddzieleniu dolnej cylindrycznej części naczynia pomiarowego (rys. 1) celem łatwego dostępu do sondy pomiarowej. Kładąc w pozycji poziomej część górną naczynia z serwomechanizmem (rys. 2) możemy dokonać bezpośrednio pomiaru czynnej długości sondy suwmiarką w jej krańcowych położeniach.

Pomiar rozpoczyna się w momencie zatrzymania się sondy na górnym krańcowym wyłączniku. Wówczas dokonuje się zapisu wskazań licznika 0_g. Przy tak nieruchomej sondzie mierzy się dokładnie suwmiarką odcinek S_g (rys. 6), zawarty między ostrzem sondy a punktem płaszczyzny pierścienia górnego naczynia (zmierzony odcinek musi być równoległy do osi głównej sondy). Następnie powoduje się ruch sondy w kierunku wzrostu wartości S_g, aż do jej zatrzymania się przy dolnym krańcowym wyłączniku. Dokonując podobnie pomiaru odcinka S_d i odczytu z licznika O_d, wylicza się wartości jednego impulsu.

$$\mu = \frac{S_d - S_g}{O_d - O_g} = \frac{d}{I} \qquad (7)$$



Rys. 6.

Powtarzając czynność powyższą kilkakrotnie otrzymamy uśrednioną wartość μ. Dla sprawdzenia regularności skoku śruby pociągowej można wyznaczać wartość μ z pośrednich położeń sondy, wymuszając zatrzymanie się jej automatycznie w momencie zetknięcia się z ramieniem suwniarki. (W badanym egzemplarzu nie stwierdzono nieregularności skoku).

Tablica 1

Data pomiaru	Położenie	Naczynie nr 1				Naczynie nr 2				Naczynie nr 3			
		Odczyt z licznika	Różnica	Średnie w mm	Rzędne w mm	Odczyt z licznika	Różnica	Średnia	Rzędne w mm	Odczyt z licznika	Różnica	Średnia	Rzędne w mm
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
14.03.67 – godz. 14⁰⁰	G_0	4893				0893				6248			
	G_2	5907	1014	253,5	7,71	1607	714	178,5	5,58	7956	1703	427,0	13,26
	G_0	5907				1607				7950			
	G_2	6921	1014	253,5	7,71	1323	716	179,0	5,59	9666	1710	427,5	13,27
	G_0	7897				1325				9667			
	G_2	8910	1013	253,2	7,70	2042	717	179,2	5,60	1381	1714	428,5	13,30
	G_0	8910				2042				1331			
	G_2	9924	1014	253,5	7,71	2758	716	179,0	5,59	3074	1713	428,2	13,30
	G_0	9924				2760				3094			
	G_2	0941	1017	254,2	7,73	3487	718	179,5	5,61	4804	1710	428,0	13,27
15.03.67 – godz. 8⁰⁰	G_0	0941				3480				4803			
	G_2	1964	1032	255,7	7,78	4204	724	181,0	5,65	6523	1715	428,7	13,31
	G_0	1965				4205				6524			
	G_2	2988	1023	255,7	7,78	4929	724	181,0	5,65	8243	1719	429,7	13,34
	G_0	2988				8243				4930			
	G_2	4011	1023	255,5	5,78	8967	724	181,0	5,65	6649	1719	429,7	13,34
	G_0	4010				8967				6649			
	G_2	5034	1024	256,0	7,79	9692	725	181,2	5,66	8368	1719	429,7	13,34
	G_0	5034				9695				8359			
	G_2	6057	1023	255,7	7,78	0419	724	181,0	5,65	0087	1718	429,5	13,33
15.03.67 – godz. 20⁰⁰	G_0	6057				0420				0087			
	G_2	7076	1019	254,8	7,75	1141	721	180,8	5,65	1804	1717	429,2	13,33
	G_0	7076				1142				1804			
	G_2	8095	1019	254,8	7,75	1864	722	180,5	5,64	3520	1716	429,0	13,32
	G_0	8095				1865				3521			
	G_2	9114	1019	254,8	7,75	2586	721	180,2	5,63	5236	1715	428,8	13,31
	G_0	9114				2586				5236			
	G_2	0134	1020	255,0	7,76	3306	720	180,0	5,62	6949	1713	428,2	13,30
	G_0	0134				3306				6950			
	G_2	1154	1020	255,0	7,76	4027	721	180,2	5,63	8664	1714	428,5	13,30
16.03.67 – godz. 8⁰⁰	G_0	1156				4027				8664			
	G_2	2178	1022	255,5	7,77	4751	724	181,0	5,65	0378	1712	428,5	13,30
	G_0	2178				4752				0378			
	G_2	3201	1032	255,8	7,78	5475	723	180,8	5,65	2093	1715	428,8	13,31
	G_0	3201				5476				2094			
	G_2	4224	1023	255,8	7,78	6201	725	181,2	5,66	3811	1717	429,2	13,33
	G_0	4224				6201				8812			
	G_2	5248	1024	256,0	7,79	6925	724	181,0	5,65	0529	1717	429,2	13,33
	G_0	5248				6925				5327			
	G_2	6273	1025	256,2	7,79	7649	724	181,0	5,65	7213	1715	428,8	13,31

Wartość impulsu wyznacza się oddzielnie dla każdego naczynia pomiarowego. Wartości ich mogą się różnić nieznacznie z przyczyn wykonawstwa (dla KT-04)

$$\mu_1 = 0{,}03042 \text{ mm/s} \pm 0{,}00005$$
$$\mu_2 = 0{,}03124 \text{ mm/s} \pm 0{,}00005$$
$$\mu_3 = 0{,}03105 \text{ mm/s} \pm 0{,}00005$$

W przypadku widocznego zużycia się części mechanicznych sondy i karetki po dłuższym okresie pracy należy ponowić wyznaczenie wartości impulsu, względnie sprawdzić poprawność działania na stacji pomiarowej innym przyrządem. Istnieje również możliwość sprawdzenia wyznaczonej wartości na poszczególnych licznikach odbiornika, celem sprawdzenia poprawności zliczenia impulsów. Wystarczy dla tego celu przełożyć wtyczkę przewodu kablowego do odpowiedniego gniazdka licznika.

4. Pomiary doświadczalne. Badania nad stacjonarnym niwelatorem hydrostatycznym dotyczyły głównie określenia empirycznej oceny dokładności pomiaru różnic wysokości i sprawności technicznej działania przyrządu i jego elementów. W tym celu założono doświadczalną stację pomiarową złożoną z trzech naczyń pomiarowych. Naczynia zamontowano i połączono ze sobą stałym przewodem rurowym w pomieszczeniu zamkniętym. Zapewniono w ten sposób mniej więcej jednorodność warunków zewnętrznych. Naczynia pomiarowe napełniono wodą według zasad stosowanych przy niwelacji hydrostatycznej [3]. Dokonując sterowania z pomieszczenia biurowego, jak również odczytów z liczników kolejnych naczyń, uzyskano wyniki, bezpośrednio zamieszczone w kolumnach nr 1 tablicy nr 1. Poszczególne rzędne wysokości, zamieszczone w kolumnach nr 4 tejże tablicy, są już średnim geometrycznym wynikiem z pomiaru dwóch odległości pionowych (od górnego krańcowego wyłącznika do zwierciadła cieczy) lub inaczej są wynikiem uśrednionej wartości, zgodnie z wzorem (2). Zauważalne różnice rzędnych z poszczególnych okresów pomiarowych są wynikiem wiadomej zmiany poziomu hydrostatycznego, co nie wpływa na zmienność interesujących nas różnic wysokości.

Tablica 2

Okres pomiaru	Rzędne wysokości w mm			Różnice wysokości w mm		
	Naczynie 1	Naczynie 2	Naczynie 3	Z_1	Z_2	Z_3
14.03.67 godz. 14⁰⁰	7,71	5,58	13,26	−2,13	7,68	−5,55
	7,71	5,59	23,27	−2,12	7,68	−5,56
	7,70	5,60	13,30	−2,10	7,70	−5,60
	7,71	5,59	13,30	−2,12	7,71	−5,59
	7,73	5,61	13,27	−2,12	7,68	−5,56
	Średnia różnica czasu			−2,118	7,6901	−5,572
15.03.67 godz. 8⁰⁰	7,78	5,65	13,31	−2,13	7,66	−5,53
	7,78	5,65	13,34	−2,13	7,69	−5,56
	7,78	5,65	13,34	−2,13	7,69	−5,56
	7,79	5,66	13,34	−2,13	7,68	−5,55
	7,78	5,65	13,33	−2,13	7,68	−5,55
	Średnia różnica okresowa			−2,130	7,680	−5,550
15.03.67 godz. 20⁰⁰	7,75	5,65	13,33	−2,10	7,68	−5,58
	7,75	5,64	13,32	−2,11	7,68	−5,57
	7,75	5,63	13,31	−2,12	7,68	5,56
	7,76	5,62	13,30	−2,14	7,68	−5,54
	7,76	5,63	13,30	−2,13	7,67	−5,54
	Średnia różnica okresowa			−2,120	7,678	−5,558
16.03.67 godz. 8⁰⁰	7,77	5,65	13,30	−2,12	7,65	−5,54
	7,78	5,65	13,31	−2,13	7,66	−5,53
	7,78	5,66	13,33	−2,12	7,67	−5,55
	7,79	5,65	13,33	−2,14	7,68	−5,54
	7,79	5,65	13,31	−2,14	7,66	−5,52
	Średnia różnica okresowa			−2,130	7,662	−5,536

Przedstawiony zbiór różnic wysokości (tablica 2) otrzymano przy założeniu stateczności ośrodka w okresie doświadczeń. Ze zbioru różnic niezależnych obliczono błędy średnie pojedynczego pomiaru, będące doświadczalną oceną dokładności stacjonarnego niwelatora hydrostatycznego. Dla różnicy wysokości ΔZ_1 wynosi on $\pm$ 0,020 mm, zaś dla ΔZ_2 wynosi $\pm$ 0,033 mm. Rozbieżność otrzymanych wartości ma tu charakter raczej formalny. Przyjmując zaokrąglenie wartości na 0,03 mm otrzymamy błąd średni różnicy wysokości łatwy do pamiętania i równy wartości jednego impulsu.

Przeprowadzone pomiary i obliczenia dowodzą wprost idealnej powtarzalności przyrządu, która nie jest przypadkową. W poprzednio wykonanym przyrządzie KT-03 [2] z rtęcią jako cieczą, uzyskano również dokładność odpowiadającą mniej więcej dokładności jednego impulsu.

W trakcie przeprowadzonych doświadczeń nie zauważono wadliwego działania poszczególnych zespołów, z wyjątkiem jednego z liczników impulsów, w którym wskutek złego przesunięcia jednego z czterech kółek cyfrowych licznika ilość zliczonych impulsów była błędna. Złe funkcjonowanie licznika impulsów wykrywa się bardzo łatwo pomiarem kontrolnym bądź przez przełożenie przewodu kablowego od jednego naczynia do innego licznika impulsów.

Opisany niwelator hydrostatyczny posiada z pewnością wszystkie wady i zalety właściwe niwelatorom hydrostatycznym [3].

5. Zastosowanie. Stacjonarny niwelator hydrostatyczny KT-04 skonstruowany został z myślą dokonywania periodycznych pomiarów dla określenia różnic wysokości w miejscach, gdzie bezpośredni dostęp obserwatora do stacji pomiarowej jest znacznie ograniczony, a nawet niemożliwy. Dzięki wysokiej sprawności dyskretnego przekazywania wyników jak i ich dobrej powtarzalności, przyrząd zdaje się być bardziej doskonałym i nowoczesnym w stosunku do niwelatorów typu Meissera itp. Rozwiązanie konstrukcyjne i przeznaczenie nie determinują jego stosowalności, ale wręcz przeciwnie, umożliwiają rozszerzenie zakresu stosowania niwelacji tego typu.

Zalety przyrządu powinny być wykorzystane przede wszystkim tam, gdzie zachodzi potrzeba zdalnych i częstych obserwacji przy ograniczaniu pracy ludzkiej do przysłowiowego „naciśnięcia guzika".

Dalszy rozwój prac w kierunku udoskonalenia przyrządu, dobrania cieczy niezamarzalnej o korzystnych właściwościach fizycznych to plany na najbliższą przyszłość.

LITERATURA

[1] Mazur M. Teoria informacji a metrologia. — Pomiary, Automatyka, Kontrola. 1967 r. Z. 2

[2] Trutwin W., Wędzony J. Telemetryczne pomiary odkształceń górotworu i obiektów. — XXXII Konferencja Naukowo-Techniczna Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Katowice — listopad 1965 r.

[3] Rola Fr. Dysertacja doktorska

[4] Wędzony J. Wyznaczenie wychyleń osi szybów przy pomocy niwelacji. Rudy i Metale Nieżelazne. 1963 r. Z. 10

[5] Wędzony J. Wyznaczenie wychyleń osi szybów z pomiarów nachyleń niecek. Zeszyty Naukowe AGH — 1964 r. — Rozprawa nr 37

Dr JÓZEF URBAŃSKI

UKD 527.621

Porównanie kryteriów oceny dokładności określenia pozycji okrętu

W nawigacji morskiej przyjęto dwa kryteria dla wyrażenia dokładności określenia pozycji okrętu. Pierwsze z nich to średnia elipsa błędów. Natomiast drugie to błąd średni pozycji (M). Błędem średnim pozycji przyjęto nazywać wyrażenie (rys. 1)

$$M = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{\frac{m_I^2}{\sin^2\Theta} + \frac{m_{II}^2}{\sin^2\Theta}} \qquad (1)$$

gdzie

a i b – długości półosi średniej elipsy błędów;
V_1 i V_2 – długości półosi sprzężonych średniej elipsy błędów;
m_I i m_{II} – błędy średnie linii pozycyjnych;
Θ – kąt pod jakim przecinają się linie pozycyjne.

Błąd średni pozycji (M) nazywany jest również błędem średnim punktu.

$$M = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} = \sqrt{m_\varphi^2 + m_l^2} \qquad (2)$$

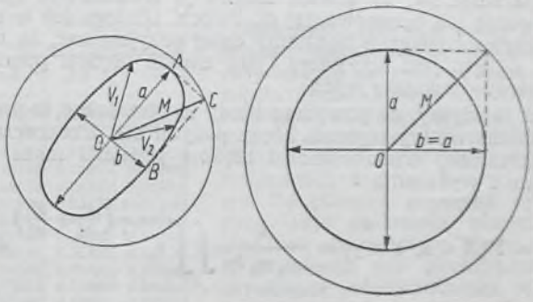
gdzie

m_x i m_y — błędy średnie określenia współrzędnych w układzie prostokątnym;
m_φ — błąd średni określenia szerokości geograficznej;
m_l — błąd średni określenia zboczenia nawigacyjnego.

Należy tu nadmienić, że bardzo często utożsamia się błąd kołowy z błędem średnim pozycji (M). Błąd kołowy jest szczególnym przypadkiem elipsy błędów, gdy półosie główne elipsy błędów są równe. Natomiast błąd średni pozycji (M) ma z błędem kołowym tylko tyle wspólnego, iż ma również kształt koła.

Ocena błędu pozycji okrętu za pomocą średniej elipsy błędów ma ten plus, że bardzo dokładnie charakteryzuje położenie okrętu. Wskazuje też, w którym kierunku pozycja ta jest określona bardziej dokładnie, a w którym mniej. Stosowanie tego kryterium w praktyce nawigacyjnej jest często ograniczone ze względu na konieczność wyliczania długości półosi elipsy oraz ich zorientowania w stosunku do południka. Dalsze ograniczenie stosowania tego kryterium wynika z trudności związanych z sumowaniem błędów pozycji (dodawania elips błędów).

Wykorzystanie błędu średniego pozycji (M) do oceny błędu pozycji charakteryzuje się natomiast brakiem powyższych ograniczeń. Zasadniczym plusem stosowania tego kryterium jest prostota i krótki czas trwania wyliczeń. Ale ma ono również jedną zasadniczą wadę, a mianowicie, iż prawdopodobieństwo zaistnienia błędu średniego pozycji nie jest



Rys. 1

wielkością stałą. Jest ono bowiem zależne od stosunku półosi średniej elipsy błędu, na której jest zbudowane to „koło błędów" o promieniu równym M (rys. 1). Również prawdopodobieństwo, iż błąd pozycji nie przekracza określonej wielokrotności błędu średniego pozycji (M) nie jest również stałe.

Prawdopodobieństwo znajdowania się pozycji okrętu w elipsie błędów, której półosie równają się określonej wielokrotności błędu średniego, jest stosunkowo łatwe do obliczenia. Co zaś dotyczy błędu średniego pozycji okrętu (M), to brak jest odpowiednich tablic, które podawałyby prawdopodobieństwo znajdowania się pozycji okrętu wewnątrz

„koła błędów" o promieniu równym M w zależności od dwóch zmiennych, a mianowicie: od wielokrotności promienia „koła błędów" pozycji, będącego wielokrotnością błędu średniego pozycji (M) oraz od stosunku błędów średnich będącymi półosiami średniej elipsy błędów, dla którego występuje dany błąd średni pozycji M.

Zmienność prawdopodobieństwa występowania błędu średniego pozycji M, a także brak odpowiednich tablic podających to prawdopodobieństwo jest często przyczyną niezbyt ścisłej interpretacji tego zagadnienia.

W niniejszym artykule chcemy przedstawić wyprowadzenie wzorów służących do wyliczenia prawdopodobieństwa zarówno elips błędów, jak i błędu średniego pozycji M; przedstawić skrócone tabele podające to prawdopodobieństwo oraz spróbujemy również wysnuć pewne wnioski z porównania prawdopodobieństw występowania tych dwoch rodzajów błędów.

I. Prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pozycji okrętu nie przekraczającego określonej wielokrotności średniej elipsy błędów

Przyjmuje się, że błędy pomiarów mają rozkład normalny, a ich jednostką odniesienia jest najczęściej błąd średni. Pomiary wielkości nawigacyjnych będących funkcjami zmiennej jednowymiarowej, tj. takich jak: kąty, odległości, roznice odległości, kierunki itp., obciążone są określonymi wielkościami błędów średnich zależnych od rodzaju przyrządów pomiarowych, metody pomiarów, warunków towarzyszącym pomiarom i in.

Prawdopodobieństwo wystąpienia tego rodzaju błędów w granicach nie przekraczających określonej wielokrotności błędu średniego (przy założeniu, ze wartość przeciętna mierzonego parametru pokrywa się z początkiem układu współrzędnych prostokątnych) wyraża się znanym wzorem

$$F(x) = P(X < x) = \frac{1}{m\sqrt{2\pi}} \int_{0}^{x} e^{-\frac{1}{2}\frac{x^2}{m^2}}\, dx \qquad (3)$$

gdzie m — błąd średni pomiaru.

Prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pomiaru nie przekraczającego 1 m, 2 m i 3 m wynosi 0,68269; 095450 i 0,99730 odpowiednio. Natomiast prawdopodobieństwo wystąpienia błędu przekraczającego 3 m jest bardzo małe, gdyż wynosi zaledwie 0,0027. Dlatego też przyjmuje się, ze błędy pomiarów, ktore przekraczają wielkosc 3 m, są wynikiem pomyłki obserwatora i mozna ich nie brać pod uwagę.

Pozycja okrętu jest wynikiem pomiaru co najmniej dwóch parametrów, z ktorych kazdy obciązony jest okreslona wielkością błędu średniego pomiaru tego parametru. Najczęściej pozycję okrętu okresla się z pomiaru dwóch parametrów. Ale jezeli nawet pozycja określona jest z pomiaru większej ilości parametrów, to zawsze można je zredukować (przez odpowiednie ich opracowanie) do dwóch. Dlatego też w celu uproszczenia rozważań będziemy dalej przyjmować, że błąd pozycji okrętu jest wynikiem tylko dwoch błędów pomiaru parametrów nawigacyjnych.

Jeżeli założymy, że powyższe błędy są niezależne, to prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pozycji nie przekraczającego określonej wielokrotności błędów pomiaru może być obliczone z wyrażenia

$$F(x,y) = P(X < x,\ Y < y) = \frac{1}{m_1 m_2 2\pi} \iint_{S} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{m_1^2} + \frac{y^2}{m_2^2}\right)}\, dx\, dy \qquad (4)$$

gdzie m_1 i m_2 — błędy średnie pomiaru.

W powyższym równaniu wykładnik potęgi liczby „e" jest równaniem elipsy przedstawionym w postaci kanoniczej. Stałość prawdopodobieństwa wystąpienia błędów: X, $Y \angle E$ będzie miała miejsce wówczas, gdy wykładnik potęgi liczby „e" będzie wielkością stałą, tj.

$$\frac{x^2}{m_1^2} + \frac{y^2}{m_2^2} = k^2 \qquad (5)$$

W celu uproszczenia oznaczeń założymy, że

$$m_1 = a; \quad m_2 = b$$

Równanie (4) otrzyma postać

$$P(X, Y \subset E) = \frac{1}{2\pi ab} \iint_{S} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}\right)}\, dx\, dy \qquad (6)$$

W całce (6) dokonamy zamiany zmiennych, przyjmując

$$U = \frac{x}{a}; \quad a\,du = dx$$

$$V = \frac{y}{b}; \quad b\,dv = dy$$

Po podstawieniu do całki (6) otrzymamy

$$P(X, Y \subset E) = \frac{1}{2\pi} \iint_{G} e^{-\frac{1}{2}(u^2 + v^2)}\, du\, dv \qquad (7)$$

W całce (7) dokonamy jeszcze raz zamiany zmiennych przechodząc jednocześnie od współrzędnych prostokątnych do współrzędnych biegunowych. Zakładamy, że

$$u = r\cos\varphi$$

$$v = r\sin\varphi$$

Jakobian przekształcenia powyższych współrzędnych wynosi r. Po podstawieniu nowych zmiennych do całki (7) otrzymamy

$$P(X, Y \subset E) = \frac{1}{2\pi} \int_{0}^{r} dr \int_{0}^{2\pi} re^{-\frac{1}{2}r^2}\, d\varphi =$$

$$= \frac{1}{2\pi} \int_{0}^{r} dr \left[re^{-\frac{1}{2}r^2} \right]_{0}^{2\pi} = \int_{0}^{r} re^{-\frac{1}{2}r^2}\, dr \qquad (8)$$

W całce (8) zamienimy zmienną, przyjmując

$$r^2 = 2t; \quad r\,dr = dt$$

Po podstawieniu nowej zmiennej otrzymamy

$$P(X, Y \subset E) = \int_{0}^{\sqrt{2t}} e^{-t}\, dt = 1 - e^{-\frac{1}{2}r^2} \qquad (9)$$

Jeżeli chcemy obliczyć prawdopodobieństwo znajdowania się pozycji okrętu wewnątrz elipsy błędów, której półosie są wielokrotnością k błędów średnich, to wyrażenie podcałkowe (równanie 7) względem zmiennej r należy scałkować w granicach od $r = 0$, do $r = kr$, gdzie k jest współczynnikiem, który wyraża stosunek półosi elipsy błędów do błędów średnich. Otrzymamy wówczas

$$P(X, Y \subset E_k) = 1 - e^{-\frac{1}{2}(kr)^2} \qquad (10)$$

Wielkość r w wyrażeniu (10) przyjąć możemy jako równą 1. Jest to bowiem „promień" średniego okręgu błędów równoważnego odnośnie do prawdopodobieństwa średniej elipsie błędów. Otrzymamy wówczas

$$P(X, Y \subset E_k) = 1 - e^{-\frac{1}{2}k^2} \qquad (11)$$

Obliczenie prawdopodobieństwa wg wzoru (11) nie nastręcza trudności. W tablicy 1 przedstawiono prawdopodobieństwo odpowiadające elipsom błędów dla k w granicach od 0 do 5 i $\Delta k = 0{,}1$.

II. Prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pozycji okrętu nie przekraczającego określonej wielokrotności błędu średniego pozycji (M)

W celu obliczenia pradopodobieństwa znajdowania się pozycji okrętu wewnątrz okręgu o promieniu równym M (rys. 1 i równość 1) wykorzystamy wyrażenie (6). Otrzymamy

$$P(X, Y \subset M) = \frac{1}{2\pi ab} \iint_{S} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}\right)}\, dx\, dy \qquad (12)$$

Tablica 1

k	P	k	P	k	P	k	P
0,00	0,00000	1,30	0,57044	2,60	0,96595	3,90	0,99950
0,10	0,00499	1,40	0,62469	2,70	0,97388	4,00	0,99966
0,20	0,01980	1,50	0,67535	2,80	0,98016	4,10	0,99978
0,30	0,04400	1,60	0,72196	2,90	0,98508	4,20	0,99985
0,40	0,07688	1,70	0,76425	3,00	0,98889	4,30	0,99990
0,50	0,11750	1,80	0,80210	3,10	0,99181	4,40	0,99994
0,60	0,16473	1,90	0,83553	3,20	0,99402	4,50	0,99996
0,70	0,21730	2,00	0,86466	3,30	0,99568	4,60	0,99997
0,80	0,27385	2,10	0,88975	3,40	0,99691	4,70	0,99998
0,90	0,33302	2,20	0,91108	3,50	0,99781	4,80	0,99999
1,00	0,39347	2,30	0,92899	3,60	0,99847	4,90	0,99999
1,10	0,45393	2,40	0,94387	3,70	0,99894	5,00	0,99999
1,20	0,51325	2,50	0,95606	3,80	0,99927		

W powyższej całce dokonamy zamiany zmiennych przechodząc do współrzędnych biegunowych. Przyjmujemy, że

$$x = r\cos\varphi, \quad y = r\sin\varphi$$

Jakobian przekształcenia współrzędnych równa się r. Po dokonaniu w wyrażeniu (12) zamiany zmiennych, otrzymamy

$$P(X, Y \subset M) = \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_0^{r} re^{-\frac{1}{2}r^2\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)} dr \quad (13)$$

W powyższej całce zamienimy zmienne przyjmując

$$r^2 = 2t; \quad rdr = dt$$

Pamiętamy też, że promień r jest w naszym przypadku równy M (równ. 1), tj.

$$r = M = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Po zamianie zmiennych i właściwym oznaczeniu granic całkowania, otrzymamy

$$P(X, Y \subset M) = \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_0^{\sqrt{a^2+b^2}} e^{-t\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)} dt$$

$$P(X, Y \subset M) = \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[\frac{1}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} - e^{-\frac{1}{2}(a^2+b^2)\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}}\right] d\varphi$$

$$P(X, Y \subset M) = \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} - \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{e^{-\frac{1}{2}(a^2+b^2)\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)}}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} d\varphi$$

$$P(X, Y \subset M) = \frac{2a^2b^2}{\pi ab}\left[\frac{1}{ab}\operatorname{arc\,tg}\left(\frac{a}{b}\operatorname{tg}\varphi\right)\right]_0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{e^{-\frac{1}{2}(a^2+b^2)\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)}}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} d\varphi$$

$$P(X, Y \subset M) = 1 - \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{e^{-\frac{1}{2}(a^2+b^2)\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)}}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} d\varphi \quad (14)$$

Według wzoru (14) można obliczyć prawdopodobieństwo znajdowania się pozycji okrętu wewnątrz okręgu, którego promień równa się błędowi średniemu pozycji (M) okrętu przy różnym stosunku półosi średniej elipsy błędów.

Jeżeli natomiach chcemy obliczyć prawdopodobieństwo zaistnienia błędu nie przekraczającego określonej wielokrotności błędu średniego pozycji (M), to wyrażenie podcałkowe (równanie 13) należy scałkować w przedziale od $r = 0$ do $r = kM = k\sqrt{a^2+b^2}$. Po dokonaniu zamiany zmiennych, podobnie jak w równaniu (13), otrzymamy

$$P(X, Y \subset M_k) = \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_0^{k\sqrt{a^2+b^2}} e^{-t\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)} dt \quad (15)$$

Po analogicznych przekształceniach jak i w wyrażeniu (14) otrzymamy

$$P(X, Y \subset M_k) = 1 - \frac{2}{\pi ab}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{e^{-\frac{1}{2}k^2(a^2+b^2)\left(\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}\right)}}{\frac{\cos^2\varphi}{a^2}+\frac{\sin^2\varphi}{b^2}} d\varphi \quad (16)$$

Jeżeli założymy, że $a = 1$, a b zmienia się w granicach od 0 do 1 (rys. 1 i równ. 1), to wzór (16) przyjmie postać

$$P(X, Y \subset M_k) = 1 - \frac{2}{\pi}\int_0^{\frac{\pi}{2}} b\,\frac{e^{-\frac{1}{2}k^2(1+b^2)\neq b^2\frac{\cos^2\varphi+\sin^2\varphi}{b^2}}}{b^2\cos^2\varphi+\sin^2\varphi} d\varphi \quad (17)$$

Tablica 2

k \ b	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,00	0,68269	0,68269	0,68266	0,68226	0,68010	0,67351	0,66297	0,65189	0,64277	0,63654	0,63313	0,63212
1,10	0,72867	0,78877	0,72907	0,73002	0,73059	0,72866	0,72324	0,71622	0,70981	0,70518	0,70259	0,70180
1,20	0,76986	0,77004	0,77056	0,77246	0,77489	0,77628	0,77507	0,77184	0,76820	0,76530	0,76359	0,76307
1,30	0,80640	0,80663	0,80730	0,80982	0,81346	0,81704	0,81897	0,81892	0,81779	0,81656	0,81574	0,81548
1,40	0,83849	0,83874	0,83950	0,84240	0,84674	0,85163	0,85568	0,85804	0,85899	0,85919	0,85917	0,85914
1,50	0,86639	0,86665	0,86745	0,87053	0,87520	0,88076	0,88603	0,89001	0,89248	0,89382	0,89443	0,89460
1,60	0,89040	0,89067	0,89147	0,89456	0,89929	0,90504	0,91086	0,91575	0,91920	0,92132	0,92239	0,92270
1,70	0,91087	0,91113	0,91190	0,91489	0,91947	0,92509	0,93097	0,93618	0,94012	0,94268	0,94403	0,94442
1,80	0,92814	0,92838	0,92911	0,93191	0,93620	0,94148	0,94707	0,95220	0,95623	0,95894	0,96040	0,96084
1,90	0,94257	0,94279	0,94346	0,94602	0,94994	0,95473	0,95984	0,96459	0,96843	0,97107	0,97252	0,97295
2,00	0,95450	0,95470	0,95530	0,95760	0,96108	0,96534	0,96984	0,97407	0,97753	0,97994	0,98128	0,98168
2,10	0,96472	0,96445	0,96498	0,96699	0,97004	0,97372	0,97760	0,98122	0,98421	0,98631	0,98749	0,98789
2,20	0,97219	0,97235	0,97280	0,97454	0,97716	0,98028	0,98354	0,98656	0,98905	0,99081	0,99179	0,99209
2,30	0,97855	0,97868	0,97907	0,98055	0,98275	0,98536	0,98804	0,99050	0,99250	0,99392	0,99472	0,99496
2,40	0,98360	0,98372	0,98404	0,98528	0,98710	0,98924	0,99140	0,99336	0,99494	0,99604	0,99666	0,99685
2,50	0,98758	0,98767	0,98794	0,98896	0,99045	0,99218	0,99389	0,99541	0,99662	0,99746	0,99793	0,99807
2,60	0,99078	0,99075	0,99097	0,99180	0,99300	0,99437	0,99571	0,99687	0,99778	0,99840	0,99874	0,99884
2,70	0,99307	0,99313	0,99330	0,99397	0,99492	0,99599	0,99702	0,99789	0,99856	0,99900	0,99925	0,99932
2,80	0,99489	0,99494	0,99508	0,99560	0,99635	0,99718	0,99795	0,99860	0,99908	0,99939	0,99956	0,99961
2,90	0,99427	0,99631	0,99649	0,99683	0,99740	0,99803	0,99861	0,99908	0,99942	0,99963	0,99974	0,99973
3,00	0,99730	0,99733	0,99742	0,99773	0,99817	0,99864	0,99907	0,99940	0,99964	0,99978	0,99986	0,99988
3,10	0,99807	0,99809	0,99815	0,99839	0,99873	0,99907	0,99938	0,99962	0,99978	0,99987	0,99992	0,99993
3,20	0,99863	0,99864	0,99869	0,99887	0,99912	0,99938	0,99959	0,99976	0,99986	0,99993	0,99996	0,99996
3,30	0,99905	0,99905	0,99908	0,99922	0,99940	0,99958	0,99974	0,99985	0,99992	0,99996	0,99998	0,99998
3,40	0,99934	0,99934	0,99936	0,99946	0,99959	0,99973	0,99983	0,99991	0,99995	0,99998	0,99999	0,99999
3,50	0,99954	0,99954	0,99956	0,99963	0,00073	0,99982	0,99989	0,99994	0,99997	00,9999	0,99999	0,99999
3,60	0,99969	0,99969	0,99970	0,99975	0,99982	0,99988	0,99993	0,99997	0,99998	0,99999	0,99999	0,99999
3,70	0,99979	0,99979	0,99980	0,99984	0,99988	0,99993	0,99996	0,99998	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
3,80	0,99986	0,99986	0,99987	0,99989	0,99992	0,99995	0,99997	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
3,90	0,99991	0,99991	0,99991	0,99993	0,99995	0,99997	0,99998	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
4,00	0,99994	0,99994	0,00994	0,99995	0,99997	0,99998	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999

Równania (17) nie udaje się rozwiązać bezpośrednio, wyrażając to rozwiązanie za pomocą funkcji elementarnych. Można je natomiast rozwiązać stosując przybliżone metody obliczania całek oznaczonych, chociaż samo wyliczanie, w danym przypadku, byłoby bardzo uciążliwe. Za pomocą maszyny cyfrowej Odra 1013 obliczono prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pozycji w granicach nie przekraczających określonej wielokrotności k błędu średniego pozycji (M) i dla różnej wartości b.

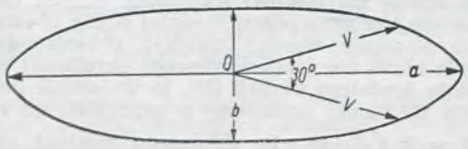
W tablicy 2 przedstawiono prawdopodobieństwo P obliczone wg wzoru (17) dla k w przedziale od 1 do 4 i $\Delta k = 0{,}1$ oraz dla b w przedziale od 0 do 1 ($b = 0$; 0,05; 0,1; 0,2; ...; 1,0).

III Niektóre wnioski z porównania kryteriów oceny dokładności określenia pozycji okrętu

Zastosowanie do praktyki nawigacyjnej wyników zawartych w tablicach 1 i 2 polega m.in. na ustaleniu tzw. maksymalnego (granicznego) błędu pozycji okrętu.

Pod pojęciem: maksymalny (graniczny) błąd pozycji okrętu rozumieć będziemy taki błąd pozycji (będący wielokrotnością średniej elipsy błędów lub błędu średniego pozycji M), który spełnia warunek, iż prawdopodobieństwo zaistnienia błędu pozycji okrętu większego od tej ustalonej wielkości błędu pozycji jest bliskie zeru. Innymi słowy możemy powiedzieć, iż maksymalny błąd pozycji jest to taka wielkość błędu pozycji, która spełnia warunek, iż wystąpienie błędu pozycji okrętu większego od maksymalnego błędu pozycji jest mało prawdopodobne, a prawdopodobieństwo, iż błąd pozycji okrętu nie przekracza maksymalnego błędu pozycji jest prawie że pewne.

Ustalenie wielkości maksymalnego błędu jest bardzo ważne, gdyż wielkość tę bierze się za podstawę do różnego rodzaju ustaleń związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa pływania okrętów i skuteczności wykorzystania broni morskich. Wielkość maksymalnego błędu jest bowiem brana pod uwagę przy różnego rodzaju kalkulacjach przestrzennych na morzu. Nie wdając się w szczegóły zagadnienia, jako nie związanego bezpośrednio z tematem, można jedynie stwierdzić, że jesteśmy zawsze zainteresowani, aby wielkość tego błędu była jak najmniejsza.



Rys. 2.

Aby ustalić wielkość maksymalnego błędu pozycji przypomnijmy, iż dla rozkładu zmiennej jednowymiarowej — o czym nadmieniono już we wstępie—przyjmuje się, iż błąd graniczny (maksymalny) jest równy co do wielkości trzem błędom średnim. Prowdopodobieństwo wystąpienia błędu pomiaru większego niż błąd maksymalny (graniczny) jest bardzo małe i wynosi 0,0027, a natomiast prawdopodobieństwo wystąpienia błędu nie większego niż maksymalny jest bardzo duże i wynosi 0,9973.

Wydaje się, że te wartości prawdopodobieństwa można również przyjąć za podstawę ustalenia wielkości maksymalnego błędu dwuwymiarowej zmiennej losowej. Oznacza to, iż przyjmujemy, że prawdopodobieństwo wystąpienia błedu pozycji, który nie przekracza wielkości maksymalnego błędu pozycji, jest równe 0,9973, a prawdopodobieństwo wystąpienia błedu pozycji wiekszego od maksymalnego jest równe tylko 0,0027. Biorac pod uwagę powyższą zasade spróbujmy ustalić wielkość maksymalnego błedu pozycji, bedacego wielokrotnościa średniej elipsy błędów oraz wielokrotnością błędu średniego pozycji (M).

Na podstawie wzoru (11) i tablicy 1 łatwo można ustalić, iż prawdopodobieństwo 0,9973 odpowiada elipsie błedów, która jest wynikiem powiekszenia półosi średniej elipsy błędów 3,44 razy ($k = 3{,}44$). Możemy zatem przyjąć, iż maksymalny błąd pozycji, wyrażany wielkościa średniej elipsy błedów, jest równy elipsie błedów, której półosie są 3,44 razy wieksze niż półosie średniej elipsy błędów.

Często spotyka się w literaturze stwierdzenie, że błąd pozycji równy potrójnej średniej elipsie błedów ($P = 0{,}98889$) jest błedem maksymalnym. Wydaje się jednak, że takie stwierdzenie zbyt upraszcza zagadnienie. Za maksymalny błąd pozycji należy bowiem przyjmować elipsę błedów, której półosie są 3,44 razy większe niż półosie średniej elipsy błędów.

Ustalenie maksymalnego błędu pozycji, wyrażonego wielokrotnościa błędu średniego pozycji M, jest sprawą nieco bardziej złożoną, niż to było z elipsami błędów. Porównując dane zawarte w tablicy 2 widzimy, iż prawdopodobieństwo wystąpienia błędu pozycji nie przekraczającego wielkości błędu średniego jest zawarte w granicach od 0,63312 (dla $b = 1$) do 0,68269 (dla $b = 0$). W praktyce nawigacyjnej spotykamy się z przypadkami, iż wielkość b przyjmuje prawie wszystkie wartości w granicach od 0 do 1 ($0 < b < 1$).

Z wartością $b = 1$ ($a = b = 1$) mamy do czynienia wówczas, gdy błędy linii pozycyjnych są równe, a linie te przecinają się pod kątem równym 90° (rys. 1). Jak wiadomo, w praktyce nawigacyjnej przyjęto określać pozycje, gdy kat przecięcia się linii pozycyjnych jest nie mniejszy od 30°. Jeżeli więc założymy, że błędy linii pozycyjnych są równe, a linie pozycyjne przecinają się pod kątem 30° (rys. 2), to w danym przypadku wartość $b = 0{,}263$.

Z powyższego wynika, że nawet przy jednakowych błędach pozycji wielkość b może zmieniać się w szerokiem przedziale (od 0,26 do 1).

Jeżeli błędy linii pozycyjnych są różne, a linie te będą przecinały się pod kątem ok. 30°, to wartość b będzie jeszcze mniejsza niż 0,26. W praktyce nawigacyjnej mamy bardzo często do czynienia z sytuacjami, że wartość b jest bliska zeru. Tak np., gdy pozycję okrętu określamy z przecięcia się linii namiaru z linią nabieżnika, to możemy przyjąć, że błąd średni pierwszej linii pozycyjnej jest ok. 60 razy większy od błędu drugiej linii pozycyjnej (błąd średni pomiaru kierunku ± 1° i ± 1′ odpowiednio). Jeżeli te linie pozycyjne przecinać się będą pod katem równym 30°, to dla takiego założenia wartość $b \approx 0{,}008$. Wartość b jest wiec bliska zeru. Sytuacja założona powyżej nie jest wcale w praktyce nawigacyjnej sytuacja szczególną. Trzeba tu jednak nadmienić, że chociaż b może osiągać wartości bliskie zeru, to jednak nigdy nie przyjmuje wartości zero, gdyż wówczas mamy do czynienia z błedem zmiennej jednowymiarowej. Kolumna 2 w tablicy 2 podaje takie właśnie prawdopodobieństwo. Ale z tejże tablicy wynika, że nawet gdy $b = 0{,}05$, to prawdopodobieństwo jest w przybliżeniu takie same jak i wówczas, gdy $b = 0$.

Z powyższych rozważań wynika wiec, że wyrażając błąd pozycji okretu wielkością błędu średniego pozycji M, nie można ustalić wielkości maksymalnego błędu pozycii jako jednej tylko wielokrotności błedu średniego pozycji M, jak to miało np. miejsce przy elipsach błedów. Kierujac się przy ustaleniu maksymalnego błedu pozycji wielkością prawdopodobieństwa 0,9973, otrzymamy, że za maksymalny błąd pozycji należy przyjąć zwiększony od 2,5 (dla $b = 1$) do 3 (dla $b = 0{,}05$) błąd średni pozycji M (tab. 2).

Obliczając błąd średni pozycii (M) nie interesujemy się zwykle, jakiemu stosunkowi półosi średniej elipsy błedów on odpowiada. W takim przypadku należy przyjmować, że maksymalny błąd pozycii jest równy potrójnej wielkości błędu średniego pozycji M, tj.

$$M_{maks} = 3\,M$$

Jeżeli natomiast znamy wartość b, wówczas pamietając o zachowaniu poziomu prawdopodobieństwa równego 0,9973, możemy każdorazowo wybrać odpowiedni współczynnik z tablicy 2 (zawarty w granicach od 2,5 do 3), przez który należy pomnożyć błąd średni pozycji M, aby otrzymać maksymalny błąd pozycji.

LITERATURA

1. M. Fisz — Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1958 r.
2. A. P. Juszczenko — Sposób najmieńszych kwadratow, Izdatielstwo Morskoj Transport, Leningrad 1956 r.
3. G. P. Popieko i E. P. Sołomotin — Nawigacja, Wyd. Uprawlenije Gidrograficzeskoi Służby Wojenno-Morskogo Flota, Leningrad, 1961 r.
4. E. S. Wentcel — Teorija weroiatnostiej, Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Fiziko-Matiematiczeskoj Litieratury, Moskwa 1962 r.

X-Dni Książki i Prasy Technicznej

7—15 październik 1967 r.

STEFAN PRZEWŁOCKI

UKD 527.622.1

Linia równych namiarów i jej podstawowe własności

Namiar jest to określony kierunek, na którym położony jest obserwowany obiekt. Natomiast przez pojęcie namierzania rozumie się wyznaczanie tego kierunku przez pomiar kąta zawartego pomiędzy północną częścią południka przechodzącego przez miejsce obserwacji a linią łączącą obserwatora z namierzanym obiektem.

Rozróżniamy dwa rodzaje namierzania: obce i własne.

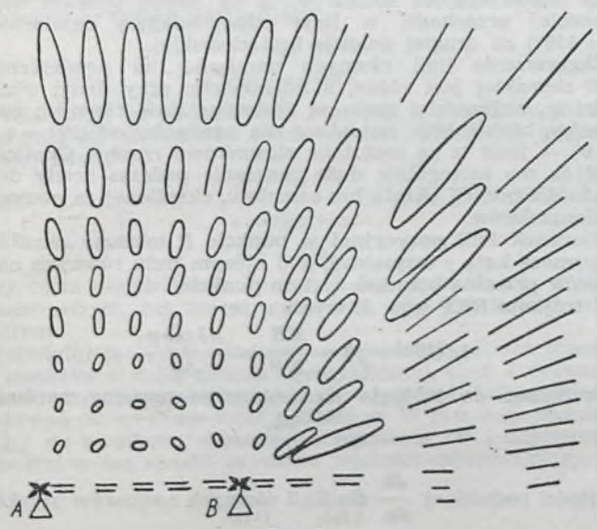
Pierwszy rodzaj namierzania nie sprawia poważniejszych trudności, gdyż ustalony namiar jest jednocześnie linią pozycyjną namierzanego obiektu. Drugi rodzaj namierzania jest bardziej złożony i dlatego poświęcimy mu więcej uwagi.

Z uwagi na rodzaj urządzeń, za pomocą których określa się kierunek, na którym znajduje się obserwowany obiekt, odróżniamy namiary: optyczne, radiowe (radionamiary), dźwiękowe (akustyczne), cieplne.



Rys. 1

We współczesnej nawigacji poza namiarami optycznymi, szczególnie duże zastosowanie mają namiary radiowe. W lotnictwie i żegludze morskiej radionamiary stanowią jeden z bardzo ważnych elementów nawigacji. Poważne znaczenie mają radionamiary w nawigacji kosmicznej jako jedna z podstawowych metod określania współrzędnych przestrzennych obiektów kosmicznych. Szerokie zastosowanie mają również w meteorologii do określania położenia frontów powietrznych i w astronomii — do określania kierunku na ciała niebieskie na podstawie ich własnego promieniowania elektromagnetycznego.



Rys. 2

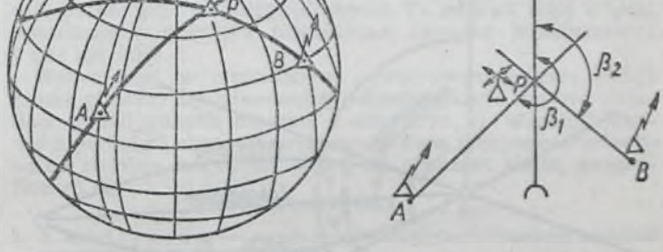
Kierunek, na którym znajduje się źródło promieniowania fal radiowych (punkt P) określa się za pomocą radionamiernika w stosunku do południka przechodzącego przez miejsce obserwacji (punkt A, rys. 1a). Zatem, za pomocą jednego radionamiaru można określić tylko kierunek namierzanej radiostacji. W celu określenia pozycji namierzanej radiostacji należy wyznaczyć przynajmniej dwa radionamiary z punktów o znanych współrzędnych. Odpowiednikiem tego rodzaju namierzania w geodezji jest metoda wcięcia w przód. Rozkład błędów określania pozycji wymienioną metodą ilustruje rys. 2.

Za pomocą jednego radionamiernika znajdującego się na pokładzie okrętu (P) pozycje można określić przez kolejne namierzania dwóch czynnych radiostacji zlokalizowanych w punktach A i B, o znanych współrzędnych (rys. 3). W celu wyznaczenia współrzędnych przestrzennych, np. współrzędnych sztucznych satelitów Ziemi, niezbędne są radionamierniki dwuwymiarowe ,pozwalające określić namiar zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej. Pomierzywszy bowiem jednocześnie z dwóch punktów A i B, o znanych współrzędnych kąty α_1 i α_2 oraz kąty pionowe β_1 i β_2 można obliczyć współrzędne przestrzenne, a w związku z tym i wysokość lotu (H), (rys. 4).

Linia pozycyjna, na której namiar na radiostację, wykonany z okrętu lub samolotu, jest wielkością stałą, będzie linią krzywą, którą nazywamy linią równych namiarów [1, 3, 4]. Przebieg tego rodzaju linii na sferze różni się od przebiegu ortodromy, która — jak wiadomo — jest linią o zmiennym azymucie w każdym jej punkcie; wskutek zbieżności południków w biegunach, ortodroma jako łuk koła wielkiego musi bowiem przecinać każdy z południków pod innym kątem.

Linia równych namiarów jest zatem krzywą na powierzchni kuli ziemskiej łączącą punkty, w których namiar na radiostację S ma wartość stałą; jest to więc miejsce geometryczne wierzchołków kąta sferycznego o stałej wartości α, którego ortodromiczne ramiona przechodzą przez dwa stałe punkty kuli — biegun B_n i miejsce radiostacji S.

Badaniem własności linii równych namiarów zajmowano



Rys. 3.

się już w ubiegłym wieku. W rezultacie tych badań zostało ustalone, że linia równych namiarów na powierzchni kuli ziemskiej przybiera postać ogromnie skomplikowanych krzywych nazywanych w matematyce przestrzennymi lemniskatami.

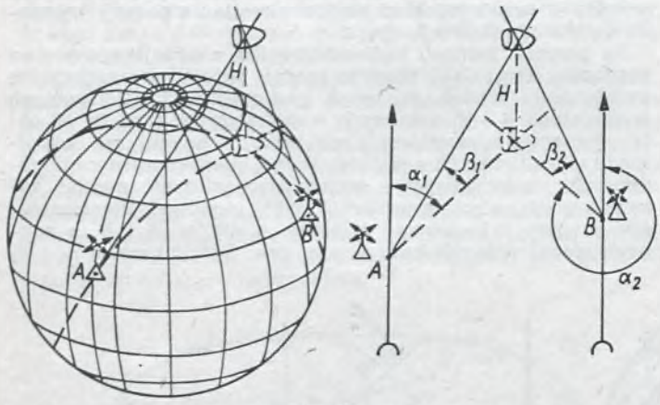
Równanie linii równych namiarów wprowadza się w oparciu o wzory trygonometrii sferycznej, wyrażające związki

pomiędzy czterema kolejnymi elementami trójkąta sferycznego, dwoma bokami trójkąta sferycznego (B_n P, PS), kątem między nimi (α) i jednym z kątów przyległych (λ); wzory te — jak wiadomo — noszą nazwę wzorów cotangensowych.

Z trójkąta PB_nS (rys. 5) otrzymamy:

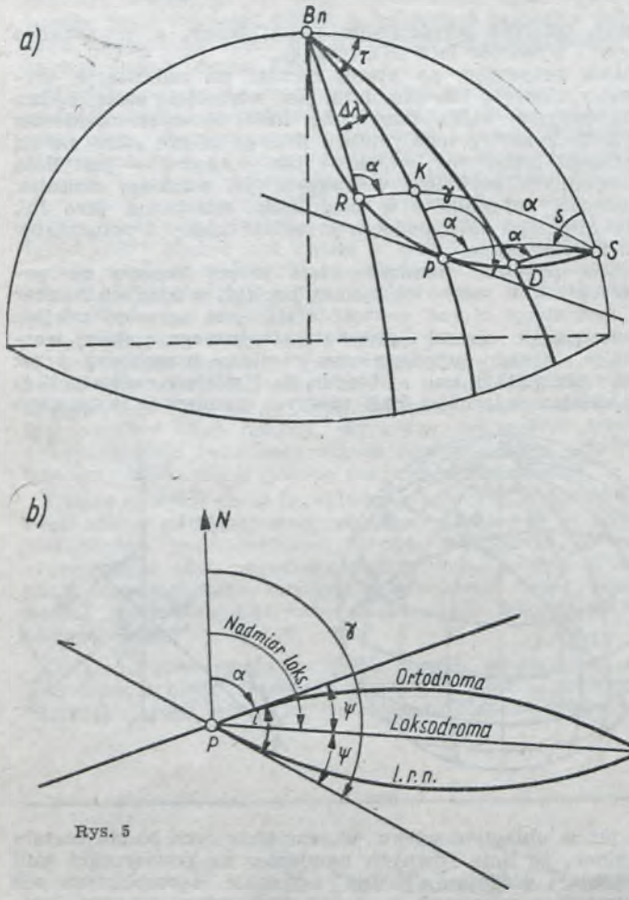
$$\operatorname{ctg}\alpha \sin\lambda = \operatorname{tg}\varphi_s \cos\varphi - \sin\varphi\cos\lambda \qquad (1)$$

W równaniu tym wielkości α i φ_s są stałe, zmienny jest



Rys. 4

punkt P (φ, λ), przy czym kąt λ liczony jest od południka punktu S. Przyjmując zatem kolejno szerokości (φ_1, φ_2 ... φ_n) dla poszczególnych punktów linii równych namiarów można na podstawie równania (1) obliczyć ich długości geograficzne λ_1, λ_2 ... λ_n. Następnie, mając współrzędne geograficzne odpowiedniej ilości punktów rozważanej linii można wykreślić tę linię na powierzchni kuli lub jej obraz na mapie; łatwo już wówczas wnioskować o charakterze tych krzywych w zależności od parametrów φ_s, λ_s i α.



Rys. 5

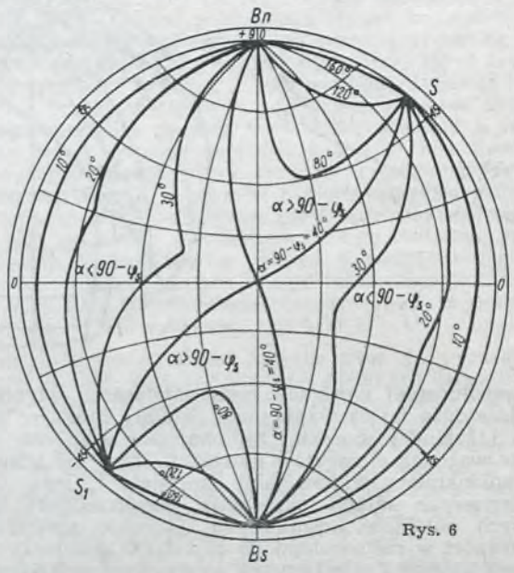
Np. dla okrętu lub samolotu znajdującego się na szerokości geograficznej $\varphi_s = 50\,°\text{N}$ na zachód od radiostacji linie te przebiegają tak, jak to pokazano na rys. 6, z którego wynika, że linie równych namiarów można podzielić na 3 grupy:

— pierwsza $\alpha > 90° - \varphi_s$
— druga $\alpha = 90° - \varphi_s$
— trzecia $\alpha < 90° - \varphi_s$

Jeżeli $\alpha > 90° - \varphi_s$, wówczas linia równych namiarów posiada dwie gałęzie:

— jedna przechodzi przez biegun B_n i miejsce radiostacji S,
— druga — symetryczna — przechodzi przez punkty B_s i S_1 (przeciwległe miejsce na kuli ziemskiej dla bieguna B_n i dla równoważnej radiostacji S).

Jeżeli $\alpha = 90° - \varphi_s$, wówczas jedna gałąź krzywej przechodzi przez bieguny B_n i B_s, a druga symetrycznie — przez punkty S i S_1. Na koniec, gdy $\alpha > 90° - \varphi_s$, wówczas symetryczne gałęzie linii równych namiarów przechodzą przez punkty B_n, S_1 i B_s, S. Poza tym linie równych namiarów są symetryczne względem okręgu południkowego radiostacji S_1 B_n S B_s. Wniosek ten wynika stąd, że gdy zmienimy jednocześnie znaki przy λ i α, wówczas równanie (1) nie zmieni się, to znaczy dla namiaru $(360° - \alpha)$ krzywa ta będzie taka sama jak dla namiaru α, rozciągająca się symetrycznie względem południka radiostacji S_1 B_n S B_s.



Rys. 6

W przypadku, gdy zamiast α podstawimy $(\alpha + 180°)$, wówczas równanie (1) nie zmieni się również. Oznacza to, że linia odpowiadająca namiarowi α na jednej połowie kuli ziemskiej przechodzi w linię odpowiadającą namiarowi $(\alpha + 180°)$ na drugiej połowie kuli ziemskiej.

Zagęszczenie linii równych namiarów na powierzchni kuli ziemskiej jest różne, a mianowicie: przy danej wielkości φ_s najbardziej gęsto są rozłożone linie równych namiarów, bliskie 180°, natomiast dla namiarów od $(90° - \varphi_s)$ do 0° — linie te są rozłożone stosunkowo rzadko. Okoliczność ta ma szczególnie duże znaczenie podczas oceny dokładności pozycji okrętu lub samolotu, określonej za pomocą radionamiarów.

Kierunek linii pozycyjnej w punkcie P możemy określić za pomocą kąta γ (azymutu), pod którym linia równych namiarów przecina południk w tym punkcie.

Z trójkąta RKP (rys. 5) wynika, że:

$$\operatorname{tg}(180° - \gamma) = \frac{KR}{KP} = \frac{\Delta\lambda\cos\varphi}{\Delta\varphi}$$

Przechodząc do trójkąta elementarnego możemy napisać:

$$-\operatorname{tg}\gamma = \frac{d\lambda}{d\varphi}\cos\varphi \qquad (2)$$

Wartości pochodnej $\frac{d\lambda}{d\varphi}$ dla linii równych namiarów uzyskamy z równania (1) przez różniczkowanie względem φ i λ:

$$\operatorname{ctg}\alpha\cos\lambda\, d\lambda = -\operatorname{tg}\varphi_s \sin\varphi d - \cos\lambda\cos\varphi d\varphi + \sin\lambda\sin\varphi d\lambda,$$

skąd:

$$\frac{d\lambda}{d\varphi} = \frac{\operatorname{tg}\varphi_s\sin\varphi + \cos\lambda\cos\varphi}{\sin\lambda\sin\varphi - \operatorname{ctg}\alpha\cos\lambda} = \frac{(\sin\varphi_s\sin\varphi + \cos\varphi_s\cos\lambda\cos\varphi)\sin\alpha}{(-\cos\alpha\cos\lambda + \sin\alpha\sin\lambda\sin\varphi)\cos\varphi_s} \qquad (3)$$

Z trójkąta sferycznego SB_nP wynika ponadto (na mocy twierdzeń cosinusowych):

$$\cos D = \sin\varphi_s \sin\varphi + \cos\varphi_s \cos\varphi \cos\lambda,$$

$$\cos\alpha_s = -\cos\alpha \cos\lambda + \sin\alpha \sin\lambda \sin\varphi \qquad (4)$$

Podstawiając te wyrażenia do równania (3) otrzymamy:

$$\frac{d\lambda}{d\varphi} = \frac{\cos D \sin\alpha}{\cos\alpha_s \cos\varphi_s} \qquad (5)$$

Z wzoru sinusów wynika zależność następująca:

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\varphi_s} = \frac{\sin\alpha_s}{\cos\varphi}$$

przeto

$$\frac{d\lambda}{d\varphi} = \frac{\cos D \sin\alpha_s}{\cos\varphi \cos\alpha_s} = \frac{\cos D}{\cos\varphi} \operatorname{tg}\alpha_s \qquad (6)$$

Na koniec, po podstawieniu tej wartości do równania (2) otrzymamy:

$$\operatorname{tg}\gamma = -\cos D \operatorname{tg}\alpha_s \qquad (7)$$

Z równania (7) wynika, że w przypadku, gdy $\gamma = 90°$, wówczas $\alpha_s = 90°$, a więc linia równych namiarów pokrywa się z równoleżnikiem. Natomiast w przypadku, gdy $\gamma = 0°$, wówczas $\alpha_s = 0°$, linia równych namiarów pokrywa się z południkiem.

Różnica między namiarem loksodromicznym a kierunkiem określonym przez styczną do linii równych namiarów wzrasta od kierunku południkowego ku kierunkowi równoleżnikowemu, osiągając swoje minimum (zero) na kierunku 0—180°, maximum zaś na kierunku 90° — 270°.

W tablicy 1 podane są dla różnych szerokości geograficznych maksymalne odległości, na których różnica pomiędzy namiarem loksodromicznym a kierunkiem na styczną do linii równych namiarów nie przekracza 15′ (1). Zatem w celu zwiększenia dokładności wyznaczenia pozycji okrętu lub samolotu z namiarów własnych wydaje się celowe korzystanie w nawigacji z map, na których linie równych namiarów odwzorowują się jako linie proste. Odwzorowanie takie znane jest w literaturze naukowej. Główna zaleta wymienionych wyżej map polega na tym, że można na nich wykreślić dla określonej radiostacji pęki linii równych namiarów jako linii prostych dających w miejscach przecieć pozycję okrętu lub samolotu (3).

Dzieląc zatem obie strony równania (1) przez wyrażenie: $\operatorname{ctg}\alpha \cos\varphi$, otrzymamy:

$$\sec\varphi \sin\lambda = \operatorname{tg}\varphi_s \operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\varphi \cos\lambda \operatorname{tg}\alpha \qquad (8)$$

W równaniu tym, jak wiadomo, wielkości α i φ_s są stałe, zmienne natomiast są φ i λ (bieżące współrzędne statku lub samolotu).

Ponieważ linia równych namiarów na omawianej mapie ma być linią prostą, przeto bieżące współrzędne okrętu lub samolotu w układzie współrzędnych kartezjańskich OXY wyrazimy w sposób następujący:

$$x = \operatorname{tg}\varphi \cos\lambda$$
$$y = \sec\varphi \sin\lambda \qquad (9)$$

W rezultacie, po podstawieniu wartości z równania (9) do równania (8) otrzymamy równanie linii prostej w postaci kanonicznej:

$$y = c \pm kx \qquad (10)$$

gdzie

$$c = \operatorname{tg}\varphi_s \operatorname{tg}\alpha$$
$$k = \operatorname{tg}\alpha$$

Przy czym współczynnik kątowy k jest dodatni, gdy α jest kątem ostrym, zaś ujemny wówczas, gdy jest kątem rozwartym.

Południki są — jak wiadomo — miejscami geometrycznymi punktów o stałej długości geograficznej, czyli λ = const. Zatem, aby otrzymać równanie obranego południka, należy z równań (9) wyeliminować wartość φ. W tym celu podniesiemy do kwadratu obie strony równania (9) i odejmując stronami w ten sposób uzyskane wartości, otrzymujemy:

$$\frac{x^2}{\cos^2\lambda} - \frac{y^2}{\sin^2\lambda} \qquad (11)$$

a to, jak łatwo zauważyć, jest równanie hiperboli.

[1]) Prosta przechodząca przez ogniska, z której usunięto odcinek łączący ogniska, jest zdegenerowaną hiperbolą. Tak samo symetralna odcinka łączącego ogniska jest hiperbolą zdegenerowaną. W tym drugim przypadku różnica odległości od ognisk jest równa zero.

[2]) Odcinek między ogniskami jest też elipsą (zdegenerowaną). Otrzymujemy ją wówczas, gdy jako wartość sumy odległości od ognisk przyjmiemy długość odcinka między ogniskami.

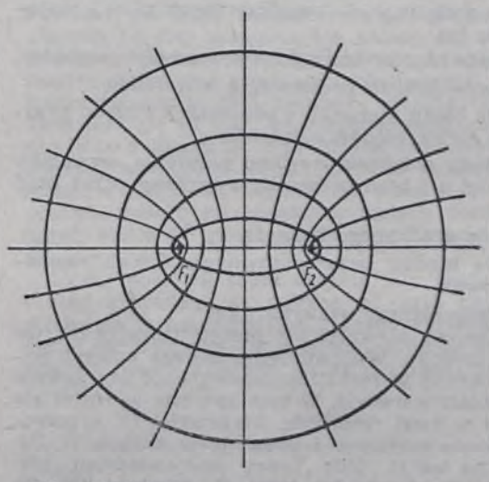
Tablica 1

Kierunek na radiostację				Średnia szerokość geograficzna						
				70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°
				mile morskie						
0°	180°		360°	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
10°	170°	190°	350°	56	110	167	224	334	545	1130
20°	160°	200	340°	28	56	84	112	168	223	568
30°	150°	210	350°	20	39	59	79	118	166	395
40°	140°	220°	320°	15	30	46	61	92	148	307
50°	130°	230°	310°	13	26	38	51	76	124	258
60°	120°	240°	300°	12	32	35	47	70	113	235
70°	110°	250°	240°	11	21	31	42	62	102	210
80°	100°	260°	280°	10	19	29	38	58	94	195
90°		270°		9	18	28	37	56	83	187

Ogniskowa wszystkich hiperbol, które są obrazami południków wynosi:

$$d = \sqrt{\sin^2\lambda + \cos^2\lambda} = 1 = \text{const}$$

co oznacza, że w odwzorowaniu tym południki przyjmują postać hiperbol współogniskowych. Ta rodzina hiperbol współogniskowych pokrywa płaszczyznę jednoznacznie i bez luk, to znaczy, że przez każdy punkt płaszczyzny przechodzi dokładnie jedna hiperbola z tej rodziny (5) [1]).



Rys. 7

Równoleżniki są miejscami geometrycznymi punktów o stałej szerokości geograficznej, czyli φ = const. Podstawiając więc we wzorach (9) φ = const otrzymamy współrzędne x i y wszystkich punktów obranego równoleżnika. W tym celu należy obie strony równania (9) podnieść do kwadratu, a otrzymane wartości dodać stronami:

$$\frac{x^2}{\operatorname{tg}^2\varphi} + \frac{y^2}{\sec^2\varphi} = 1 \qquad (12)$$

Równanie to — jak wiadomo — jest równaniem elipsy. Ogniskowa wszystkich elips, będących obrazami równoleżników, wynosi:

$$d = \sqrt{\sec^2\varphi - \operatorname{tg}^2\varphi} = 1 = \text{const}$$

co oznacza, że w odwzorowaniu tym równoleżniki przybierają postać elips współogniskowych. Ta rodzina elips współogniskowych pokrywa płaszczyznę również jednoznacznie i bez luk (5) [2]).

Wobec tego, w omawianym odwzorowaniu, przez każdy punkt płaszczyzny przechodzą dokładnie dwie krzywe układów współrzędnych hiperbol i elips (rys. 7). Współogniskowe hiperbole i elipsy tworzą zatem dwie wzajemnie ortogonalne rodziny krzywych, które są obrazem siatki geograficznej (5).

LITERATURA

1. J. K. Baranow — Jspolzowaniie radiotiechniczeskich sriedstw w sudowżdienii. Moskwa, 1963
2. W. A. Wartaniesjan, E. Sz. Gojchman, M. J. Rogatkin — Radiopieliengacja. Moskwa, 1966
3. J. Wereszczyński — Analiza map morskich wybrzeża polskiego na tle stosowanych urządzeń nawigacyjnych. Zeszyt specjalny P.Ł. Łódź, 1962 r.
4. J. Woźnicki — Loksodroma i ortodroma przy budowie siatki map nawigacyjnych. Warszawa, 1954 r.
5. D. Hilbert, S. Cohn-Vossen — Geometria poglądowa. PWN. Warszawa, 1956
6. J. Giertowski, T. Meissner — Nawigacja terestryczna. Wydawnictwo Morskie. Gdynia 1963

Mgr inż. ANDRZEJ IDZIK

UKD 528.932.3.088.3

Poszukiwania w celu ściślejszego określenia dokładności warstwic

Wstęp. W 1902 r. Koppe [1] podał w formie znanego prostego równania wzór na średni błąd wysokości zdjęcia topograficznego, w którym błąd zmienia się wraz ze zmianą kąta nachylenia terenu. Późniejsze badania wykazały, że wpływ nachylenia terenu na dokładność opracowań wysokościowych nie ma decydującego znaczenia. Szczególnie widać to przy fotogrametrycznych opracowaniach wysokościowych, gdzie błąd wysokości fotogrametrycznej warstwicy praktycznie jest niezależny od nachylenia terenu, co w graficznym przedstawieniu tegoż wzoru przejawia się nieznacznym nachyleniem krzywej błędu do osi odciętych. I mimo że wielu autorów uważało za konieczne badanie nie tylko geometrycznych własności położenia warstwic, lecz także wyznaczanie morfologicznej jakości map topograficznych, wzór Koppego do dnia dzisiejszego jest prawie wyłącznie używany do badań warstwic.

W latach pięćdziesiątych bieżącego stulecia ukazało się szereg prac poświęconych wprowadzeniu i omówieniu nowych metod zmierzających do dokładniejszego określenia dokładności warstwic, a tym samym i map topograficznych. Metody te cechuje wiele bezsprzecznych zalet i ciekawych rozwiązań, jak:

— wprowadzenie błędów kierunku i krzywizny warstwicy,

— wprowadzenie pojęcia prostowania warstwicy,

— wyznaczanie błędu kierunku z pierwszych i błędu krzywizny z drugich różnic błędów położenia,

— podziału błędu położenia na błąd położenia wywołany przez błąd kierunku i błąd położenia wywołany przez błąd krzywizny,

— umożliwienie graficznego badania,

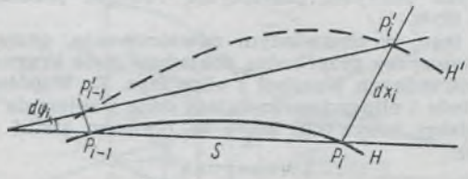
— wyznaczanie błędów przez porównanie dwóch równorzędnych opracowań,

— wprowadzenie różnego systemu miar

i innych, co stanowi niewątpliwy postęp teoretyczny we wspomnianym kierunku. Wprowadzenie szeregu nowych pojęć pozwoliło dokonać wszechstronniejszej, choć nie zawsze pełnej oceny jakości warstwic. W tym zakresie wyróżnił się G. Lindig, który w swej rozprawie doktorskiej [2] przedłożył metodę badania warstwic i podał ją w skrócie w [3]. Na ten temat i na temat jego pracy wypowiedzieli się: H. Hoitz [5], R. Finsterwalder [6] i R. Förstner [7]. Ze względu na swą oryginalność zostaną przedstawione poniżej podstawy teoretyczne prac [3], [5] i [7] z zachowaniem toku rozumowania i symboli podanych przez poszczególnych autorów.

Metoda Lindiga (na podstawie [3]. Lindig w swoich rozważaniach wyszedł z zależności wynikających z geometrii różniczkowej pomiędzy dwiema liniami, tutaj warstwicami jednoimiennymi z tym, że jedna z nich jest bezbłędna — warstwica porównania (lub można ją uważać za bezbłędną względem drugiej), a druga jest obarczona błędem — warstwica badana. Po czym wprowadził definicje:

błąd położenia dx_i — długość odcinka na linii rzutu z punktu P_i warstwicy porównania H do punktu P_i' na warstwicy badanej H' (rys. 1).



Rys. 1

— błąd kierunku $d\varphi_i$ — kąt pomiędzy cięciwą $P_{i-1}P_i$ i cięciwą $P_{i-1}'P_i'$

— błąd krzywizny dx_i — różnica pomiędzy krzywizną $\varkappa_i$ w P_i a krzywizną $\varkappa_i'$ w P_i',

$$dx_i = \varkappa_i - \varkappa_i' \tag{1}$$

przy czym krzywiznę definiował jako $\varkappa_i = \frac{R}{r_i}$ (2)

gdzie r_i — promień krzywizny w P_i

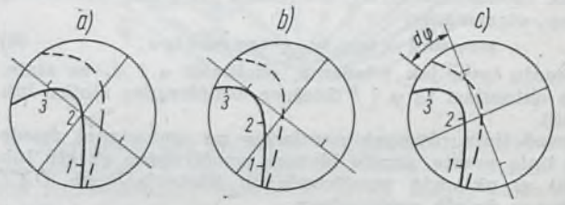
R — jednostkowy promień krzywizny (w tej pracy przyjęto $R = 500$ mm),

— błąd wysokości dh_i jest równy iloczynowi błędu położenia dx_i; przez tangens kąta nachylenia terenu w punkcie

$$P_i, \quad dh_i = dx_i \operatorname{tg}\alpha_i \tag{3}$$

I jak widać, błąd wysokości nie jest wyznaczany bezpośrednio z pomiaru, a z uprzednio wyznaczonego błędu położenia. Jest to charakterystyczna cecha metody Lindiga, która miała decydujący wpływ na dobór sposobu wyrównania w późniejszym rachunku, o czym będzie mowa w „Zagadnieniach wyznaczania stałych we wzorze Koppego, rozpatrywanego od strony rachunkowej".

Błędy położenia, kierunku i krzywizny można zasadniczo wyznaczać przez bezpośredni pomiar. Pierwszy z nich odczytuje się każdorazowo z podziałki milimetrowej przyłożonej wzdłuż linii rzutu wystawionej prostopadle z warstwicy porównania. Ze względu na to, że błąd kierunku jest wielkością kątową, zbudowano przyrząd pozwalający mierzyć różnice między kierunkami. Zbudowany jest on z pełnego koła — przenośnika kątowego i pierścienia, za pomocą którego można je obracać. Urządzenie to zmontowane jest na przezroczystej płycie o brzegach prostych, ażeby można ją było równolegle przesuwać. Na okręgu zaznaczono przez nakłucie środek oraz dwie prostopadłe do siebie średnice z tym, że na jednej z nich symetrycznie względem środka naniesiono odcinki równe stałej długości cięciw od 5 do 10 mm. Mierzenie odbywa się w sposób następujący: przyrząd kładzie się na linii porównania (rys. 2a), jednocześnie miejsce zera jego podziałki pokrywa się z indeksem na płycie. Następnie przesuwa się go równolegle, aż jego środek znajdzie się na linii badanej (rys. 2b) i wykonuje się obrót przy równoczesnym przytrzymaniu płyty, aż znaczek cięciwy pokryje się z linią badaną (rys. 2c). Teraz za pomocą indeksu można odczytać błąd kierunku. Dla pomiaru błędu



Rys. 2

krzywizny wypróbowano kilka metod, a jedna z nich polega na mierzeniu opisanym powyżej przyrządem kąta (rys. 4) pomiędzy dwiema sąsiednimi cięciwami s o stałej i równej długości. Wartość krzywizny oblicza się z później wyprowadzonego wzoru (10). Tutaj możliwe jest wyznaczenie błędu krzywizny dx_i z różnicy kątów cięciw $\Delta d\varphi$ (13) bez określenia pojedynczych krzywizn $\varkappa_i$ i $\varkappa_i'$.

Jednak z praktycznego punktu widzenia ciągły pomiar poszczególnych błędów jest uciążliwy, przeto Lindig użył innego sposobu — rachunkowego, pozwalającego określić błąd kształtu warstwicy (na błąd kształtu składają się wpływy błędów kierunku i krzywizny) z prawidłowo wyznaczonego błędu położenia. W celu określenia związku pomiędzy wielkościami błędów wprowadzono najpierw pojęcie rektyfikacji warstwicy (jak wiadomo, słowo rektyfikować oznacza między innymi prostować, a z pojęciem tym spotykamy się także w geometrii różniczkowej), po czym dokonano koniecznego uproszczenia warstwic z zachowaniem ich wzajemnego położenia. Przez rektyfikację (wyprostowanie) warstwicy porównania wszystkie błędy położenia dx_i w kierunku rzutu są równoległe i ich połączone końce tworzą poligon (rys. 3), którego bokami są cięciwy. Rozpatrując trapez utworzony przez punkty i—1, i, i', (i—1)' widać, że kąt $d\varphi_i$ pomiędzy obiema cięciwami określony przez stosunek:

$$\operatorname{tg} d\varphi_i = \frac{dx_i - dx_{i-1}}{s} = \frac{\Delta x}{s} \tag{4}$$

jest powyżej zdefiniowanym błędem kierunku.

Po przejściu do nieskończenie małych różnic można wypowiedzieć zdanie: błąd kierunku pomiędzy warstwicami jest pierwszą pochodną błędu położenia względem łuku:

$$d\varphi = \frac{ddx}{ds} \tag{5}$$

Ponieważ w praktyce nie posługujemy się różniczkami, lecz wielkościami skończonymi, należy:

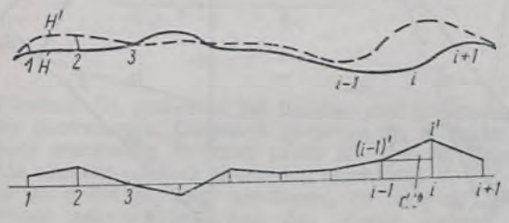
— obierać krótsze cięciwy (od 5 do 10 mm),

— jeżeli przy doborze 5 mm odcinków pomiędzy badanymi punktami zachodzi możliwość pominięcia drobnych form, należy mapy odpowiednio powiększyć,

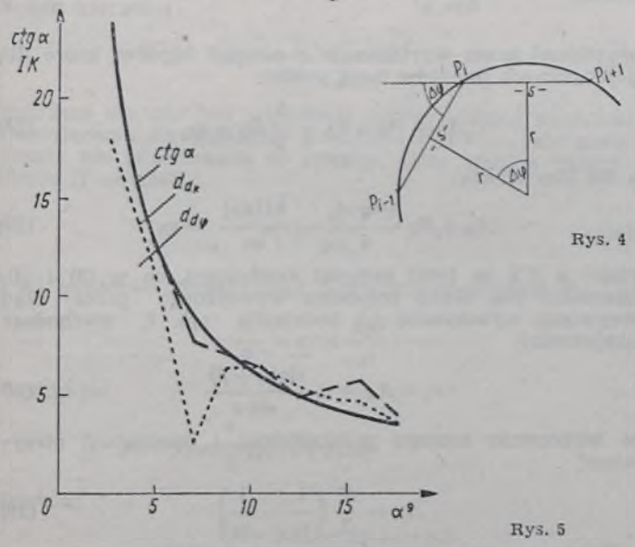
— użyć do badania odpowiednio wielką liczbę punktów i wówczas równanie (4) można zastąpić równaniem:

$$d\varphi_i = \frac{dx_i - dx_{i-1}}{s} \cdot \varrho = \frac{d\dot{x}}{s} : \varrho \tag{6}$$

Uproszczenie to przy większych $d\varphi$ ma systematyczny charakter i jak podaje Lindig wielkość jego leży jeszcze wewnątrz osiągalnych dokładności pomiaru i można ją pominąć.



Rys. 3.



Rys. 4

Rys. 5

Z geometrii różniczkowej wiadomo, że krzywizna jest pochodną kierunku względem łuku

$$\varkappa = \frac{d\varphi}{db} \tag{7}$$

Zastępując w powyższym równaniu różniczkę kierunku $d\varphi$ przez różnicę kierunków $\Delta\varphi = \varphi_i - \varphi_{i+1}$ i nieskończenie mały wycinek łuku db przez cięciwę s, Lindig otrzymał wzór na krzywiznę:

$$\varkappa = C_R \frac{\Delta\varphi}{s} \tag{8}$$

gdzie C_R — jest stałą proporcjonalną dla określenia miana i wprowadzenia definicji jednostkowego promienia krzywizny.

Z rysunku 4 wyznaczono:

$$r \approx \frac{s \cdot \varrho}{\Delta\varphi} \tag{9}$$

i wstawiając do wzoru (2), podanego przy definicji błędu krzywizny, otrzymano:

$$\varkappa = \frac{R \cdot \Delta\varphi}{s \cdot \varrho} \tag{10}$$

a stąd, że:

$$C_R = \frac{R}{\varrho} \tag{11}$$

W równaniu (10) występuje bezwzględna krzywizna i ażeby przejść na różnicę krzywizn, Lindig po raz drugi wprowadza pojęcie prostowania warstwicy porównania, przez co uzyskuje dla niej zerową krzywiznę, a zarazem bezwzględna krzywizna (10) wyznaczana dla drugiej warstwicy przedstawia sobą równocześnie różnicę krzywizn względem warstwicy prostowanej. Prostowanie pociągnęło za sobą to, że w (10) zamiast różnicy kierunków $\Delta\varphi$ wprowadzono różnicę błędów kierunków:

$$\Delta d\varphi = d\varphi_i - d\varphi_{i+1} \tag{12}$$

i otrzymano:

$$d\varkappa_i = \frac{R}{s \cdot \varrho} d\varphi_i \tag{13}$$

a wykorzystując (6)

$$d\varkappa_i = \frac{R(d\dot{x}_i - d\dot{x}_{i+1})\ \varrho}{s \cdot \varrho\ s} = \frac{R d\ddot{x}}{s^2} \tag{14}$$

Powyżej dokonane uproszczenia nie przewyższają nieuniknionych błędów pomiaru, ale należy zwrócić uwagę, że w praktyce końcowe rezultaty zależą od wyboru odstępu pomiędzy badanymi punktami warstwicy i przy stosowaniu krótszych cięciw otrzymywano większe błędy krzywizn. Tłumaczy się to tym, że wówczas przy zmiennej krzywiźnie linia poligonu H' (rys. 3) jest bardziej upodobniona do badanej warstwicy H'. Więc przed przystąpieniem do nanoszenia punktów badania na warstwicę porównania koniecznie należy na podstawie małych form terenu i skali opracowania w sposób jasny określić odstęp punktów badania s.

Lindig postawił sobie pytanie: czy także błędy kierunku i błąd krzywizny są zależne od kąta nachylenia terenu? Ażeby na to odpowiedzieć, zbadano wycinek mapy warstwicowej, wyznaczono drogą bezpośredniego pomiaru błąd kierunku i błąd krzywizny, określono nachylenia terenu i wy-

Tablica 1

Klasa terenu	α^g	ctg α	dφ	dχ	Liczba punktów
1	2,6	23,6	12,5	17,9	15
2	4,8	13,2	12,9	11,9	22
3	7,1	8,9	7,7	2,7	49
4	8,7	7,2	7,1	6,5	71
5	10,4	6,0	6,5	6,5	40
6	12,4	5,1	5,1	5,6	29
7	14,2	4,4	5,4	4,9	37
8	15,8	3,9	5,8	4,8	17
9	17,8	3,5	4,0	3,5	10

niki zestawiono w tablicy 1, a jej graficzne przedstawienie wykazuje, że przebieg funkcji krzywych w przybliżeniu jest określany przez wykres ctgα.

W analogii do znanej postaci błędu położenia

$$m_x = A + B \operatorname{ctg} \alpha \tag{15}$$

wprowadzono wyrażenia dla błędu kierunku:

$$m_\varphi = \dot{A} + \dot{B} \operatorname{ctg} \alpha \tag{16}$$

i błędu krzywizny

$$m_\varkappa = \ddot{A} + \ddot{B} \operatorname{ctg} \alpha \tag{17}$$

Współczynniki: A, B, $\dot{A}$, $\dot{B}$, $\ddot{A}$ i $\ddot{B}$ wyznacza się z równań błędów typu:

$$A + B \operatorname{ctg} \alpha_i - l_i = v_i \tag{18}$$

z tym, że l_i odpowiednio do równań (15), (16) i (17) jest równe dx_i, $d\dot{x}_i$ i $d\ddot{x}_i$, tzn., że błąd kierunku warstwic wyznacza się z różnic pomierzonych błędów położenia ($dx_i = dx_i - dx_{i-1}$), a błąd krzywizny z powtórnych różnic błędów położenia ($d\ddot{x}_i = d\dot{x}_i - d\dot{x}_{i+1}$). W celu dokładniejszego przedstawienia ostatecznych wyników badań do obliczeń wpro-

wadzono wagi dla poszczególnych klas terenu

$$\left(p_x = \frac{n}{\operatorname{ctg} \alpha_d} = p_\varphi = p_x, p_h = \frac{n}{\operatorname{tg} \alpha_d}\right)$$

Ze względu na to, co zaznaczono na wstępie, że w artykule tym miały być przedstawione podstawy teoretyczne metod, ograniczyłem się do powyższego skrótu, a szerokie omówienie przebiegu rachunku poparte przykładem znajdzie Czytelnik w (3) lub w (4). Końcowe rezultaty przedstawił Lindig w następujących formach; dla błędu wysokości

$$m_h = \pm [B \pm m_B + (A \pm m_A) \operatorname{tg} \alpha] \, (l_s = \cdots) \qquad (19)$$

dla błędów położenia, kierunku i krzywizny

$$m_x = \pm [A \pm m_A + (B \pm m_B) \operatorname{ctg} \alpha] \, (l_s = \cdots) \qquad (20)$$

gdzie: m_B i m_A — są to średnie błędy wyznaczenia współczynników B i A, l_s — średni błąd wszystkich obserwacji. Błędy wysokości i położenia wyrażono w metrach, błąd kierunku w gradach, a błąd krzywizny w jednostkach krzywizny, tj. w stosunku promienia jednostkowego (przyjętego dla opracowania) do promienia faktycznego.

Następnym pytaniem, jakie się nasuwa, jest: czy we wszystkich przypadkach konieczne jest także wyznaczanie błędów kierunku i krzywizny? Na podstawie wykazanych związków stwierdzono, że zależność pomiędzy trzema rodzajami błędów istnieje i w ogólności niemożliwe jest ich pojedyncze — niezależne występowanie. Stwierdzono również, że:

1) każdy błąd położenia spowoduje błąd wysokości i odwrotnie,
2) każdy błąd kierunku spowoduje błąd położenia,
3) każdy błąd krzywizny spowoduje błąd kierunku, przy czym 2 i 3 są nieodwracalne.

Tablica 2

Warstwica	Błąd		
	położenia	kierunku	krzywizny
1. Wolna od błędów (identyczna)	0	0	0
2. Przesunięta równolegle	+	0	0
3. Obrócona (i ewent. równ. przes.)	+	+	0
4. Z błędem kształtu	+	+	+

W tablicy 2 przedstawiono szczególny przypadek współdziałania różnych błędów i jak z niej wynika, błąd krzywizny ma zasadniczy wpływ na wielkość błędu kształtu warstwicy.

Propozycja Hoitza. Hoitz w swoich rozważaniach oparł się na [1], [2], [3] i [8]. Wychodząc ze współzależności pomiedzy błedami podanymi uprzednio przez Lindiga określił błąd położenia jako pierwszoplanowy i jako najważniejszą miarę błędów, ponieważ jest suma pozostałych. Błąd kształtu uważa za cześć składowa błędu położenia, przy czym błąd kształtu składa się z błędu kierunku i z błędu krzywizny. Otrzymał wtedy dla oceny dokładności warstwic następujące 3 wyrażenia błedów:

1) m_L — średni całkowity błąd położenia,
2) m_{LR} — błąd położenia wywołany przez średni błąd kierunku,
3) m_{LK} — błąd położenia wywołany przez średni błąd krzywizny.

Ponieważ błąd położenia wywołany przez błąd kształtu nie ma stałej wielkości (jest funkcja długości łuku), postanowił obrać odpowiednia długość łuku jako jednostke, ażeby wykazać powyższe błędy w jednolitej mierze (w mm).

Rys. 6. przedstawia różniczkowy wycinek warstwic, jedna z nich jest rzeczywista, druga obarczona błedem kierunku. Obie krzywe maja równe promienie krzywizn r, przez co błąd krzywizny nie występuje i oprócz tego w punkcie początkowym obciażona błedem krzywa nie posiada błędu położenia. Wychodząc z zależności:

$$r - \Delta_R = r \frac{\cos\left(\alpha + \frac{dR}{2}\right)}{\cos\left(\alpha - \frac{dR}{2}\right)} \qquad (21)$$

przy założeniach: małym dR i $\operatorname{tg} \alpha \approx \frac{b}{r}$ po odpowiednich przekształceniach i uproszczeniach wyznacza się błąd położenia wywołany błędem kierunku

$$\Delta_R = b \, dR \qquad (22)$$

przy czym z równania (6) mamy:

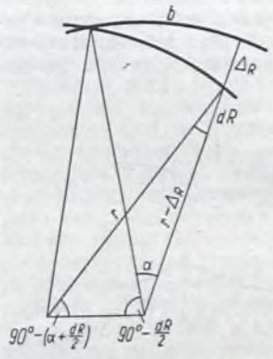
$$dR_i = \frac{dx_i - dx_{i-1}}{s} = \frac{d\dot{x}_l}{s} \qquad (23)$$

i ostatecznie:

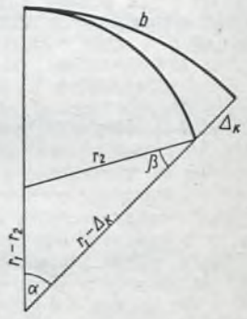
$$\Delta_R = \frac{b}{s} d\dot{x} \qquad (24)$$

W analogii do postaci błędu Koppego błąd położenia wywołany błędem kierunku przedstawiono w formie:

$$m_{LR} = \pm (A_R + b B_R) \qquad (25)$$



Rys. 6



Rys. 7

określonej przez wyrównanie z równań błędów, które dla pojedynczych punktów mają postać:

$$A_R + \operatorname{ctg} \alpha_i \, B_R - \frac{b}{s} d\dot{x}_i = v_{R_i} \qquad (26)$$

a dla klas terenu:

$$A_R + B_R \frac{[\operatorname{ctg} \alpha]}{n}_i - \frac{b\lambda [d\dot{x}]}{sn}_i = v_{R_i} \qquad (27)$$

gdzie: n i λ są tymi samymi symbolami, co w (2) i (3). Równanie dla błędu położenia wywołanego przez błąd krzywizny wyznaczono na podstawie rys. 7, wychodząc z zależności:

$$r_1 - \Delta_K = r_2 \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin \alpha} \qquad (28)$$

po wykonaniu szeregu przekształceń i uproszczeń otrzymano:

$$\Delta_K = \frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right) \qquad (29)$$

i przy $r_1 \to \infty$ (warstwica porównania wyprostowana)

$$\Delta_K = \frac{b^2}{2 r_2} \qquad (30)$$

Przeprowadzając podobne rozumowanie jak Lindig, że warstwica wyprostowana ma stale kierunek $\varphi = 0$, otrzymamy kierunek warstwicy badanej $\varphi = dR$ i na podstawie (9) jej promień krzywizny wyniesie:

$$r_2 = \frac{s}{\Delta dR} \qquad (31)$$

Ponieważ:

$$\Delta dR = dR_i - dR_{i+1} = \frac{d\dot{x}_i - d\dot{x}_{i+1}}{s} = \frac{d\ddot{x}_l}{s} \qquad (32)$$

$$r_2 = \frac{s^2}{d\ddot{x}_i} \qquad (33)$$

i ostatecznie

$$\Delta_K = \frac{b^2 \, d\ddot{x}_i}{2 s^2} \qquad (34)$$

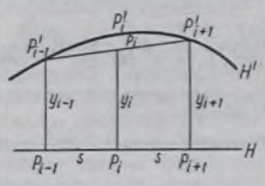
I znów, w analogii do postaci błędu Koppego, również błąd położenia wywołany przez błąd krzywizny wyrażono w postaci:

$$m_{LK} = \pm (A_K + b B_K)$$

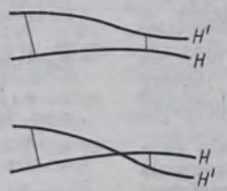
wyznaczony w identyczny sposób jak poprzednie.

Na koniec Hoitz podał wyniki podane przez Lindiga w mm w skali mapy. Stwierdził on, że można je podawać w wielkościach naturalnych, ale wówczas przy porównywaniu map o różnych skalach należy uwzględnić, że równe długości jednostkowych łuków na mapie przedstawiają w naturze różne długości.

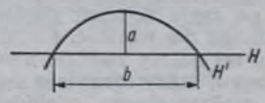
Metoda Förstnera. O ile w poprzednich metodach ocenę dokładności opracowania dokonywano w oparciu o materiały o dokładności wyższego rzędu (inne opracowanie lub wartości otrzymane z bezpośredniego pomiaru), to Förstner w swojej metodzie oparł się na porównywaniu dwóch równorzędnych opracowań.



Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10

Förstner [7], podobnie jak Lindig, użył prostowaną warstwicę porównania. Oznaczył ją przez H, a obraz odpowiadający warstwicy badanej przez H' (rys. 8). Błędem położenia określił odcinek pomiędzy punktami P_i i P'_i i oznaczył go przez y_i. Przy założeniu, że linia H' jest równomiernie zakrzywiona, kąt $d\varphi_i$ równy kątowi pomiędzy styczną w punkcie P'_i krzywej H' a prostą H — nazwał błędem kierunku

$$d\varphi_i = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2s} \tag{35}$$

Powyższa wartość jest wielkością odpowiadającą punktowi znajdującemu się pomiędzy punktami P'_i i P'_{i+1}, ale praktycznie nie przedstawia to różnicy. Przy słabym zakrzywieniu H' odcinek

$$p_i = \frac{s^2}{2R_i} \tag{36}$$

Z tej zależności określił błąd krzywizny w punkcie P_i:

$$\frac{1}{R_i} = \varkappa_i = \frac{2p_i}{s^2} \tag{37}$$

Przyjmując

$$p_i \approx y_i - \frac{1}{2}(y_{i+1} + y_{i-1})$$

otrzymał

$$\varkappa_i = \frac{(y_i - y_{i-1}) - (y_{i+1} - y_i)}{s^2} \tag{38}$$

Ponieważ krzywizna pomiędzy P'_{i-1} i P'_{i+1} nie jest stała, więc błędy kierunku i krzywizny zależą w pewnym stopniu od doboru s.

Z przebiegu linii H' (rys. 9) względem linii H można określić charakter odchyleń. Przy jednostronnym przebiegu występuje systematyczny błąd. Takie systematyczne przesunięcia przy porównywaniu fotogrametrycznych opracowań wywołane są przez złą bezwzględną orientację lub przez błąd tkwiący w wysokości punktu wpasowania.

Jeżeli dla wycinka warstwicy systematyczne odchylenie zostało wyeliminowane, wówczas krzywą można przedstawić w formie szeregu Fouriera. W tym celu warstwicę wyprostowaną obieramy jako oś x-ów i krzywa H' (rys. 10) pomiędzy dwoma punktami węzłowymi zostanie określona w przybliżeniu przez równanie

$$y = a \sin \frac{\pi}{b} x \tag{39}$$

gdzie b — to pół długości fazy i odpowiada odległości pomiędzy punktami węzłowymi. Maksymalne odchylenie równe jest

$$y_{maks} = a \tag{40}$$

i odpowiada amplitudzie dla $x = \frac{b}{2}$.

Średnie odchylenie zdefiniowane zostało przez

$$y_m = \sqrt{\frac{1}{b}\int_0^b y^2\,dx} \tag{41}$$

a przeciętne jako:

$$y_d = \frac{1}{b}\int_0^b y\,dx \tag{42}$$

Na podstawie (39)

$$y_m = \frac{\sqrt{2}}{2} a \tag{43}$$

i

$$y_d = \frac{2}{\pi} a \tag{44}$$

Jak widać y_{maks}, y_m i y_d są niezależne od b i występują w stosunku:

$$y_{maks} : y_m : y_d = 1{,}00 : 0{,}71 : 0{,}64 \tag{45}$$

Z powyższego wynika, że małe odchylenia od postaci sinusowej można pominąć.

Z równania (39) wyznaczono pierwszą pochodną

$$y' = \frac{a}{b} \pi \cos \frac{\pi}{b} x \tag{46}$$

która odpowiada odchyleniu kierunku. Jej maksymalna wartość wynosi:

$$y'_{maks} = \pi \frac{a}{b} \tag{47}$$

Z równania (46) wyznaczono drugą pochodną:

$$y'' = -\pi^2 \frac{a}{b^2} \cdot \sin \frac{\pi}{b} x \tag{48}$$

Teraz odchylenie krzywizny w dowolnym punkcie krzywej H' określone jest przez

$$\varkappa = \frac{\pm y''}{(1 + y'^2)^{3/2}} \tag{49}$$

a jej maksymalna wartość wynosi:

$$y''_{maks} = \pi^2 \frac{a}{b^2} \tag{50}$$

Każdorazowe średnie odchylenia y'_m i y''_m względnie przeciętne odchylenia y'_d i y''_d są każdorazowo na podstawie (43) i (44) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ krotne względnie $\frac{2}{\pi}$ krotne maksymalnych wartości. Z równań (40), (47) i (50) wyznaczono:

$$y_{maks} : y'_{maks} : y''_{maks} = 1 : \frac{\pi}{b} : \left(\frac{\pi}{b}\right)^2 \tag{51}$$

Na podstawie (51) można powiedzieć, że średni błąd kierunku tak się ma do średniego błędu położenia jak średni błąd krzywizny do średniego kierunku, tj.

$$\frac{y'_m}{y_m} = \frac{y''_m}{y'_m} = \frac{\pi}{b} = k \qquad (52)$$

Reasumując widać, że:

— oba parametry a i b określają nie tylko błąd położenia, lecz także błąd kierunku i błąd krzywizny, odpowiadające fragmentowi dwóch warstwic H i H',

— średni błąd położenia y_m tego fragmentu jest niezależny od b,

— ze stosunku a i b określa się błąd kierunku y',

— ze stosunku y'_m i y_m określa się y''_m,

— dogodniej jest mierzyć parametry a i b w mm, w skali opracowania, ponieważ odchylenie położenia również wykazuje się w mm,

— średnie odchylenie kierunku jest niemianowane (kąt w mierze analitycznej),

— średnie odchylenie krzywizny ma miano mm^{-1}.

Autor tej metody uważa, że ze względu na to, że odchylenia na mapach o różnych skalach powinny być porównywalne, uzyskane wartości należałoby przeliczyć w wartości naturalne.

Förstner dalej omówił krótko sposób przebiegu obliczeń i przedstawił przykład wykonany na materiale, jakiego użył Lindig, po czym dokonał porównania z przeliczonymi wynikami Lindiga dla wartości średnich.

W metodzie tej należy zwrócić uwagę na niezwykłą ekonomikę rachunku, który ogranicza się tylko do wyznaczenia przeciętnego maksymalnego odchylenia y_{maks}, przeciętnej długości półfazy b i korzystania ze wzorów: (42) i (52).

Przytaczanie końcowych wyników uzyskanych przez poszczególnych autorów omówionych metod nawet w formie zestawu tabelarycznego mijałoby się z celem, ponieważ należałoby podać przy tym szereg danych dotyczących opracowań wysokościowych, danych użytych do obliczeń, przebiegu obliczeń itp., a które Czytelnik znajdzie w poszczególnych pracach podanych w spisie literatury.

LITERATURA

[1] C. Koppe — Die neue topographische Landeskarte des Herzogtums Braunschweig. ZfV 1902, H. 14, S. 397

[2] Lindig — Methoden zur Prüfung von Schichtlinien. Dies. 1955, T.H. München

[3] G. Lindig — Neue Methoden der Schichtlinienprüfung. ZfV 1956, H. 7 u. 8, S. 244—251 u. 296—303

[4] G. Lindig — Neue Methoden der Schichtlinienprüfung. Nachrichten aus dem Karte- und Vermessungswesen 1957, H. 3, S. 31—51

[5] H. Hoitz — Ein Vorschlag für die einheitliche Deutung der Schichtliniefehler. ZfV 1957, H. 6, S. 188—191

[6] R. Finsterwalder — Photogrammetrische Höhenschichtlinien. ZfV 1957,, H. 7, S. 203—209

[7] R. Förstner — Schichtlinienfehler. ZfV 1957, H. 12, S. 443—443

[8] G. Lindig — Ermittlung der Koppeschen Formel über den Lagefehler. AVN 1956, H. 11, S. 337—344.

Inż. SEWERYN SIEKIERSKI

UKD 528.067.2:354.83:711

Szkic terenu jako podstawa współpracy organów rolnych z organami planowania przestrzennego przy projektowaniu terenów budowlanych na obszarach wsi

W dotychczasowej praktyce występują duże różnice w analizach terenu wsi przeprowadzanych w związku z opracowywaniem wytycznych organów d.s. rolnych do projektu wyznaczania terenów budowlanych (tzw. WTB). Uwidocznia się to m.in. w sporządzanych przez organa rolne szkicach stanowiących podstawę do uzgodnienia postulatów rolnictwa, zawartych w przedłożonych wytycznych. Wobec braku tego rodzaju szkiców lub nie zawsze właściwego ich opracowania, zachodzą również duże trudności przy ustalaniu (przez władze rolne) prawidłowości bądź wadliwości w projektach WTB, co jest celem uzgodnień przeprowadzanych przez władze planowania z organami rolnymi w myśl obowiązujących przepisów prawnych.

Trzeba sobie przypomnieć, co rozumie się przez „projekt wyznaczenia terenów budowlanych na obszarach wsi" oraz jaką rolę mają spełnić wytyczne organów d.s. rolnych przedkładane władzom planowania przestrzennego. Przeglądając przepisy związane z planowaniem przestrzennym znajdujemy w załączniku do okólnika nr 2 Przewodniczącego KBUA z 7.III.1962 r. w sprawie wytycznych do opracowania projektów wyznaczania terenów budowlanych na obszarach wsi (Dz. Bud. nr 4 1962, poz. 20) w rozdziale V, ust. 1, że tereny budowlane w rozumieniu ustawy z 31.1.1961 r. o terenach budowlanych na obszarach wsi są określone w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego wiejskich jednostek osadniczych, bądź w projektach wyznaczenia terenów budowlanych, które są w zasadzie uproszczoną formą planów zagospodarowania przestrzennego. Analizując zarządzenie Ministra Rolnictwa nr 170 z 7.X.1965 r. w sprawie zasad i trybu opracowywania wytycznych i postulatów do projektów wyznaczania terenów budowlanych na obszarach wsi stwierdza się, że celem wytycznych jest ustalenie i zarezerwowanie odpowiednich powierzchni dla gospodarczo uzasadnionych inwestycji, związanych z rozwojem produkcji rolnej. Dane te powinny być przyjęte w oparciu o potrzeby i możliwości produkcyjne rolnictwa w rejonie, zespole współzależnych wsi, w których opracowywana wieś jest położona, oraz w samej wsi, dla której wytyczne te się opracowuje.

Potrzeby produkcyjne rolnictwa ustalone są w programie opracowanym na podstawie analizy warunków przyrodniczych związanych z produkcją rolną, analizy warunków ekonomicznych i innych danych określających możliwości i potrzeby produkcyjne. Rezerwy terenowe przy uwzględnieniu prawidłowej lokalizacji mogą być przedstawiane w planach przestrzennych, do których również należą projekty WTB. Ustawa bowiem o planowaniu przestrzennym z 31.I.1961 r. (Dz. U nr 7, poz. 47) — art. 1, 2, 3 określa, że zadaniem tych planów jest ustalenie dla poszczególnych obszarów przeznaczenia i sposobu ich zagospodarowania na określone cele z uwzględnieniem potrzeb bieżących i przyszłych. Plany te zapewniać mają prawidłowy rozwój tych obszarów przez ustalenie prawidłowych współzależności przestrzennych między urządzeniami produkcyjnymi i usługowymi i przez stworzenie odpowiednich warunków dla rozwoju produkcji do wszechstronnego zaspokojenia potrzeb ludności oraz ochrony bogactw naturalnych i walorów przyrodniczych.

Aby te zadania spełnić, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wykonuje się dla całej wsi (w granicach administracyjnych) obejmując tereny osiedlowe wraz z obszarem przynależnych do nich gruntów, w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

— mapy sytuacyjno-wysokościowe,

— inwentaryzację terenu w zakresie:

a) rozmieszczenie użytków rolnych i nierolnych,

b) charakterystyki zabudowy,

c) sieci komunikacyjnej i jej stanu technicznego,

d) sieci i urządzeń energetycznych,

e) sieci i urządzeń związanych z gospodarką wodną i regulacją stanu wód na użytkach rolnych,

f) stanu władania gruntami wg grup rejestrowych,

— ocenę warunków przyrodniczych pod względem możliwości budowlanych, mieszkaniowych oraz organizacji terenów rolnych i produkcji rolniczej,

— ustalenia wynikające z projektu wyznaczenia lub planu podziału terenów budowlanych, jeżeli został on wykonany w trybie ustawy z 31.I.1961 r. — „o terenach budowlanych na obszarach wsi" (Dz. U. nr 5/1961, poz. 45).

— inne dane traktujące o zamierzeniach, dotyczące reorganizacji struktury gospodarstw, regulacji granic własnościowych, organizacji transportu, zatrudnienia w rolnictwie itp.

Merytoryczną podstawę do opracowania koncepcji tych planów stanowią studia pomocnicze i rozeznania, których zakres i problematyka powinny być dostosowane do warunków lokalnych poszczególnych wsi.

Szczegółową problematykę planów miejscowych określają przepisy o sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W myśl okólnika nr 2 Przewodniczącego KBUA z 7.III.1962 r. oraz wytycznych do opracowywania projektów wyznaczania terenów budowlanych na wsi (Dz. Bud. nr 4/1962 r. poz. 20) część IV i V projekty wyznaczania terenów budowlanych, jako forma bardziej uproszczona miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, lecz dająca podobne podstawy do określenia terenów budowlanych na obszarach wsi, opracowywane są w oparciu o szkicowe materiały graficzne. Szkice te powinny dawać pełny obraz ukształtowania terenu oraz rozmieszczenia, wielkości i charakteru zainwestowania, ustalony w czasie rozeznania terenu, jak również oparty o dane zawarte w programie. Zakres rozeznania terenu i koncepcji powinien być dostosowany do tych elementów, które mogą mieć wpływ na decyzje lokalizacyjne podejmowane w projektach WTB, a więc odpowiedniej lokalizacji terenów osiedlowych wraz ze wszystkimi elementami znajdującymi się w granicach tych terenów, przy zachowaniu wskazań określonych w wytycznych organów d.s. rolnych.

W świetle powyższych postanowień opracowanie przez służbę geodezyjno-urządzeniową odpowiednich szkiców jako materiału pomocniczego dla służby rolnej, staje się bardzo ważnym problemem. Materiały takie ułatwią równocześnie współpracę służby rolnej i planistycznej przy opracowywaniu i uzgadnianiu projektów wyznaczania terenów budowlanych na obszarach wsi.

Szkice, o których mowa, powinny stanowić materiał archiwalny powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych: wykonywane powinny być one na mapach w skali 1:5000, a jako materiały źródłowe do ich opracowania mogą posłużyć (obok rozeznania terenowego) niżej określone elaboraty i dane:

— mapa klasyfikacyjna lub glebowo-rolnicza,
— mapa stanu posiadania,
— mapa obrębowa powiatu w skali 1:25 000,
— operat ewidencji gruntów,
— projekty melioracji rolnych (zrealizowane bądź tylko opracowane),
— materiały lokalizacyjne obiektów i urządzeń inwestycyjnych, związanych z produkcją rolną,
— dotychczasowe opracowania fizjograficzne, skorygowane rozeznaniem w terenie,
— notatki i szkice z przeprowadzonych wywiadów z miejscową ludnością.

Omawiane szkice — naszym zdaniem — można opracowywać dwiema metodami:

Metoda informacyjno-eliminacyjna, tj. informacyjna w zakresie przewidywanego przez służbę geodezyjno-urządzeniową przeznaczenia (zagospodarowania) terenów rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz eliminacyjna w stosunku do terenów nie wskazanych do zabudowy, albo

Metoda informacyjno-lokalizacyjna, przy której część informacyjna powinna obejmować problematykę jw., natomiast część lokalizacyjna ujmowałaby propozycję dotyczącą lokalizacji terenów osiedlowych ludności rolniczej oraz obiektów i urządzeń usługowych związanych z produkcją rolną, jak również różne propozycje związane z dalszym zagospodarowaniem tych terenów.

Szkice opracowane pierwszą metodą nie dają wprawdzie konkretnych propozycji lokalizacyjnych, a raczej zawierają informacje odnośnie przewidywanego użytkowania opracowywanego terenu oraz eliminacje poszczególnych areałów ze względu na celowość inwestowania. Stanowią one jednak podstawę do uzgodnień projektów WTB w zakresie lokalizacji inwestycji budowlanych. Opierając się na takich szkicach przy uzgadnianiu projektów WTB, należy zwrócić uwagę na propozycje lokalizacyjne, wysuwane przez służbę planistyczną od strony funkcjonalnych powiązań terenów osiedlowych i usługowych z obszarem rolniczej przestrzeni produkcyjnej stanowiącej tzw. zaplecze rolne, a ponadto na proponowane powierzchnie terenów budowlanych.

Szkice opracowywane drugą metodą zawierają konkretne propozycje lokalizacyjne w odniesieniu do terenów osiedlowych ludności rolniczej oraz obiektów i urządzeń usługowych związanych z produkcją rolną. Dają więc konkretne materiały do uzgodnienia propozycji lokalizacyjnych przedstawianych w projektach WTB. Posługując się tymi szkicami przy uzgadnianiu projektów WTB, należy zwrócić uwagę, czy przy opracowywaniu propozycji lokalizacyjnych uwzględniono warunki terenowe, wskazane w części omawiającej problematykę eliminacji terenów nie wskazanych do zabudowy.

Przy opracowywaniu szkiców metodą pierwszą (informacyjno-eliminacyjną), należałoby, naszym zdaniem, uwzględnić problematykę podaną poniżej, uzupełnioną nie wymienionymi przypadkami występującymi lokalnie w poszczególnych wsiach: część A szkicu zawiera informacje dotyczące proponowanego użytkowania terenów wsi i wartości produkcyjnych użytków rolnych (ujęcie graficzne — orientacyjne), a więc:

— granica obrębu objętego opracowaniem,
— granica wsi,
— grunty orne uznane jako bardzo dobre kl. I—II,
— grunty orne uznane jako dobre kl. III,
— grunty orne uznane jako średnie kl. IV,
— grunty orne uznane jako słabe kl. V—VI,
— użytki zielone uznane jako bardzo dobre kl. I—II,
— użytki zielone uznane jako dobre kl. III—IV,
— użytki zielone uznane jako słabe kl. V—VI,
— sady i plantacje wieloletnie,
— granica rolno-leśna,
— lasy i zadrzewienia śródpolne,
— tereny przewidziane do zalesienia lub zadrzewienia,
— stawy, jeziora i inne wodozbiory,
— rzeki i potoki,
— nieużytki absolutne,
— drogi przelotowe (państwowe i lokalne),
— główne drogi gospodarcze (magistrale rolne),
— ważniejsze drogi gospodarcze,
— tereny kolejowe,
— państwowe gospodarstwa rolne,
— państwowe gospodarstwa leśne (z wyjątkiem lasów, tj. tereny użytkowane rolniczo),
— grunty państwowe — inne,
— Państwowy Fundusz Ziemi,
— spółdzielnie produkcyjne,
— wspólnoty i grunty gromadzkie,
— kółka rolnicze,
— gospodarstwa indywidualne.

Część B szkicu zawiera informacje dotyczące eliminacji terenów pod względem lokalizacji osiedli, względnie dotyczące lokalizacji specjalnych obiektów i urządzeń inwestycyjnych związanych z produkcją rolną (ujęcie graficzne orientacyjne lub szczegółowsze, w zależności od problemu), a więc:

— tereny zmeliorowane rowami,
— tereny zmeliorowane drenami,
— tereny nawadniane,
— tereny podmokłe — wymagające melioracji rolnych (w zależności od przeznaczenia),
— tereny zalewane,
— doły i zapadliska,
— tereny o większych spadkach (w terenie równym — powyżej 6%, pagórkowatym 8%, górskim 12%),
— tereny o zimnej wystawie,
— tereny o ciepłej wystawie,
— tereny narażone na działanie wiatrów (nawietrzne),
— tereny inwersyjne,
— kotliny mrozowiskowe,
— tereny charakteryzujące się zamgleniami,
— tereny trudne do zaopatrzenia w wodę pitną,
— tereny trudno dostępne dla trakcji mechanicznej,
— tereny podlegające ochronie górniczej,
— tereny i obiekty podlegające ochronie zabytków,
— tereny i obiekty podlegające ochronie przyrody,
— użytki kopalne (eksploatowane i przewidywane do eksploatacji): glina, żwir, piasek, torf, kamieniołomy itp.,

— pasy ochronne linii energetycznych (wysokiego napięcia),
— pasy ochronne gazociągów wysokoprężnych.

Przy opracowywaniu szkiców metodą drugą — informacyjno-lokalizacyjną, problematyka części A (informacja użytkowania) powinna przedstawiać się identycznie, jak to przedstawiono przy omawianiu opracowania szkiców metodą pierwszą. Ujęcie graficzne będzie w tym przypadku również orientacyjne.

Część B, czyli „proponowane lokalizacje terenów osiedlowych i wskazania w zakresie ich przydatności i wykorzystania" powinna być ujęta graficznie bardziej szczegółowo, przy uwzględnieniu podanej niżej problematyki:
— proponowane granice terenów osiedlowych,
— proponowane tereny zagrodowe ludności rolniczej (rolnicy + chłopo-robotnicy),
— tereny zagrodowe gospodarstw specjalistycznych: ogrodnicze, sadownicze, warzywnicze, hodowlane, rybackie itp.,
— tereny istniejących (adaptowanych) obiektów i urządzeń usługowych związanych z produkcją rolną,
— tereny projektowanych obiektów i urządzeń usługowych związanych z produkcją rolną,
— tereny osiedlowe ludności gospodarstw wielkotowarowych z wyjątkiem spółdzielni produkcyjnych,
— ośrodki gospodarcze gospodarstw wielkotowarowych,
— tereny kółka rolniczego (przeznaczone pod zainwestowanie),
— tereny przemysłu rolnego i rolno-spożywczego,
— ulice wiejskie (wewnątrzosiedlowe oraz łączące osiedle z drogami gospodarczymi),
— tereny i obiekty zabytkowe polecane do ochrony (wg wskazań konserwatora zabytków i konserwatora przyrody),
— ważniejsze elementy uzbrojenia terenu (linie wysokiego napięcia), stacje transformat., linie gazociągów wysokoprężnych itp.),
— tereny zainwestowane w osiedlu (dreny, rowy otwarte, deszczownie itp.),
— zieleń użytkowa w osiedlu (sady, plantacje wieloletnie),
— zieleń inna w osiedlu (parki, starodrzewy itp.),
— tereny nie wskazane do zabudowy nierolniczej w osiedlu i jego otoczeniu,
— tereny wskazane do zabudowy nierolniczej w osiedlu i jego otoczeniu,
— tereny o specjalnie dogodnych warunkach (w osiedlu) do lokalizacji obiektów specjalnych związanych z produkcją rolną (szklarnie, inspekty itp.),
— inne tereny w granicach terenów osiedlowych, nie nadające się do zainwestowania (podmokłe, trudne do odwodnienia, doły i zapadliska, duże spadki).

W przypadkach bardziej skomplikowanych, tj. tam, gdzie opracowanie wstępne informacji dotyczących proponowanego (projektowanego) użytkowania terenów wsi (część A szkicu) jest szczególnie trudne. Naszym zdaniem część tę należy opracować przy uwzględnieniu podanej poprzednio problematyki — wg stanu istniejącego na gruncie, uzupełniając ją następującymi zagadnieniami:
— orientacyjnie przewidywanymi zmianami granic: obrębu objętego opracowaniem, granic wsi, granicy rolno-leśnej;
— orientacyjnie przewidywaną transformacją użytkowania terenu, a zwłaszcza: gruntów ornych, trwałych użytków zielonych, sadów i plantacji wieloletnich, lasów, terenów pod wodami;
— orientacyjnie przewidywanymi zmianami tras: dróg przelotowych i terenów komunikacji kolejowej, głównych dróg gospodarczych;
— organizacyjnie przewidywanymi zmianami gruntów: PGR i innych państwowych: PFZ, wspólnot i gruntów gromadzkich.

Sposób graficzny opracowania omawiających szkiców powinien być taki, by część A — podająca informacje dotyczące projektowanego użytkowania terenów objętych projektem WTB, stanowiła tło mapy, natomiast część B, a więc informacje dotyczące eliminacji terenów bądź lokalizacji inwestycji, naniesiona była na poprzednią za pomocą odpowiednio ustalonych oznaczeń. Zapewni to możność uzyskania pełnych informacji i propozycji w analizowanym terenie.

Cechą przedstawionych metod wykonywania szkiców jest dążenie do kompleksowego ujęcia problematyki przestrzennej wsi. Tylko takie ujęcie może — naszym zdaniem — zapewnić prawidłowość propozycji lokalizacyjnych, sprzyjających intensyfikacji produkcji rolnej, stwarzając równocześnie dogodne warunki mieszkalne dla ludności rolniczej. Ponadto odpowiednie rozeznanie terenu przez służbę geodezyjno-urządzeniową i właściwe ujęcie graficzne analizowanego obszaru zezwoli na bardziej wnikliwe opracowanie części opisowej wytycznych organów d.s. rolnych. Często bowiem propozycje lokalizacyjne podane w formie opisowej, w oderwaniu od ustalenia (choćby informacyjnego) organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, nie stwarzają możliwości ustosunkowania się co do prawidłowości lokalizacyjnych terenów zagrodowych oraz obiektów i urządzeń usługowych w powiązaniu funkcjonalnym z zapleczem rolnym, jak również warunkami mieszkalnymi ludności rolniczej.

KAZIMIERZ SAWICKI

UKD 528.441.21:82-1

Rozgraniczenie gruntów — tematem poezji

Cum gais, boris et graniciebus...
(Z Pana Tadeusza)

Sprawy rozgraniczania gruntów to temat obszerny, posiadający dość znaczną literaturę z dziedziny historii prawa, a i dziś jeszcze aktualny. Warto więc przypomnieć, jaka istniała procedura rozgraniczeniowa w dawnym prawie polskim i jakie funkcje pełnili przy tym ówcześni miernicy.

Da się to przedstawić w sposób nieco fragmentaryczny na tle żywej akcji dwóch utworów poetyckich: naszego poematu narodowego *Pan Tadeusz* i mało znanej ballady pt. *Dyfferencya* — pieśniarza litewskiej szlachty szaraczkowej Władysława Syrokomli (Ludwika Władysława Kondratowicza, 1823—1862).

W *Panu Tadeuszu* niejako węzłem opowieści jest próba ugodowego załatwienia dawnego sporu granicznego między Soplicami i Horeszkami przez pośrednictwo sądu podkomorskiego.

W *Dyfferencyi* [1]) mamy opis zatargu między dwoma braćmi podczas wytyczania granic części majątku, przypadających w spadku każdemu z nich na mocy orzeczenia sądowego. Ten drugi, niewielki utwór poetycki (215 wierszy) jest o tyle ciekawy, że do pewnego stopnia — jak to zobaczymy — uzupełnia akcję rozgraniczeniową opisaną w *Panu Tadeuszu*. W związku z tym rozbiór obydwu utworów da nam pewien obraz całości tej akcji.

Poza tym w jednym i drugim mamy barwnie przedstawione pewne realia będące elementem tła historycznego, bardzo charakterystyczne pod względem społecznym i obyczajowym, co znacznie ożywia opis przebiegu ówczesnego rozgraniczenia gruntów.

[1]) Staropolski termin prawny „dyfferencya" oznaczał podział schedy.

Ośrodkiem akcji w *Panu Tadeuszu* jest spór o zamek: [2])

Hrabia chciał zamku, właśnie i Sędziemu
Przyszła nagle też chętka, nie wiadomo czemu.
Zaczęli proces... (Księga I, wiersz 284)

Zamek był bezpański, gdyż po śmierci Stolnika:

Zamku żaden wziąć nie chciał, bo w szlacheckim stanie
Trudno było wyłożyć koszt na utrzymanie (Ks. I, w. 276).

Symboliczny nadzór nad zamkiem sprawował Gerwazy w imieniu nie posiadającego już męskich potomków rodu Horeszków.

Nie wchodząc w szczegółowy rozbiór zagadnień prawnych związanych z tym sporem [3]) należy jednak chociażby ogólnie wyjaśnić jego istotę.

Ściśle biorąc był to spór o zamek łącznie z gruntem przyzamkowym, stanowiącym jego otoczenie i będącym jakąś enklawą pomiędzy dobrami Sędziego i Hrabiego, gdyż Gerwazy mówi, że Soplicowo *Zamku Horeszków tyka swych kopców krawędzią* (Ks. II, w. 357). Nie był to więc typowy spór o jakieś zatarte granice, które należało wznowić, gdyż kopce graniczne istniały.

Mimo to Wojski komunikuje Tadeuszowi, że:

U nas towarzystwo liczne
Od dni kilku zbiera się na sądy graniczne
Dla skończenia dawnego z Panem Hrabią sporu.
Podkomorzy już zjechał... (Ks. I, w. 175).

Sąd podkomorski posiadał jurysdykcję tylko w sprawach granicznych, a więc istota sporu musiała się sprowadzać do tego, że sędzia Soplica prawdopodobnie kwestionował istniejącą granicę z Horeszkami, uznając ją widocznie za błędnie wytyczoną.

Przed dalszym omówieniem sporu w Soplicowie rzućmy okiem na historyczny rozwój polskiego prawodawstwa granicznego. Kwestia ustalania granic majątków ziemskich i obrony ich przed bezprawnymi roszczeniami sąsiadów była już od dawna jedną z trosk szlachty. Tryb postępowania granicznego ustalał się pierwotnie w drodze miejscowych zwyczajów [4]). Ze Statutu Wiślickiego (r. 1347) nie widać jeszcze, aby wówczas istniały stałe sądy podkomorskie do rozstrzygania sporów granicznych. W dobie Piastów panujący wyznaczali dorywczo do tych funkcji swych urzędników nadwornych: podkomorzych i komorników. Z biegiem czasu urzędnicy ci zaczęli sprawować swe czynności stale. Od r. 1374 ustanowiono podkomorstwo jako urząd dożywotni na poszczególnych ziemniach Polski.

W razie wakansu, szlachta obierała na sejmikach 4 kandydatów na podkomorzego, z których król zatwierdzał zazwyczaj pierwszego z tej listy. Kandydat musiał być posesjonatem.

Jeden z ważkich okresów dla tej dziedziny prawa zaczął się od wydania *Statutu Piotrkowskiego* z r. 1523, ustalającego tryb postępowania przy rozsądzaniu spraw granicznych. Prawo to przewidywało między innymi, iż podkomorzy — po zakończeniu rozprawy na gruncie — przesyłał swój „dekret" do Sądu Ziemskiego, aby „tam był w księgi ingrossowany".

W roku 1588, w znowelizowanym po raz trzeci *Statucie Litewskim*, przewidziano stanowiska podkomorzych powiatowych, wprowadzając na Litwie proces graniczny przyjęty na ziemiach koronnych.

Obowiązujące wtedy przepisy prawa granicznego w Koronie i na Litwie nie były jednak konsekwentnie uformowaną i wykończoną całością. Procedura graniczna była powolna, niejasna i bardzo zawikłana. Dlatego też nierzadko się zdarzało, że wyprowadzone z cierpliwości strony procesowe porzucały drogę prawną, uciekały się do oręża i dochodziły swych pretensji nie tylko „prawem", lecz i „lewem" [5]) (*iure et gladio*) — prawem i mieczem, a jeden udany zajazd przynosił to, czego nie dały wyroki trybunału. Spory o granicę z jakimś przemożnym i złym sąsiadem stawały się — jak to podaje historyk prawa granicznego Cezary Kunderewicz — „ciężką plagą nękającą szlachtę materialnie, podniecającą jej pieniactwo i zaprzątającą stale jej umysł zawiłościami procesu granicznego [6]).

Pewne uzupełniające przepisy o rozgraniczaniu dóbr były wydane w latach 1601 i 1647, lecz dopiero w prawie z r. 1768 poczyniono pewne kroki zmierzające do usunięcia nieporządku i samowoli w sprawach granicznych, stosując kary „siedzenia w wieży czterech niedziel i tysiąca grzywien", które mogły być nałożone nawet przed rozstrzygnięciem sprawy o granicę.

Złote czasy samowoli i anarchii granicznej zaczęły wtedy przemijać. Dojrzewała już myśl o bardziej radykalnej reformie i Sejm Czteroletni „aby ukrócić pienie w sprawach granic zakłóconych" uchwalił w roku 1791 *Prawo o normalnym rozgraniczeniu* dla Litwy oraz podobne prawo dla Korony. Czacki mógł słusznie potem napisać, że „za panowania Stanisława Augusta wstrzymane zostały gwałtowności i zbliżono sprawiedliwość w sprawach granicznych" [7]).

Było jednak już za późno: Rzeczpospolita szlachecka przeżywała swe ostatnie chwile. Wraz z nią przeszedł do historii — jako jeden z jej symbolów — dawny proces graniczny i stał się tematem naszej epopei narodowej.

W okresie akcji Pana Tadeusza (1811—1812 r.) sądy podkomorskie już przestawały działać. Dawny, przedrozbiorowy tryb postępowania zmienił nieco ukaz carski z 6 października 1810 r. (wzorowany zresztą na *Prawie o normalnym rozgraniczeniu dla Litwy*), przekazujący te sprawy specjalnym sądom granicznym, w skład których wchodził sędzia, dwóch arbitrów i komornik graniczny, czyli mierniczy [8]).

Jednak sprawa między Hrabią a Soplicą — jako zadawniona — szła jeszcze dawnym trybem, a więc przed sądem podkomorskim i to już „po raz trzeci", jak to stwierdza sędzia Soplica (Ks. VI, w. 141).

Pozew zanoszono do sądu ziemskiego w powiecie, który tego rodzaju sprawy przekazywał podkomorzemu. Podkomorzy udawał się na miejsce sporu, czyli dokonywał zjazdu, a — ściślej mówiąc — urzędował na gruncie.

Według Glogera „znakiem honorowym podkomorzych ziemskich" był rydel do sypania kopców granicznych [9]). Podany tu rysunek przedstawia okuty srebrem drewniany rydel z intarsją w postaci blaszki z herbem Pomian. Rydel ten należał do Jana Biesiekierskiego (1720—1796) z Połowiec na Kujawach, Podkomorzego Inowrocławskiego. Takim rydlem podkomorzy symbolicznie sypał parę łopat ziemi na ustalony kopiec graniczny. Oprócz rydla — mówi Gloger — posiadał on „sznur podkomorski biały, jedwabny, grubości trochę większej od zwykłego ołówka, a długi na łokci warszawskich 18" (ok. 10,4 m).

Tacy znawcy procesu granicznego, jak Stanisław Łochowski i Marcin Paciorkowski [10]) podają, że sznur ten był używany do wyznaczania wymiaru podstawy kopca granicznego. Mógł on także służyć jako urzędowy wzorzec przymiaru.

---

[2]) Cytaty podawane są tu wg *Wydania narodowego dzieł Adama Mickiewicza*, tom IV. Wydawnictwo Czytelnik 1949.

[3]) Specjalnie poświęconą temu zagadnieniu rozprawę popularno-naukową ogłosił Stefan Breyer — *Spór Horeszków z Soplicami, studium z dziedziny problematyki prawnej Pana Tadeusza*. Wydawn. Prawnicze, Warszawa 1955.

[4]) Stosław Łaguna — *O prawie granicznym polskim*. Warszawa 1915.

[5]) Władysław Łoziński — *Prawem i lewem*. Lwów 1931.

[6]) C. Kunderewicz — *Dzieła Stanisława Łochowskiego i Marcina Paciorkowskiego o polskim procesie granicznym*. Warszawa 1955.

[7]) Tadeusz Czacki — *O litewskich i polskich prawach*. Warszawa 1800.

[8]) A. Korowicki — *Proces graniczny*. Wilno 1827.

[9]) Zygmunt Gloger — *Encyklopedia staropolska*, t. III, str. 45. Warszawa 1902.

[10]) Stanisław Łochowski — *Processus iudiciarius granicialis Regni Poloniae* (Graniczny proces sądowy). Cracoviae Anno Domini 1641 Martino Paciorkowski — *Regula processus granicialis campestris Regni Poloniae* (Norma prowadzenia na gruncie procesu granicznego). Częstochowa Anno Domini 1749.

Komornik graniczny, mianowany przez podkomorzego, przysięgę składał w sądzie ziemskim. Odprawiał on sądy graniczne wraz z podkomorzym lub też na jego zlecenie „fundował jurysdykcję [11]) podkomorską" w towarzystwie



Rydel podkomorski jako honorowy znak urzędu

woźnego sądowego, który podawał ten fakt do wiadomości publicznej przez tzw. „obwoływanie". Po czterokrotnym głośnym zapytaniu przez woźnego, czy ktoś nie oponuje przeciw ustalonej granicy, komornik — jeśli nie było protestu — nadawał jej „moc wieczystej trwałości", po czym sporządzał odpowiedni akt w imieniu podkomorzego.

Do zgodnego rozgraniczenia, nawet po wszczęciu procesu, mogło dojść na podstawie zapisu na sąd polubowny, zwany „sądem arbitrów", których wybierały strony. Arbitrowie wybierali superarbitra, którym zazwyczaj bywał podkomorzy. Po zaaprobowaniu decyzji arbitrów przez sąd podkomorski, komornik graniczny przeprowadzał sypanie kopców i wycinanie znaków granicznych na drzewach.

Skład sądu podkomorskiego w Soplicowie nieco odbiega od przyjętego w dawnym prawie granicznym: oprócz podkomorzego jest tam tylko rejent i woźny sądowy. Podkomorzy mógł mieć w owych czasach już tylko autorytet moralny, bez możliwości skutecznego egzekwowania ferowanych wyroków.

Mickiewicz w przypisach do *Pana Tadeusza* tak mówi o ówczesnej sytuacji podkomorzych: „Podkomorzy, niegdyś urzędnik znakomity i poważny, za rządu rosyjskiego stał się tylko tytularnym. Sądził jeszcze niekiedy sprawy graniczne, ale na koniec i tę cześć jurysdykcji utracił. Teraz zastępuje czasem marszałka [12]) i mianuje komorników, czyli mierniczych powiatowych".

Tzw. „rejenci dekretowi" pisali dekrety (orzeczenia sądowe) także dla sądów podkomorskich: stanowili oni zawodowy czynnik w sądownictwie.

Woźny, bez asystencji którego czynności podkomorskie nie miały charakteru urzędowego, doręczał pozwy, wywoływał sprawy, robił wizje na gruncie, ogłaszał intromisje [13]) etc.:

Ja, Protazy Baltazar Brzechalski,
Dwojga imion, generał niegdyś trybunalski [14])
Vulgo woźny, woźnieńską obdukcyją robię
I wizyją formalną... (Ks. V, w. 632)

Jest tam jeszcze Assesor, jednak — jak podaje Mickiewicz w przypisach — nie jest to członek sądu, lecz szef powiatowej policji ziemskiej.

Chociaż z urzędu powinien tu być także i komornik graniczny, to jednak brak o nim wzmianki w poemacie. Nie widzimy tam również i adwokatów procesujących się stron.

Czyżby to była nieznajomość odpowiednich przepisów prawnych przez Autora Pana Tadeusza? Bynajmniej, gdyż jak podaje S. Estreicher [15]) — Mickiewicz doskonale przewertował Statut Litewski podczas swych studiów w Uniwersytecie Wileńskim. Ojciec jego — Mikołaj Mickiewicz — był adwokatem sądów nowogrodzkich, a zarazem i komornikiem granicznym na powiat wileński, więc Autor Pana Tadeusza również i w domu nasiąkał atmosferą prawniczą. Jak żartobliwie nadmienia jego biograf J. Kallenbach, „zaledwie na świat przyszedł, a już znalazł się na sądowym procesie" [16]), gdyż podobno akuszerka ucinała Adamowi pępowinę na księdze pt. „Sądowy proces"...

Pominięcie więc w procesie soplicowskim osoby komornika i adwokatów da się wytłumaczyć chyba tylko względami rodzinnymi. A szkoda, gdyż pominięte postacie byłyby na pewno przedstawione nie mniej barwnie i interesująco niż Podkomorzy, Rejent, czy Woźny.

Trzeba było jednak usprawiedliwić ich nieobecność w tym procesie. Wyjście formalno-prawne z tej sytuacji się znalazło.

Podkomorzy oświadcza Hrabiemu:

Ja tuszę i życzę
Zgodą zakończyć swoje sądy podkomorskie (Ks. V, w. 573).

W rozmowie z Robakiem, który ma jechać do Hrabiego, Sędzia wysuwa propozycję kompromisową:

Co się tyczy procesu, sąd arbitrów będzie (Ks. VI, w. 290).

A zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, jeżeli podkomorzy (jak to zwykle bywało) miał być superarbitrem, to obecność komornika granicznego nie była konieczna, gdyż mógł on przybyć później z woźnym, już jako urzędowy wykonawca orzeczenia sądu polubownego.

Jak wiemy, do ugody nie doszło i wypadki potoczyły się innym trybem: zwyciężyło przejściowo hasło zajazdu — *Hajże na Soplicę!*, aby niespodziewanie przekształcić się w powszechny akord zgody — *Kochajmy się!*...

*

Dyfferencya Syrokomli to satyra na pieniactwo i warcholstwo drobnej szlachty litewskiej, biorącej widocznie przykład z obyczajów ówczesnej magnaterii. Rzecz się dzieje za czasów Stanisława Augusta:

To jest zatarg między braćmi
Przy podziale swojej schedy,
A u szlachty takie chucie:
Że gdzie sprawa, tam i wrzawa,
A gdzie wrzawa, tam i bitwa.
Potem kończą na Statucie [17])
Potem kielich i modlitwa.

Wykonawcą podziału na gruncie tej schedy jest komornik graniczny w asyście nieodzownego woźnego sądowego:

Pan komornik z sznurem stawa,
Woźny wznosi papier w górę,
Słowem jakaś tu rozprawa
I „de hajda" i „de iure"...

Jak widać, komornik graniczny — zgodnie ze swą kompetencją — „funduje jurysdykcję sądową", zarządzając przede wszystkim „proklamacje", czyli obwieszczenie dekretu sądowego przez Woźnego. Nie są to sądy podko-

[11]) *Jurysdykcja* — władza sądownicza, zakres kompetencji sądu.

[12]) Naczelnik szlachty w powiecie.

[13]) *Intromisja* — urzędowe wprowadzenie nowego właściciela w posiadanie nieruchomości ziemskiej.

[14]) Przy Trybunale Litewskim (ongiś najwyższej instancji sądowej) był Woźny Główny (generalny), zwany potocznie „generałem trybunalskim".

[15]) Stanisław Estreicher — *Większy Pan Bóg niż Pan Rymsza.* Kraków 1934.

[16]) Józef Kallenbach — *Adam Mickiewicz.* Wyd. IV. t. II, s. 155. Ossolineum 1926.

[17]) Jest to wzmianka o Statucie Litewskim, podstawowym zbiorze praw Wielkiego Księstwa Litewskiego, opracowanym jeszcze za Zygmunta Starego z mocą obowiązującą od 1 stycznia 1530 r. Uzupełniany za Zygmunta Augusta, Stefana Batorego i Zygmunta III, przetrwał on na Litwie do 6 września 1840 r. (Zygmunt Gloger — *Encyklopedia Staropolska, t. III,* Warszawa 1902).

morskie, jak w *Panu Tadeuszu*, gdyż nie jest to spór graniczny, lecz podział majątku, a tego rodzaju sprawy o dobra, testamenty, zapisy itp. należały do kompetencji sądów ziemskich. W danym wypadku było to najprawdopodobniej wykonanie orzeczenia Trybunału Litewskiego, instancji apelacyjnej od sądu ziemskiego.

Wynika to z dalszych strof ballady, gdzie komornik tytułuje Woźnego „sądowym generałem", a — jak wiemy już z *Pana Tadeusza* — zwano tak potocznie „Woźnego generalnego" przy Trybunale.

A oto dalszy przebieg tej nader żywej akcji rozgraniczeniowej:

Pan Komornik przez zagony
Ciągnie sznurem na dwie strony
I wydziela dwie połowy.
Zabił wiechę strojną w liście
Wsunął cyrkiel za popręgę [18])

I zawołał zamaszyście:
— „No, skończyliśmy mitręgę!
Waść, sądowy generale,
Mości starszy i starszyzna!
Niech mi teraz każdy przyzna,
Żem wydzielił doskonale:
Ot jak z boru do sosenki
Idzie ścianką [19]) *tu drożyna,*

Stefanowe z prawej ręki,
A co z lewej — to Marcina.
Równe schedy jak dwa oka,
Nawet pręta nikt nie stracił;
Mierzę słusznie, nie przedajnie,
Bo mię żaden nie zapłacił,
Nie skaptował, nie przyodział.
Ot i sprawa i rozprawa.
Pytam trzykroć wedle prawa:
Czyli zgoda na mój podział?"

Syrokomla jest tu nieścisły. Otóż zapytanie, czy zainteresowani nie oponują przeciwko ustalonej granicy powinno być zadawane, jak to podaje cytowany już poprzednio Łochowski, nie trzykrotnie, lecz czterokrotnie (na cztery strony świata?) i to nie przez Komornika, a przez Woźnego.

Choć zdarzyła się tu pewnego rodzaju *licentia poetica*, to nie umniejsza ona jednak istotnych walorów kompozycyjnych tej ballady, dającej nam barwny obraz, w jakich warunkach pracował niekiedy ówczesny mierniczy. Poza tym mamy tu świetnie zarysowane tło obyczajowe formacji kulturowej zwanej szlachetczyzną oraz wartką akcję, zaprawioną zawadiackim humorem sytuacyjnym.

[18]) Chodzi tu o pas na żupanie, a nie o pas, którym podpina się siodło.

[19]) Scianka, ściana graniczna. Stąd „ościennik" lub „ściennik" — sąsiad graniczący dobrami.

Otóż po zacytowanej tu odezwie Komornika, zaczyna się — wedle ironicznego określenia Syrokomli — „zabawka niezła wcale":

Stefan krzyknął: „Niemasz zgody!"
. . . . . .
— „Co mi pomiar?
Kto się skrzywdzić mię ośmieli,
W klindze mojej karabeli
Słusznej kary znajdzie domiar.
Panie Woźny!" . . . Woźny — płazem,
A mierniczy w łeb żelazem...
Nie ma pana dla Stefana:
„Zaraz wszystkich stąd wypłoszę!"
. . . . . .
— „Za mną szlachta!"
— „Bij, kto sprzyja!"
Szlachta w dwie się strony ściska,
Walka w zabój... aż krew tryska...
Pan Komornik wiechę zwija,
Woźny pozwem broni duszę,
Papier, wiecha w zawierusze
Popękały się od kija.
Aż skrwawiona, zapocona,
Porąbana, zadyszana
Ta i owa padła strona...
By wypocząć na murawie.

Nie jest to — co prawda — jakiś zajazd magnacki, jak w *Panu Tadeuszu*, lecz tylko drobnoszlachecka „kontrowersja", a jednak jest tu coś wspólnego: opis jednej z największych swego czasu pasji życiowej polskiego społeczeństwa szlacheckiego, pasji do pieniactwa i warcholstwa.

Kończy się ta zawierucha sielankowo: miejscowy senior (taki w stylu Maćka Dobrzyńskiego z *Pana Tadeusza*) „siadł na miedzy, brzęknął czarą po butelce", przekonał zwaśnionych, że „mazać herb to nie szlachetnie" i pogodził ich.

Na to przebiegły Woźny zadaje dość podchwytliwe pytanie:

„A salaria?" [20]) *— „To nie minie,*
A za cięcie od palasza
Damyć żyta po ośminie" [21])
„Zgoda! — krzyknął Woźny żwawie —
Teraz kielich do roboty!"
Dictum — factum [22]) *i po sprawie:*
Wykonano co do joty...

Tak to *illo tempere* bywało.

[20]) *Salaria* — to opłaty za czynności urzędowe.

[21]) Jednostka miary zboża była beczka zawierająca cztery korce „w strych". W r. 1765 Komisja Skarbowa Litewska postanowiła, aby beczka dzieliła się na ćwierci, ośminy i szesnastki. Ośmina żyta to zaledwie pół korca, co świadczy o bardzo skromnym stanie majątkowym procesujących się braci.

[22]) Powiedziano — zrobiono.

Wizyta delegacji Stowarzyszenia Geodetów Polskich u Szefa Urzędu Rady Ministrów i Przewodniczącego Rady Ochrony Pomników Walki i Męczeństwa Narodu Polskiego — min. Janusza Wieczorka

W dniu 8 września br. delegacja SGP w osobach przewodniczącego Zarządu Głównego Ryszarda Koronowskiego oraz kolegów Henryka Jasińskiego, Mariana Szymańskiego i Jerzego Szymańskiego przyjęta została przez ministra Janusza Wieczorka.

W czasie owej wizyty delegacja SGP poinformowała Ministra o zakresie i problemach działalności Stowarzyszenia oraz omówiła zagadnienie współpracy z Radą Ochrony Pomników Walki i Męczeństwa Narodu Polskiego.

Minister Janusz Wieczorek wyraził uznanie dla pracy zawodowej i społecznej geodetów oraz zadowolenie z nawiązanego kontaktu i perspektyw współpracy z reprezentowaną przez Niego Radą.

R. K.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

MARIA TRAFAS, CZESŁAW ŻUŁAWSKI
Katedra Gruntoznawstwa AGH w Krakowie

UKD 528.4:711.585

Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji

Część II

5. Zwały (hałdy) górnictwa podziemnego i inne przemysłowe. Na obszarach przemysłowych powszechnie spotyka się różnego rodzaju składowiska odpadów i pozostałości produkcyjnych. Są to hałdy skały płonej, żużli i popiołów, pozostałości poflotacyjnych, osadniki fabryk chemicznych itd. Sumaryczna powierzchnia tych nieużytków na terenie samego tylko GOP wynosi ponad 2000 ha. Dlatego też sprawa ich rekultywacji jest poważnym problemem, ważnym ze względów gospodarczych i społecznych (sanitarnych, estetycznych i innych).

Hałdy mogą być budowane na powierzchni (nadpoziomowe), mogą wypełniać zagłębienia równo z powierzchnią (niwelacyjne, poziomowe) albo poniżej (podpoziomowe). Usypiska nadpoziomowe są typem spotykanym najczęściej (rys. 6). Są one elementem szpecącym krajobraz i zwykle uciążliwym dla otoczenia chociażby tylko ze względu na



Rys. 6. Łęczyca. Zwał kopalni rudy żelaza. Na pierwszym planie zabagniony nieużytek w zapadlisku górniczym.

erozję eoliczną działającą z dużym natężeniem na ich nagiej powierzchni i związane z tym zapylenie najbliższej okolicy.

Hałdy mogą różnić się między sobą zarówno kształtem, jak i rodzajem materiału, z którego są zbudowane [3]. Czasami rodzaj materiału jest prawie jednoznacznie określony przez podanie kierunku działalności przemysłowej, której wynikiem jest dane usypisko. Tak więc hałdy kopalń węgla kamiennego zbudowane są w głównej mierze z piaskowców i łupków karbońskich; hałdy kopalń rud cynku składają się z odłamów dolomitów, wapieni i margli; hałdy hutnicze żelazne zbudowane są z żużla wielkopiecowego o bardzo niekorzystnych właściwościach fizycznych i chemicznych i stanowią jeden z najtrudniejszych problemów rekultywacyjnych. W przypadku innych rodzajów uzyspisk, niestety, nie ma tak prostej zależności i podłoże trzeba dodatkowo charakteryzować. Np. hałdy kopalnictwa rud żelaza mogą być zbudowane z materiału piaszczystego, ilastego albo też z odłamów wapieni [1].

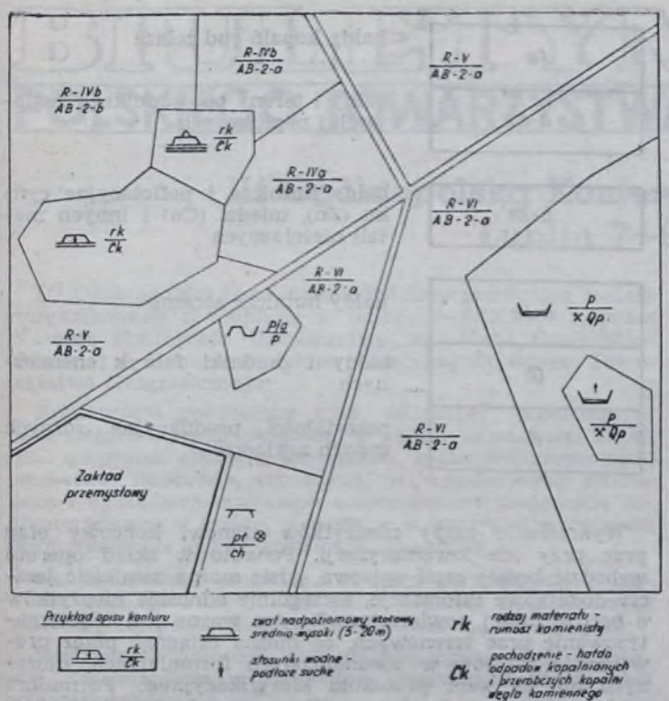
Kształt usypisk w dużej mierze zależy od technologii zwałowania, a więc hałdy o tym samym pochodzeniu, budowane w różnych okresach czasu mogą znacznie różnić się między sobą. Najbardziej niekorzystne z punktu widzenia rekultywacji są zwały (hałdy) stożkowe i kopulaste, gdyż zasadniczo możliwa jest tylko ich obudowa biologiczna, a uzyskiwanie korzyści gospodarczych jest problematyczne. Najkorzystniejsze dla rekultywacji są zwały (hałdy) niwelacyjne. Jeżeli pozwalają na to właściwości materiału zwałowanego zagospodarowuje się je nie tylko leśnie, ale także rolniczo i wyniki uzyskiwane są niekiedy zupełnie zadowalające. Tereny po dawnych osadnikach stanowić mogą czasem trudny problem rekultywacyjny ze względu na niekorzystne właściwości fizyczne materiału pokrywającego powierzchnię i częstą obecność w nim substancji działających toksycznie na organizmy roślinne.

Charakterystyczną cechą wszystkich nieużytków zaliczanych do tej grupy są niewielkie rozmiary. Dlatego też przy ich charakterystyce należy rezygnować ze zbyt szczegółowego opisu, a wyodrębniać i podkreślać te cechy, które będą mieć najistotniejsze znaczenie dla późniejszego zagospodarowania.

III. Propozycje podziału nieużytków do mapy w skali 1 : 5000

Jak już podkreślano, szczegółowa klasyfikacja nieużytków powinna uwzględniać przede wszystkim te elementy, które decydują o kierunkach i stopniach trudności podejmowanych zabiegów rekultywacyjnych. Podstawowym zagadnieniem będzie więc ustalenie przyczyny, z jakiej dana powierzchnia została wyłączona z użytkowania, czy nastąpiło to w wyniku zaburzeń warunków hydrologicznych, przemysłowego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego czy też mechanicznego uszkodzenia powierzchni. Dane odnośnie wpływów przemysłowych powodujących powstanie nieużytku znajdować się będą na mapach klasyfikacyjnych zaktualizowanych w myśl podanych w poprzednim opracowaniu założeń [5]. Podana tam charakterystyka zawierająca pierwotną bonitację gleby i stopień natężenia wpływów przemysłowych jest wystarczająca dla scharakteryzowania nieużytków powstających w wyniku zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego albo zaburzeń stosunków hydrologicznych. W takich przypadkach bowiem o warunkach zagospodarowania decydować będą możliwości obniżenia stężeń szkodliwych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego lub wprowadzenia bardziej wytrzymałej roślinności, możliwości wykonania melioracji wodnych itd., a więc czynniki zewnętrzne a nie właściwości utworu glebowego, które nie ulegają zasadniczej zmianie. Natomiast w przypadku nieużytków bezglebowych powstałych w wyniku mechanicznego uszkodzenia powierzchni, pierwotne warunki, czyli materiał występujący na powierzchni, rzeźba i stosunki wodne zostają często zmienione generalnie. Wobec tego, że istnieje tak duże zróżnicowanie form i właściwości przesądzających o warunkach zagospodarowania i wielkościach końcowych efektów, konieczna się staje dokładniejsza charakterystyka.

Dokładność jej zależeć będzie między innymi od skali opracowania. W pracy niniejszej podaje się projekt klasyfikacji dla mapy szczegółowej w skali 1 : 5000. Klasyfikacja ta uwzględnia formę i sposób powstania nieużytku, litologię podłoża, stosunki wodne, stopień rozwoju gleby i pokrycia powierzchni roślinnością oraz związek z konkretnym kierunkiem działalności przemysłowej.

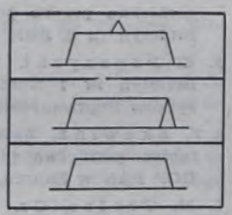


Rys. 7. Fragment mapy klasyfikacyjnej 1 : 5000 uzupełnionej charakterystyką nieużytków poprzemysłowych

Proponuje się przyjęcie następującego podziału i oznaczeń graficznych dla map w skali 1 : 5000.

I. Sposób powstania nieużytku i jego forma

1. Tereny sztucznych usypisk
1.1. Nadpoziomowe
1.1.1. niskie do 5 m

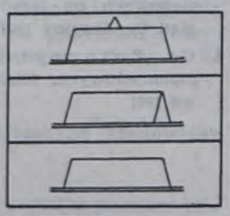


1.1.1.1. stożkowe, kopulaste

1.1.1.2. grzbietowe

1.1.1.3. stołowe

1.1.2. średnio wysokie 5—20 m

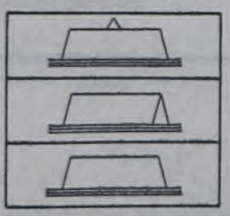


1.1.2.1. stożkowe, kopulaste

1.1.2.2. grzbietowe

1.1.2.3. stołowe

1.1.3. wysokie powyżej 20 m

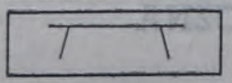


1.1.3.1. stożkowe, kopulaste

1.1.3.2. grzbietowe

1.1.3.3. stołowe

1.2. Poziomowe

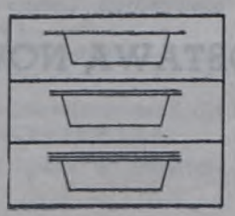


1.3. Podpoziomowe

1.3.1. płytkie do 5 m

1.3.2. średnio głębokie 5—20 m

1.3.3. głębokie powyżej 20 m



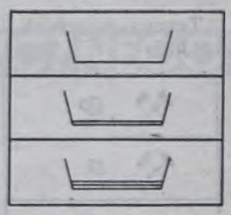
2. Tereny sztucznych odsłonięć

2.1. Podpoziomowe

2.1.1. płytkie do 5 m

2.1.2. średnio głębokie 5—20 m

2.1.3. głębokie powyżej 20 m

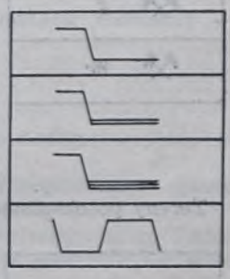


2.2. Zboczowe

2.2.1. płytkie do 5 m

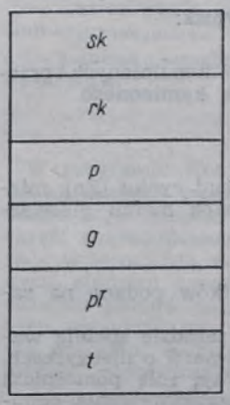
2.2.2. średnio głębokie 5—20 m

2.2.3. głębokie powyżej 20 m



3. Tereny kompleksowego występowania usypisk i wykopów

II. Litologia podłoża



przeważają skały masywne

przeważają utwory rumoszowe, kamieniste i żwirowe

przeważają piaski

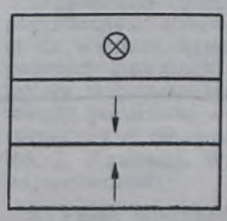
przeważają gliny i iły

przeważają utwory pyłowe

przeważają różne utwory organiczne

Można również oznaczać niecałkowitość utworów wg gleboznawczej symboliki przyjętej przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze.

Podział powyższy należy w miarę możliwości uzupełnić ogólną charakterystyką żyzności i uwilgotnienia. Z uwagi na trudność ustalenia ścisłych kryteriów, charakterystykę tę przeprowadza się na podstawie obserwacji objawów zewnętrznych, ewentualnie uzupełniając ją testami roślinnymi czy badaniami biochemicznymi. Wydziela się zatem zasięgi występowania następujących utworów:



toksycznych

wybitnie suchych

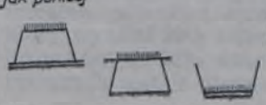
nadmiernie wilgotnych

III. Stopień rozwoju gleby i pokrycia powierzchni roślinnością

Nie wprowadza się dodatkowych oznaczeń

Powierzchnie nagie, bez roślinności lub skąpo porośnięte, proces glebotwórczy w stadium początkowym lub słabo zaznaczony, miejscami występuje inicjalny poziom A_o/C.

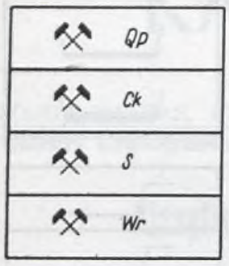
Znaki graficzne różnych form nieużytków uzupełnia się jak poniżej



Proces glebotwórczy wyraźnie zaznaczony, powierzchnia zadrzewiona lub zadarniona, występuje poziom $(A_1)/C$ lub $A_o(A_1)/C$.

IV. Pochodzenie nieużytku (podział uwzględniający związek z konkretnym kierunkiem działalności przemysłowej)

Tereny wyrobisk i zwałowisk po odkrywkowej eksploatacji:



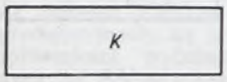
piasków podsadzkowych

węgla kamiennego (Ck) i brunatnego (Cb)

siarki

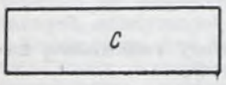
różnych złóż surowców skalnych (skały kamieniołomów, gliny piaski, żwiry) wg wykazu rodzajów i oznaczeń literowych przyjętych przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, np. Wt — wapień triasowy.

Tereny po eksploatacji różnych złóż dla celów lokalnych:

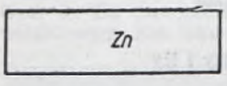


K — kamieniołomy, G — glinianki, P — kopalnie piasku, Ż — kopalnie żwiru, T — kopalnie torfu, C — biedaszyby, R — różne inne.

Tereny różnego rodzaju hałd i usypisk:



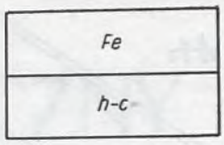
hałdy odpadów kopalnianych i przeróbczych węgla kamiennego



hałdy kopalń rud cynku (Zn), miedzi (Cu) i innych metali nieżelaznych

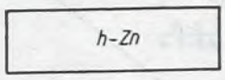
Przykłady oznaczeń różnych nieużytków podano na załączonym rysunku.

Zaproponowany powyżej podział w zasadzie spełnia warunek dostatecznie wyczerpującej informacji o nieużytkach. Przyjęte oznaczenia graficzne odgrywają rolę pomocniczą i mogą ulec zmianie, np. w trakcie opracowywania odpowiedniej instrukcji. Zostały one dobrane w ten sposób, aby nie zaciemniały przejrzystości mapy. Byłoby rzeczą wskazaną, aby na mapach klasyfikacyjnych zawierających kontury nieużytków bezglebowych, zaznaczyć odpowiednim kolorem rodzaj podłoża stanowiącego skałę macierzystą dla tworzących się gleb. Utwory piaszczyste można pokrywać kolorem żółtym, gliniaste — pomarańczowym, ilaste — czerwonym, pyłowe — jasno brązowym itp. Zwiększy to w znacznym stopniu czytelność i plastyczność mapy.

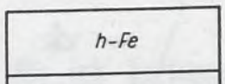


hałdy kopalń rud żelaza

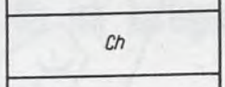
hałdy i tereny po osadnikach żużlowych i popiołowych



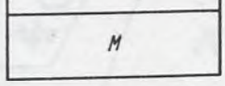
hałdy hutnicze i poflotacyjne cynku (Zn), miedzi (Cu) i innych metali nieżelaznych



hałdy hutnicze żelazne



hałdy i osadniki fabryk chemicznych



pozostałości produkcyjne różnych innych zakładów

Wykreślenie mapy nieużytków stanowi końcowy etap prac przy ich inwentaryzacji. Ponadto w skład operatu wchodzić będzie część opisowa, gdzie można zamieścić jeszcze dodatkowe informacje, szczególnie odnośnie nieużytków o bardzo małej powierzchni. Bardzo ważne jest usystematyzowanie prac terenowych, co można osiągnąć przez prowadzenie zapisów w ujednoliconych formularzach, ułożonych np. na wzór protokołu klasyfikacyjnego. Formularz taki powinien zawierać szczegółową charakterystykę każdej wyodrębnionej powierzchni nieużytku.

LITERATURA

1. J. Greszta. Charakterystyka gleboznawcza zwałów kopalnictwa rud żelaza oraz metody ich zagospodarowania. Ochrona Przyrody R. 29, Kraków 1963
2. J. Greszta, T. Skawina, Zasady klasyfikacji wyrobisk górnictwa piasku podsadzkowego dla celów rekultywacyjnych. Biuletyn nr 5 ZBN GOP PAN w Zabrzu, Katowice 1965
3. E. Paprzycki, Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych. Biuletyn nr 1 Komisji Biologicznego Zagospodarowania Nieużytków Poprzemysłowych, Warszawa 1956
4. T. Skawina, Zastosowanie bentonitów w rekultywacji wyrobisk górnictwa piasku podsadzkowego, Biuletyn nr 5 ZBN GOP PAN w Zabrzu, Katowice 1965
5. M. Trafas, Cz. Żuławski, Problemy aktualizacji map glebowych na terenach objętych wpływami przemysłu. Przegląd Geodezyjny 1967
6. Cz. Żuławski, Zasady kartografii i bonitacji gleb terenów przemysłowych. Biuletyn nr 55 Komitetu GOP PAN, Warszawa 1961

— KSIĄŻKI I PRASA TECHNICZNA

— PODSTAWĄ NOWOCZESNOŚCI

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

III Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacyjna Lublin 7—9 IX. 1967 r.

III Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacyjna została zorganizowana w Lublinie w dniach 7—9.IX.1967 r. przez Katedrę Kartografii Uniwersytetu im. Marii Curie-Skłodowskiej i Komisję Fotointerpretacyjną Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Konferencja poświęcona była aktualnej problematyce fotointerpretacyjnej, związanej z takimi dziedzinami nauki jak: geografia, geologia, kartografia, rolnictwo, archeologia, leśnictwo, inżynieria, topografia. W wygłoszonych referatach i dyskusjach omówiono dotychczasowe osiągnięcia fotointerpretacji w Polsce, w aspekcie wykorzystania ich przez zainteresowane gałęzie gospodarki narodowej.

Na konferencji omówiono również perspektywy i kierunki dalszego rozwoju tej nauki. Ogółem wygłoszono 22 referaty, których tematyka przedstawia się następująco:

Współczesne problemy fotointerpretacyjne — dr A. Kęsik. **Fotointerpretacja elementów fizycznych środowiska geograficznego:**

— Dolina Lutyni w świetle analizy zdjęć lotniczych — dr E. Tomaszewski

— Rekonstrukcja starorzeczy w oparciu o zdjęcia lotnicze — mgr K. Trafas

— Analiza zmywów powierzchniowych na obszarach rolniczych na podstawie fotointerpretacji — doc. dr L. Baraniecki

— Uwagi o rozwoju wydm wędrownych na Mierzei Wiślanej — mgr J. Miszalski

— Analiza form wydmowych i procesów deflacyjnych fragmentu Kotliny Gnoińskiej — mgr J. Wojtanowicz

— O wykorzystaniu i przydatności zdjęć lotniczych w pracach kartograficznych — dr T. Witek, mgr L. Ochalska

— Próbne zastosowania interpretacji zdjęć lotniczych dla oceny warunków spływu i wsiąkania na przykładzie wybranych fragmentów dorzecza Rio Aconcagua (Chile) — dr A. Kęsik, dr K. Wojciechowski.

Fotointerpretacja elementów biogeograficznych środowiska geograficznego

— Zakres i metoda fotointerpretacyjna stereogramów lotniczych terenów leśnych dla potrzeb gospodarstwa leśnego — mgr M. Stanecki,

— Zastosowanie zdjęć lotniczych w pracach związanych z wykonaniem map rolniczego użytkowania ziemi — mgr A. Ciołkosz.

Fotointerpretacyjne studia syntetyczne

— Kartowanie podstawowych typów krajobrazu na podstawie zdjęć lotniczych (fragment Niziny Śląskiej) — mgr M. Ruszczycka

— Przydatność zdjęć lotniczych terenów wysokogórskich w badaniach geograficznych na przykładzie Narodowego Parku Tatrzańskiego — mgr K. Trafas

— Fotointerpretacja dla celów topograficznych — mgr inż. J. Kowalski

— Rola środowiska geograficznego w fotointerpretacji dla celów topograficznych — mgr U. Karaszewska

— Możliwości zastosowania zjawiska Landa w fotointerpretacji — mgr inż. J. Jasiński

— Z badań nad problemami komunikacji Warszawy — mgr A. Ciołkosz.

Dydaktyka fotointerpretacyjna

— Główne problemy dydaktyki fotointerpretacyjnej — mgr A. Ciołkowa

—Prace magisterskie z geografii regionalnej, oparte o fotointerpretację — doc. dr L. Baraniecki

— Z dydaktyki geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych w Instytucie Geograficznym Uniwersytetu Łódzkiego — dr H. Gawlik

— Wizualne metody nauczania fotointerpretacji — mgr Z. Gołaszewski, mgr J. Olędzki

— Zastosowanie czynnika mikroklimatycznego dla celów fotointerpretacyjnych — mgr K. Dmitrewicz

— Lubelski poligon fotointerpretacyjny — mgr J. Kościbroda.

*

W programie Konferencji zorganizowano wystawę pod nazwą „Zdjęcia lotnicze w geografii" obrazującą wykorzystanie zdjęć lotniczych w szeregu dziedzinach gospodarczych. Przedstawiono przykłady zastosowania fotointerpretacji w leśnictwie, archeologii, opracowaniach kartograficznych, studiach geograficznych i geologicznych, przy opracowaniu planów zagospodarowania przestrzennego niektórych regionów, jak również w szeregu prac inżynierskich (na przykład: sporządzanie map gleboznawczych, map rolniczego użytkowania ziemi, map klasyfikacyjnych itp.).

Poruszone w referatach i dyskusjach problemy wskazują, że współczesne badania naukowe w dziedzinie fotointerpretacji zmierzają w kierunku określenia najodpowiedniejszych cech interpretacyjnych elementów pokrycia powierzchni ziemi, co z kolei umożliwiłoby ustalenie najwłaściwszego „klucza fotointerpretacji" tych elementów, a tym samym zwiększyłoby stopień wiarygodności wyników w procesie jakościowej i ilościowej interpretacji zdjęć lotniczych. Osiągnięte wyniki tych badań są różne w zależności od rodzaju elementów pokrycia powierzchni ziemi, stanowiącego przedmiot zainteresowania różnych dziedzin naukowych i inżynierskich.

Zagadnienie interpretacji zdjęć lotniczych dla celów topograficznych stanowi nieco odrębny problem, a to z uwagi na warunek uzyskania stuprocentowego stopnia wiarygodności informacji, które złożyć się mają na treść materiału dokumentalnego, jakim jest mapa. Zagadnienia te zostały poruszone w referatach Instytutu Geodezji i Kartografii, których autorami byli: mgr U. Kraszewska i mgr inż. J. Kowalski. W konkluzji tych prac wynikają następujące wnioski:

1. Pełną wiarygodność w procesie fotointerpretacji (odczytywania) zdjęć uzyskać można jedynie przy metodzie bezpośredniej (terenowej), w przeciwieństwie do metod pośrednich (kameralnych), gdzie zasadniczą rolę odgrywa czynnik subiektywnej interpretacji wrażeń wzrokowych. Czynnikiem ułatwiającym odczytanie elementów topograficznych na zdjęciu jest znajomość elementów środowiska geograficznego danego terenu.

2. W wyniku przeprowadzonych prac doświadczalnych, polegających na porównaniu wyników uczytelnienia zdjęć lotniczych tego samego obszaru metodami: terenową i kameralną, określono średni błąd odczytania kameralnego, który wyniósł 39% całkowitej treści poddanej uczytelnieniu (to znaczy, że 39% wszystkich szczegółów sytuacyjnych odczytanych zostało błędnie metodą kameralną).

Określony w ten sposób stopień wiarygodności uczytelnienia kameralnego kształtował się różnie — dla różnych elementów treści zdjęcia, przy czym był on zawsze najniższy dla drożni, budynków i ogrodzeń. Odczytanie metodą kameralną opisowych (klasyfikacja dróg, wysokości skarp itp.), jak również elementów punktowych (krzyże, studnie itp.) — jest niemożliwe.

W związku z powyższym, zastosowanie metod fotointerpretacyjnych nie dających stuprocentowego stopnia wiarygodności informacji, jest niemożliwe. Dla celów topograficznych może być stosowana jedynie metoda terenowa.

3. Dla prac związanych z aktualizacją map topograficznych istnieje możliwość zastosowania tzw. metody kombinowanej, polegającej na częściowym tylko odczytaniu kameralnym, a następnie dokonaniu niezbędnych uzupełnień terenowych. Metoda ta jako najekonomiczniejsza wpłynie niewątpliwie na obniżenie kosztów prac aktualizacyjnych.

Na zakończenie Konferencji zorganizowana została wycieczka na trasie Lublin—Bełżyce—Chodel—Opole Lub.—Chodlik—Kazimierz—Kurów—Jastków—Lublin. Wycieczka zapoznała uczestników Konferencji z charakterystycznymi regionami geograficznymi Ziemi Lubelskiej.

Sprawozdanie Komisji Fotointerpretacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego

1. Wyłoniona w roku 1965, na II Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacyjnej we Wrocławiu, Rada Programowa — ustaliła ramowy program uniwersyteckich zdjęć dydaktycznych w zakresie fotointerpretacji na wydziałach geograficznych.

2. Systematycznie realizowane jest wydawanie periodyku pod nazwą „Fotointerpretacja w geografii". Ostatnio ukazał się numer IV tego wydawnictwa, poświęcony rozprawie habilitacyjnej doc dr L. Baranieckiego.

3. Przeprowadzane są kursy z zakresu fotointerpretacji dla fachowców z różnych dziedzin gospodarczych i inżynieryjnych.

Mgr inż. Tadeusz Federowski

LITERATURA do artykułu pt.

Z. SITEK

„Analityczne wyrównanie aerotriangulacji za pomocą wielomianów"

zamieszczonego w zeszycie nr 9/67 „Przeglądu Geodezyjnego"

1. Ackermann F. E. — „Center of Interest no 2. Development of Strip- and Block-Adjustment during 1960—1964." Société Française de Photogramétrie, Bulletin, No. 14, July 1964.
2. Amer F. „Digital Block Adjustment." Photogr. Record, IV, No. 19, 1962.
3. Amer F. „The use of Digital Computers in the Adjustment of Aerial Triangulation." University College, London, 1963 Thesis).
4. Bervoets S. G. „Block Adjustment." Cartography, 2, No. 4, 1958.
5. Bervoets S. G. „Block Adjustment — Developments and Experiments, Part 1." Cartography, 3, No. 3, 1960.
6. D'Autume G. De Masson. „Calcul de l'enchaînement et compensation interne d'une bande; compensation d'un bloc de plusieurs bandes." Bolletino di Geodesia, XX, 1961, 3 and 4.
7. Gotthardt E. „Der Einfluss Uhregelmässiger Fehler Luftbildtriangulationen", Zeitschrift für Vermessungswesen, 1964.
8. Hallert B. „Photogrammetry — Basic Principles and General Survey." McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960.
9. Harris W. D. „Vertical Adjustment of Instrument Aerotriangulation by Computational Methods." Technical Bulletin No. 10, sept. 1959. U.S. Department of Commerce — Coast and Geodetic Survey.
10. Harris W. D. „Aerotriangulation Adjustment of Instrument Data by Computational Methods." Technical Bulletin No. 1, January 1958. U.S. Department of Commerce — Coast and Geodetic Survey.
11. Kasper, H. „Bericht über ein neues ITC-Verfahren für die rechnerische blockausgleichung nach der methode der kleinsten quadrate." Schweiz. Zeitschrift f. Vermessungswesen, LXII, 1, 1964.
12. Perks, M. „A Numerical Adjustment Procedure for Aerotriangulation Programmed for IBM 650 Computer." The Canadian Surveyor, Vol. XVI, No. 3, 116—131, May 1962.
13. Piasecki, M. B. „Fotogrammetria — Lotnicza i Naziemna." Warszawa 1958. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.
14. Procter, D. W. „Photogrammetric Development at the Ordnance Survey." Conference of Commonwealth Survey Officers, 1963, paper n° 42.
15. Procter, D. W. „The Adjustment of Aerial Triangulation by Electronic Digital Computers." Photogr, Record, IV, No. 19, 1962.
16. Schut, G. H. „Construction of Orthogonal Matrices and Their Application in Analytical Photogrammetry." Photogrammetria, XV, 1958—1959, Nr. 4.
17. Schut G. H. „Results of Analytical Triangulation and Adjustment Obtained in the International Test on Block Adjustment." Bolletino di Geodesia, XX, 1961, 4.
18. Schut G. H. „A Method of Block Adjustment for Horizontal Coordinates." The Canadian Surveyor, Vol. XV, No. 7, 1961.
19. Schut G. H. „Transformation and Adjustment of Strip Coordinates by Electronic Computation." NRC 6523, November 1961.
20. Schut G. H. „The Use of Polynomials in the Three-Dimensional Adjustment of Triangulated Strips." The Canadian Surveyor, Vol. XVI, No. 3, May 1962.
21. Schut G. H. „Development of Programs for Strip and Block Adjustment at the National Research Council of Canada." Photogrammetric Engineering, Vol. XXX, No. 2, March 1964.
22. Schut G. H. „A Method of Block Adjustment for Heights, with Results Obtained in the International Test." Publication NRC 7907 of the Division of Applied Physics, for presentation at the Lisbon meeting of the International Society for Photogrammetry in September 1964.
23. Schut G. H. „Operating Instructions for Programs for Strip and Block Adjustment by Polynomial Transformation." AP-PR 28, March 1964.
24. Tewinkel G. C. „Aerotriangulation Tests." The Photogrammetric Engineering, Vol. XXIV, No. 5, 709—713, December 1958.
25. Zarzycki J. M. „Some Theoretical and Practical Problems in Photogrammetric Bridging." Photogrammetric Engineering, Vol. XXI, no. 5, 725—736, December 1955.
26. Zvirgzdins, A. „Block Adjustment — Development and Experiments, Part. 2." Cartography, 3, No. 3, 1960.
27. Zvirgzdins, A. „An Experiment in Block Adjustment." Cartography, 3, No. 4, 1960 and 4, No. 3, 1962.

Zobowiązania na 50-rocznicę Rewolucji Październikowej

Załogi Wojewódzkiego Biura Geodezji i Urządzeń Rolnych we Wrocławiu i powiatowych BGiUR woj. wrocławskiego z okazji 50 rocznicy Rewolucji Październikowej podjęły następujące zobowiązania:

a. Załogi PBGiUR, w ramach czynu społecznego podjęły wykonanie pomiarów terenowych i opracowania map sytuacyjno-wysokościowych pod budowę wszystkich zaplanowanych szkół i internatów na terenie województwa.

b. wszyscy pracownicy kadry inżynieryjno-technicznej, zatrudnieni w wykonawstwie bezpośrednim podjęli się wykonania pomiarów terenów i opracowania map sytuacyjno-wysokościowych, każdy dla 1 działki PFZ, przeznaczonej do sprzedaży przez Bank Rolny.

c. wszyscy redaktorzy techniczni Działu Kartografii Gleb i Klasyfikacji Gruntów zobowiązali się opracować miesięcznie, każdy, ponad plan, pierworysy map glebowych w odpowiedniej skali, dla co najmniej 1000 ha sklasyfikowanych gruntów.

d. Pozostali redaktorzy terenowi oraz geodeci i kreślarze wymienionego działu zobowiązali się opracować ponad plan mapy rolniczej przydatności gleb dla 3 rolniczych spółdzielni produkcyjnych, wskazanych przez Woj. Związek Spółdzielni Produkcyjnych we Wrocławiu, a prócz tego geodeci i kreślarze zobowiązali się do wykonania prac obliczeniowych i kreślarskich każdy, na wartość nie mniejszą niż 250 zł.

e. Wszyscy pracownicy pionu ekonomiczno-prawnego WBGiUR we Wrocławiu zobowiązali się przygotować w czynie społecznym — dokumenty potrzebne do zahipotekowania gospodarstw rolnych, każdy dla 10 gospodarstw.

f. Pracownicy Działu Organizacji Terenów Rolnych WBGiUR we Wrocławiu zobowiązali się opracować skrócony projekt urządzeniowo-rolny jednej rolniczej spółdzielni produkcyjnej (o wartości kosztorysowej wg cen obowiązujących nie mniejszej od 2000 zł).

g. Każdy pracownik działu administracyjno-gospodarczego — zobowiązał się wykonać w godzinach pozasłużbowych po 2 odpisy aneksów do map glebowo-rolniczych lub opracować dokumentację III fazy (rejestry gruntów) na sumę nie mniejszą niż 300 zł.

Termin wykonania podjętych zobowiązań ustalono na 7 listopada 1967 r.

Załogi WBGiUR w Zielonej Górze oraz PBGiUR tego województwa podjęły zobowiązania następujące:

— każdy pracownik WBGiUR w Zielonej Górze wykona w czynie społecznym dodatkową pracę wartości co najmniej 300 zł,

— poszczególne załogi powiatowych BGiUR — wykonają prace dodatkowe wartości co najmniej 3000 zł.

J. Zgierski

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Zobowiązania załóg wojewódzkich i powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych

Pracownicy jednostek terenowych — wojewódzkich i powiatowych służby geodezyjno-urządzeniowo-rolnej resortu rolnictwa, obok stałego udziału w krajowym współzawodnictwie pracy, od szeregu lat skutecznie realizują w czynach społecznych specjalne zobowiązania produkcyjne i inne, podejmowane z okazji ważnych rocznic, świąt i wydarzeń o charakterze krajowym i międzynarodowym.

1. Pracownicy inżynieryjno-techniczni WBGiUR w Lublinie oraz powiatowych BGiUR woj. lubelskiego zrealizowali następujące zobowiązania podjęte w 1966 roku:

a. Zespół 5-osobowy pracowników terenowych opracował w czynie społecznym projekt podziału obszaru uprawnego rolniczej spółdzielni produkcyjnej we wsi Żurawce, o pow. 670 ha, na pola płodozmianowe i wniósł ten projekt na grunt.

b. Kierownicy 8 grup polowych dokonali obliczeń wyników terenowych pomiarów geodezyjnych oraz gleboznawczej klasyfikacji gruntów i sporządzili rejestr pomiarowo-klasyfikacyjny szczegółowy obszaru wsi Ludwinów (II faza), położonej w pow. lubelskim.

c. Kierownik I grupy kameralnej wraz z 10 pracownikami tej grupy opracowali II fazę rejestru pomiarowo-klasyfikacyjnego dla obszaru wsi Grabówka, pow. puławskiego o pow. przeszło 200 ha.

d. Kierownik II grupy kameralnej wraz z 17 pracownikami opracowali II fazę obszaru „Kolonia Stasin", powiatu Opole Lubelskie.

Łączna oszczędność w wyniku wyżej wymienionych zobowiązań określona finansowo wg obowiązujących cen wyniosła 39 500 zł, nie licząc innych korzyści wynikających z przyśpieszenia terminów założenia ewidencji gruntów i wymiaru właściwych podatków i obowiązkowych dostaw.

2. Załogi WBGiUR w Rzeszowie oraz PBGiUR woj. rzeszowskiego według oceny i podsumowania Komisji Współzawodnictwa Pracy WBGiUR w Rzeszowie uzyskały następujące efekty ekonomiczne w wyniku zrealizowanych zobowiązań podjętych w 1966 r.:

— łączne efekty finansowe uzyskane w wyniku realizacji zobowiązań podjętych przez wszystkie zespoły pomiarowe, geodezyjne i klasyfikacyjne wyniosły ok. 400 000 zł, zaś w powiatowych —ok. 100 000 zł,

— łączne efekty finansowe uzyskane w wyniku realizacji dodatkowych zobowiązań podjętych przez członków Zakładowego Koła SGP przy WGBiUR w Rzeszowie wyniosły ponad 30 000 zł.

Ogólne efekty ekonomiczne nie uwzględniają efektów niewymiernych w złotówkach oraz efektów pochodnych, które w 1966 r. wyniosły ponad 530 000 zł.

3. Załogi WBGiUR w Zielonej Górze oraz PBGiUR tego województwa zrealizowały zobowiązania podjęte w 1966 r., których wartość wyniosła 100 462 zł.

J. Zgierski

Pamiętaj o poległych za Polskę

W przygotowywanym przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich wydawnictwie „Zarys historii organizacji społecznych geodetów polskich" ma być zamieszczona lista strat środowiska zawodowego w okresie II wojny światowej.

W związku z powyższym Komitet Redakcyjny Wydawnictwa, zgłasza apel o podawanie na adres Stowarzyszenia Geodetów Polskich — Warszawa ul. Czackiego 3/5 — wszelkich dostępnych danych o tych kolegach, którzy polegli lub zginęli w latach 1939—1945 (imię i nazwisko, rok urodzenia, data i okoliczności śmierci itp.).

Koledzy, którzy zechcieliby poświęcić swój czas na zebranie danych regionalnych względnie na opracowanie danych odnośnie wychowanków poszczególnych uczelni i szkół, proszeni są o porozumienie się z mgr inż. Stanisławem Januszem Tymowskim — Warszawa, Mickiewicza 18 m 14 lub Warszawa — Czackiego 3/5 — Redakcja Przeglądu Geodezyjnego, który może udostępnić im zebrane dane i materiały takie, jak wykazy absolwentów poszczególnych szkół, wykazy mierniczych przysięgłych w poszczególnych województwach, wykazy strat w różnych regionach kraju itp.

Wyniki współzawodnictwa pracy w roku 1966 na terenie woj. białostockiego

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Białymstoku zdobyło II miejsce w Międzywojewódzkim Socjalistycznym Współzawodnictwie Pracy w r. 1966, a po podsumowaniu współzawodnictwa powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych — również tytuł przodującego biura w województwie białostockim. Godny podkreślenia jest fakt, że WBGiUR w Białymstoku uzyskało we współzawodnictwie I lub II miejsce przez 4 lata z rzędu; w 1963 r. — II miejsce, 1964 r. — I i w latach 1965—1966 — II miejsce.

W związku z tym osiągnięciem 29 lipca br. w Prezydium WRN w Białymstoku odbyła się uroczystość gromadząca liczną załogę wojewódzkiego i powiatowych biur geodezji, przedstawicieli władz i partii oraz organizacji społecznych.

Kol. Sławomir Dawiudziuk, w wygłoszonym referacie dokonał podsumowania dorobku Biura na odcinku wykonania zadań rzeczowych, uzyskanych efektów ekonomicznych oraz działalności związanej z rozwojem na terenie Biura wszelkich form współzawodnictwa.

A oto ważniejsze osiągnięcia załogi:

— plan robót geodezyjno-urządzeniowych na r. 1966 przewidywał łączne wykonanie roczne 622 050 punktów obliczeniowych — wykonano zaś 660 057, co daje 106,1% wykonania planu;

— wydajność pracy, planowana na 162,5% normy — wykonano w 175,5%, czyli przekroczono planową wydajność o 8,0%;

— koszt wykonania 1 punktu obliczeniowego planowano na 25,26 zł, faktyczny koszt wyniósł 23,14 zł, dając obniżkę kosztów w porównaniu do zaplanowanych o 8,4%.

Spośród licznych asortymentów prac urządzeniowo-rolnych, wykonywanych w r. 1966, do najbardziej absorbujących należały prace związane z glebowaną klasyfikacją gruntów, stanowiące 56,1% całości wykonanych zadań.

Znaczny wysiłek poświęcono pracom związanym z wymianą i scaleniem gruntów (13,8% wykonywanych zadań) prowadzonych na obszarze 79 540 ha, w 111 obiektach, jak Bagno-Wizna — około 10 000 ha, Czarne-Bagno — 29 000 ha.

Poza planem wykonano także w 1966 r. projekty społecznej wymiany gruntów w 8 obiektach na obszarze ok. 2500 ha.

W 1966 r. zwracano baczną uwagę na sprawy wdrażania postępu technicznego, szkolenie i doszkalanie kadry geodezyjnej:

— wykonano i obliczono rejestry gruntów na maszynach statystycznych dla obszaru 125 056 ha,

— stosowano metodę grawiury na masach plastycznych przy kartowaniu pierworysów i sporządzaniu matryc,

— zorganizowano pracownię fotograficzną w celu fotoreprodukcji,

— stosowano wyłącznie nowoczesny sprzęt geodezyjny przy pomiarach jezior,

— szkolono systematycznie załogę — drogą wykładów na comiesięcznych odprawach roboczych,

— doszkala sie na wyższych i średnich uczelniach 47 osób spośród załogi Biura,

— w r. 1966 powstało 15 brygad pracy socjalistycznej, z czego 5 brygadom wreczono już odznaczenia, 6 — przyznano, 4 brygady walczą o uzyskanie tego tytułu,

— w r. 1966 we współzawodnictwie 19 powiatowych BGiUR — pierwsze 3 miejsca zajęły: PBGiUR w Hajnówce — I miejsce, w Zambrowie — II miejsce i w Mońkach — III miejsce.

— wojewódzkie i powiotowe BGiUR wykonały w r. 1966 różne prace w ramach czynów społecznych — wartości 314 290 zł.

W najbliższym czasie Biuro przystąpi do opracowania programu prac scaleniowych na r. 1968 i następne. Możliwość szybkich i skutecznych zabiegów urządzeniowo-rolnych mają stworzyć nowe akty prawne dla terenu Białostocczyzny, co ma duże znaczenie, gdyż istnieje jeszcze ok. 200 000 ha gruntów położonych w uciążliwej pierwotnej szachownicy; powstała również znaczna szachownica wtórna.

Na zakończenie uroczystości wręczono wyróżnionym we współzawodnictwie nagrody i dyplomy.

— Dyplom uznania za zajęcie II miejsca — załodze WBGiUR — na ręce dyrektora Biura — mgr inż. S. Dawidziuka — wręczył dyrektor Departamentu Min. Rolnictwa mgr inż. Konstanty Dumański, oceniając dodatnio dotychczasową pracę Biura i życząc jeszcze lepszych wyników.

— Wyróżnionym w współzawodnictwie wręczył dyplomy uznania przewodniczący PWRN ob. S. Żmijko:

— załodze PBGiUR w Hajnówce — za zajęcie po raz trzeci z rzędu I miejsca — dyplom uznania i proporzec przechodni Przewodniczącego WRN i Zarządu Okręgu ZZPR — na własność,

— załodze PBGiUR w Zambrowie — dyplom uznania za zdobycie II miejsca,

— załodze PBGiUR w Mońkach — dyplom uznania za III miejsce.

Srebrne odznaki za „Zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii" otrzymali geodeci: Witold Klimowicz, Stanisław Kruszyński, Mieczysław Saul (z WBGiUR) i Stanisław Namiotko z PBGiUR w Grajewie.

Przewodniczacy ZO ZZPR tow. Julian Południak wręczył 23 członkom pięciu brygad pracy socjalistycznej zaszczytne odznaki.

Stefan Smolski



Wspomnienie o Koledze Zygfrydzie Kujawskim

Ósmego marca 1967 roku zmarł nagle podczas pełnienia obowiązków służbowych, sekretarz Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Zielonej Górze, Kolega Zygfryd Kujawski.

Urodzony 21 lutego 1909 roku w Bartoszycach, województwa olsztyńskiego, początkowo kształcił się w Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczym im. Bergera w Poznaniu. Po ukończeniu 6 klas w tej szkole, przeszedł do Państwowej Szkoły Mierniczo-Melioracyjnej również w Poznaniu, gdzie w 1935 roku ukończył wydział mierniczy.

W tymże roku rozpoczął pracę zawodową jako mierniczy w powiatowych komisjach klasyfikacji gruntów na terenie województwa poznańskiego, a w latach 1938—39 — jako mierniczy powiatowy w Turku.

Podczas okupacji niemieckiej pracował jako pomocnicza siła techniczna w „Katasteramt Turek". Po klęsce Niemiec i oswobodzeniu Polski, przeniósł się w roku 1945 na Ziemie Odzyskane, pracując do 1947 roku — jako kierownik Referatu Pomiarów PPRN w Gorzowie Wlkp.

W 1947 roku przerwał pracę zawodową, wybrany bowiem został przez Radę Narodową miasta Gorzowa Wlkp. na stanowisko prezydenta tego miasta, który to urząd piastował do 1950 r.

W okresie od 1950 do 1957 roku pracował w Wojewódzkim Zarzadzie PGR w Gorzowie — jako naczelnik wydziału Inwestycji i Budownictwa, a w latach 1958 — 1960 był dyrektorem Przedsiębiorstwa Budownictwa Terenowego w Gorzowie i Świebodzinie.

Od czerwca 1960 r. do 31 lipca 1965 r. był kierownikiem pracowni terenowej w Zielonej Górze z ramienia Centralnego Biura Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych Oddziału w Poznaniu. Od 1 sierpnia 1965 r. przeszedł do pracy w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Urządzeń Rolnych w Zielonej Górze, obejmując stanowisko kierownika pracowni robót polowych. Pracując na tym stanowisku nagle zakończył życie.

Odznaczony był Brązowym Krzyżem Zasługi.

Niespodziewany Jego zgon spowodował wielki żal wśród członków naszego Stowarzyszenia, władz i pracowników WBGiUR oraz obywateli całego województwa, z którymi kiedykolwiek i gdziekolwiek pracował. Był to bowiem bardzo dobry, zawsze uśmiechnięty i pogodny człowiek, dobry obywatel, dobry kolega i przyjaciel. Toteż żegnali go wszyscy ze szczerym żalem, odprowadzając bardzo licznie na wieczny spoczynek.

J. Dziczkaniec

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 47

Rozwiązanie zadania nr 47 nadesłało 19 kolegów. Prawidłowa odpowiedź jest następująca:

$$AB = 200{,}00 \text{ m},$$
$$BC = 98{,}49 \text{ m}$$
$$CD = 100{,}00 \text{ m}$$
$$AD = 130{,}00 \text{ m}$$

Spośród nadesłanych rozwiązań przytoczyć trzeba następujące: Zestawiamy układ 3 następujących równań (rys. 1) z trzema niewiadomymi: *AB*, *AD* i *DC*:

1) $BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2\,AB \cdot AD \cos\alpha$

2) $AC^2 = AD^2 + DC^2 - 2\,AD \cdot DC \cos(180 - \alpha)$

3) $\frac{AB + DC}{2} = GH$

Po podstawieniu danych, uporządkowaniu i rozwiązaniu obliczamy: *AB*, *AD* i *DC*, a następnie już bez trudu *BC*.

Efektowny i szybki w liczeniu sposób pokazany jest na rys. 2. Kreślimy *ED* równoległe do *AC*, otrzymując trójkąt *BDE*, w którym znane są wszystkie boki, gdyż *ED* = *AC*, zaś

$$EB = AB + AE = AB + DC = 2GH$$

Z trójkąta *BDE* obliczamy *DF*, a następnie już bez trudu boki trapezu. Rozwiązanie to nadesłali koledzy: Witold Kuckiewicz (Warszawa), Mirosław Anyszewski (Łódź), Włodzimierz Bandura (Starogard Gd.), Ksawery Malewicz (Radomsko), a pewną modyfikację tego sposobu W. Pietrułan (Szczecin).

Interesujące rozwiązanie trygonometryczne, pokazane na rys. 3 nadesłał Pham Kim Chi z AGH w Krakowie.

Po obliczeniu:

$$\cos\gamma = \frac{CE^2 + AE^2 - AC^2}{2\,CE \cdot AE}$$

obliczamy z wzorów sinusów i wzoru Carnota boki trapezu

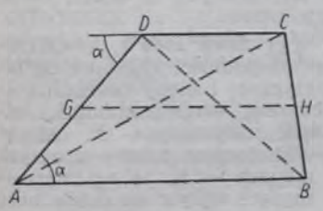
$$AD = \frac{DB \sin\gamma}{\sin\alpha}$$

$$AB = \frac{DB \sin(\alpha + \gamma)}{\sin\alpha}$$

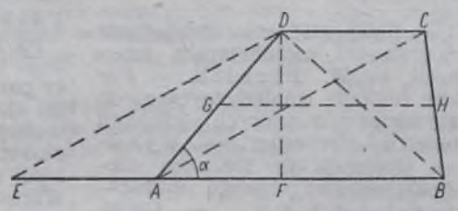
$$DC = AE - AB$$

$$CB = \sqrt{DB^2 + DC^2 - 2\,DB \cdot DC \cos\gamma}$$

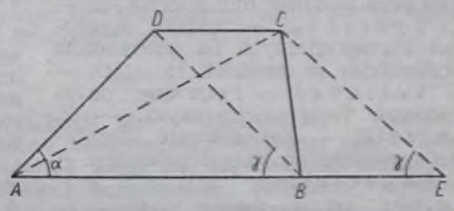
Stosunkowo proste zadanie przyniosło szereg interesujących rozwiązań.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Nagrodę główną w postaci mapy plastycznej Tatr wylosował kol. Mirosław Anyszewski z Łodzi.

Nagrody dodatkowe wylosowali koledzy: Kamil Kasprzycki z Bielska-Białej, Włodzimierz Bandura ze Starogardu Gd., Pham Kim Chi z AGH — Kraków, Jerzy Szpyra z Wąbrzeźna i Jerzy Antonowicz z Krakowa.

ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 47 NADESŁALI

Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Witold Kuckiewicz (Warszawa), Longin Strutyński (Blachownia Śl. k.Kędzierzyna), Rudolf Jonas (Ostrów Wlkp.), Mirosław Anyszewski (Łódź), Włodzimierz Bandura (Starogard Gdański), Józef Strzelec (Niemodlin), Zenon Zarzycki (Łódź), Pham Kim Chi (Kraków — AGH), Ksawery Malewicz (Radomsko), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Wiktor Pietrułan (Szczecin), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Jerzy Antonowicz (Kraków), Franciszek Kalandyk (Krężoły k.Sulechowa), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Grupa Pomiarowa — Machów (Machów k.Tarnobrzega), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś k.Opola).

ZADANIE NR 52

W celu obliczenia niedostępnych dla bezpośredniego pomiaru długości *AB* i *CB* pomierzono długości *AD*, *DC* oraz kąty α i β.

$a = AD = 84{,}51$

$b = DC = 115{,}49$

$\sphericalangle\, \alpha = 69°30'$

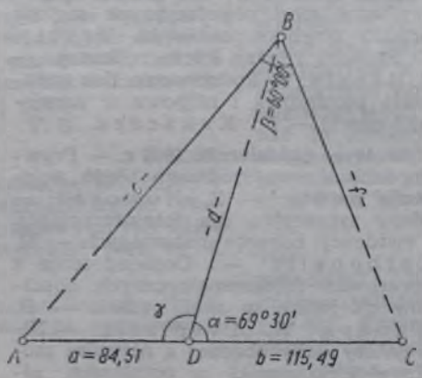
$\sphericalangle\, \beta = 60°00'$

$\sphericalangle\, ADC = 180°00'$

Obliczyć długości *AB* i *CB*.

Zadanie nadesłał kol. *Józef Bartnicki* z Oddziału Geodezyjnego PKP ze Szczecina.

Rozwiązanie zadania należy nadsyłać do dnia 1 stycznia 1968 roku.



NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania nagroda w postaci książki-albumu — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

GEODETICKY A KARTOGRAFICKY OBZOR

Nr 1 — styczeń 1966 r. Amplituda umowna jako nowe kryterium okresowego błędu podziału limbusa — K. Kuczera. Elektrografia i druk elektrostatyczny (kserograficzny) — J. Jerzek, M. Klimesz. — Nomogram do określania położeń sztucznych satelitów Ziemi — J. Vondrak. — Prace geodezyjne przy montażu walcowni — S. Valkovicz. — Adaptacja stereomikrometru do mierzenia skurczu diapozytywu — M. Matzkeova.

Nr 2 — luty 1966 r. — Prace geodezyjne przy budowie i montażu mostu przez Wełtawę koło Żdakowa — M. Herda. — O możliwości użycia laserów do pomiarów długości — S. Priam. — Pomiar profili poprzecznych przy budowie linii kolejowych — V. Vyhranek. — Rozwój opracowań kartograficznych na kontynencie afrykańskim w ostatnich 15 latach — C. Votrubec. — Przyrządy do opracowań fotogrametrycznych. — Z. Marszik. — Zastosowanie aparatury do powiększeń przy reprodukcji — H. Lapaczek.

Nr 3 — marzec 1966 r. — Nowe opracowanie metod pomiarów szczegółów i szczegółowej osnowy geodezyjnej — O. Valka. — Lasery i możliwości zastosowania ich w geodezji — J. Tlousty. — Cieniowanie rzeźby terenu na mapach geograficznych w skalach małych. — L. Loyda. — Nowe możliwości zastosowania fotogrametrii w przemyśle — J. Szima. — O zadaniach i działalności ośrodka rozwoju budowy instrumentów w Instytucie Badawczym Geodezji, Topografii i Kartografii (VUGTK) — J. Przybyl. — Doświadczenia z zastosowania nowych zasad zarządzania i planowania w Zakładzie Geodezji i Kartografii w Pardubicach — J. Bandysz, J. Zamecznik.

Nr 4 — kwiecień 1966 r. — Nowe opracowania metod pomiarów szczegółów i szczegółowej osnowy geodezyjnej — O. Valka. — Próbne pomiary niwelacyjne niwelatorem KONI OO7 i niwelatorem z libelą — J. Kunssberger. — Opracowanie kompleksowych sumarycznych sektorowych przeglądów powierzchni użytków według wyników ewidencji nieruchomości. — Z. Nipl, J. Krudenc. — Doświadczenia z mechanizacji i automatyzacji obliczeń geodezyjnych w Zakładzie Geodezji i Kartografii w Bratysławie — J. Kocian.

Nr 5 — maj 1966 r. — Analiza parametrów planimetru z zastosowaniem do aktualizacji map — Fr. Szilar. — Niwelatory hydrostatyczne i perspektywy ich dalszego rozwoju — S. Jurik, J. Tischler. — Empiryczna elipsa błędu średniego. — L. Kubaczek. — Doświadczalna osnowa fotogrametryczna — V. Pichnik. — Przygotowania do budowy sieci autostrad czechosłowackich — J. Moc. — Wyniki gospodarowania funduszem ziemi w Czechosłowacji w 1965 r. — Pomiar przepaści Macochy w Morawskim krasie — J. Culek.

Nr 6 — czerwiec 1966 r. Związek między dwukrotnym pomiarem a błędem rzeczywistym pomiaru — J. Kukucza. — Nowa technika w geodezyjnych pracach przygotowawczych i projektowaniu czechosłowackich autostrad — J. Szima, W. Sztastny. — Pomiar odkształceń rezerwuarów fermentacyjnych — A. Michalczak. — Kilka uwag na temat dwukrotnych i trzykrotnych pomiarów. — L. Kubaczek. — Ewidencja gruntów socjalistycznych gospodarstw rolnych — J. Czipera. — Doświadczenia ze sporządzania podkładów mapowych dla projektowania autostrad — J. Lunga. —

Nr 7 — lipiec 1966 r. — Dokładność aerofotogrametrii na obszarach zabudowanych. — W. Pichlik. — Pomocnicze funkcje goniometryczne do rozwiązywania niektórych funkcji trygnometrii sferycznej — Vykutil. — Order pracy twórcom czechosłowackiego wojskowego atlasu.— A. Kolaczny. — Opracowanie map katastralnych Francji metodą fotogrametryczną — J. Pražak. — Szkolenie pomiarowych w NRD — J. Aron, J. Lenko.

Nr 8 — sierpień 1966 r. — Aerotriangulacja dla map wielkich miast — A.J. Brandenberger. — Możliwości zastosowania błędów współrzędnych zdjęć przy zastosowaniu sposobu analitycznej aerotriangulacji — K. Regensburger. — Sporządzanie map wielkoskalowych metodami fotogrametrycznymi i zastosowanie ich dla celów urbanistyki — R. Sawić. — Kilka uwag na temat sporządzania map miast — J. Visser. — Technologia i wyniki opracowań map miast w skali 1:500 — M. Bürger. — Odnowienie mapy miasta Szombathely — B. Jagasics, Gy. Nemeth. — Zastosowanie przetwornika różnicowego do opracowań map — O. Weibrecht. — Dokładność i ekonomika przy opracowaniu map metodami fotogrametrycznymi w skalach 1:2000 i 1:1000 — H.G. Herda.

Nr 9 — wrzesień 1966 r. — Ustawa o ochronie funduszu ziemi i udział organów geodezji przy prowadzeniu tego funduszu — B. Bawlik. — Doświadczenia Zakładu Geodezji i Kartografii w Pilznie przy użyciu elektronicznych maszyn cyfrowych — J. Kasl. — Wyrównanie sieci niwelacyjnych metodą prądów obwodowych — M. Vesely. — Sposoby rewizji kartograficznej — J. Baczik. — Podstawowa dokumentacja pomiarowa i mapowa w kamieniołomach — F. Kukaczka.

Nr 10 — październik 1966 r. — Prawdopodobieństwo średniego błędu położenia punktu — Z. Nowosad. — Mapy sytuacyjne dla fotointerpretacji i ewidencji bogactw naturalnych — M. Carbonelli. — Doświadczenia z opracowań fotogrametrycznych obszarów miejskich w skali 1:2000 — B. Mandys, W. Pospiszil. — Niwelatory doby obecnej a niektóre możliwości ekonomiki w pomiarach niwelacyjnych — M. Palata. — O technologii montażu map technicznogospodarczych (THM) na podkładach graficznych — M. Mikszowski.

Nr 11 — listopad 1966 r. — Na temat metody pomiaru długości długich baz geodezyjnych — B. Delong. — Badania współczesnych poziomych przywów skorupy ziemskiej metodami geodezyjnymi — M. Cimbalnik. — Uzupełnianie i aktualizacja map wielkoskalowych — K. Jireczek, L. Kment, M. Berg. — Inżynierskie studium dla pracujących w wyższych szkołach technicznych w ZSRR — R. Petrasz.

Nr 12 — grudzień 1966 r. — Określenie nieprostopadłości kierunku do łaty paralaktycznej i błędy celowania — K. Kuczera. — O dokładności niwelacji hydrostatycznej — P. Marczak. — Miejscowe nazwy uroczysk i pól na mapach — K. Kapinus.— Warunki mające wpływ na dokładność nalotu i zachowania poprzecznego pokrycia — M. Gryga. — Zmiana cen w geodezji i kartografii — W. Poszpiszil. — O problemie ewidencji nieruchomości — J. Turlik.

W. Barański

GEODETSKI LIST

Nr 8—9 lipiec—sierpień—wrzesień 1966 r. — Zagadnienie określenia wysokości — C. Dragolub — Belgrad. — Dostosowanie aviografu B8 Wilda do aeropoligonizacji. — K. Szmit — Zagrzeb. — Automatyzacja w geodezji — H.L. van Gent — Gravenhage — Holandia. — Charakterystyka współczesnej kartografii w Holandii — C. Koeman — Utrecht. —

Nr 10—11—12 — październik—listopad—grudzień 1966 r. — O określaniu kształtu Ziemi metodami grawimetrycznymi — M. Kasumović — Zagrzeb. — Rozwój metody astronomiczno-grawimetrycznej niwelacji — A. Živković — Belgrad. — Średni błąd niewiadomych przy obliczaniu niedokładności wielkości zadanych, występujących przy wyrównaniu metodą pośrednich spostrzeżeń — K. Michailović — Belgrad. — O tolerancji odczytów na łacie dalmierza Reichenbacha — Ž. Kalafadžić — Zagrzeb. — Terrofotogrametryczne zdjęcie klasztoru Studienica — G. Vojnović — Belgrad. — Zastosowanie fotogrametrii do opracowań map wielkoskalowych — N. Vnkotić — Belgrad. — O robotach geodezyjnych na wielkich budowach — N. Redžić — Sarajevo.

Nr 1—2—3 — styczeń—luty—marzec 1967 r. — Orientacja naszej triangulacji — A. Muminagić — Belgrad.— Niwelatory automatyczne — D. Benczić — Zagrzeb. — Nowe instrumenty fotogrametryczne — I. Czuczek— Lubljana. — Trójkąt sferyczny w nasłonecznieniu — M. Czrnivec — Lubljana.

W. Barański

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 . WARSZAWA, WRZESIEŃ – PAŹDZIERNIK 1967 NR 5

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

DZIAŁ OGÓLNY

108* 528.91:65.012.122 IGiK

OGRISSEK R.: Netzwerkplanung in der thematischen Kartographie. **Planowanie metodą PERT w kartografii tematycznej.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 4, A4, s. 135—138, rys. 1, poz. bibl. 1.

Opisano możliwość zastosowania metody PERT w planowaniu (w kartografii). Wykazano, że zastosowanie tego nowoczesnego sposobu możliwe jest także w dziedzinie kartografii.

A. Ł.

WYRÓWNANIE SPOSTRZEŻEŃ

109* 528.1 IGiK

KUBACEK L.: Über die Beziehung zwischen dem Messfehler und Verbesserungen durch Ausgleichung. **O związku między błędem pomiaru i poprawkami z wyrównania.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 3, A4, s. 87—90, rys. 1, poz. bibl. 4.

Podano rozwiązanie, w którym prawdopodobieństwo jest obliczone przy pomocy funkcji gęstości błędu badanego. Funkcja jest oparta na znanej wartości poprawki przy nie znanym błędzie utrzymanym w dopuszczalnych granicach.

A. Ł.

FOTOGRAMETRIA

110* 528.45 IGiK

KATONA S.: Budapesti peremkerületek fotogeodéziai felmérése során szerzett tapasztalatok. **Doświadczenia przy pomiarach fotogeodezyjnych przedmieść Budapesztu.** Geodéz, és Kartogr. (B-pest), **1967**, t. 19, nr 2, s. 114—124, rys. 10, tabl. 7.

Opisano pierwszą większą pracę pomiarową w mieście wykonaną za pomocą stereofotogrametrii. Podano przegląd zastosowanej technologii. Oceniono przydatność wykonanej mapy i wysokość poniesionych kosztów. Doświadczenia zebrane w ciągu pracy będą podane wyczerpująco. Ustalono, że mapa powstała jako wynik tej pracy nie odpowiada wymaganiom stawianym mapom miejskim. Opisano w ogólnych zarysach użytą metodę fotogrametryczną przy pomiarze dużego obszaru miejskiego (2400 ha). Wykorzystano tu doświadczenia zebrane przy poprzedniej pracy. Wykonana mapa może być traktowana jako opracowana mapa miejska. W porównaniu z precyzyjnymi metodami pomiarów codziennych uzyskano oszczędności: 49,4% czasu pracy i 45,5% kosztów. W zakończeniu wskazano na istniejące możliwości automatyzacji tej pracy.

T. B.

111* 528.72 IGiK

KREIBIG H.: Die punktweise — numerische Auswertung terrestrich — photogrammetrischer Baumaufnahmen. **Numeryczne opracowanie punktowe fotogrametrycznych zdjęć naziemnych drzewostanu.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 4, A4, rys. 2, poz. bibl. 4.

Opisano możliwość zastosowania fotogrametrii naziemnej do pomiarów leśnych i podano założenia do opracowania wyników.

A. Ł.

112* 528.74:528.48 IGiK

SEYFERT M.: Zur Anwendung der Aerophotogrammetrie im Ingenieurvermessungswesen. **Na temat zastosowania aerofotogrametrii w geodezji inżynieryjnej.** Vermesssungstechnik, **1967**, nr 4, A4, s. 144—149, rys. 2, tabl. 7.

Zbadano możliwość racjonalnego zastosowania aerofotogrametrii do opracowań wielkoskalowych map i planów w NRD. Podano propozycje do dalszego zmniejszenia wydatków w pracach fotogrametrycznych.

A. Ł.

113* 528.735.2 IGiK

SMITH A.D.N., MILES M.J., VERRALL P.: Analytical aerial triangulation block adjustment; the direct height solution incorporating tie-strips. **Wyrównanie analitycznej triangulacji blokowej; bezpośrednie obliczenie wysokości łącznie ze związaniem szeregów.** Photogram. Rec. **1967**, t. 5, nr 29, s. 327—350, rys. 16, poz. bibl. 7.

Wykazano, że korzystniejsze jest rozdzielenie wyrównania sytuacyjnego i wysokościowego w aerotriangulacji analitycznej i udowodniono na przykładzie, że ta metoda jest korzystna w praktyce. Przedstawiono i rozwinięto zasady bezpośredniego rozwiązania równań normalnych i dostosowano do komputera średniej wielkości. Przedstawiono zalety szeregów poprzecznych w wyrównaniu oraz trudności powstające przy użyciu metody przybliżonej i drogi ich usunięcia.

T. B.

114* 528.73 IGiK

THOMPSON E.H.: The computation of single strips in plan. **Obliczanie pojedynczych szeregów sposobem przybliżonym.** Photogram. Rec., **1967**, t. 5, nr 29, s. 385—396, rys. 3, poz. bibl. 3.

Przedstawiono prostą metodę obliczania niezależnych szeregów z założeniem pewnych racjonalnych przybliżeń. Wykazano, że jeżeli metodę rozpatruje się jako obliczenie za pomocą wielomianów, to rząd wielomianu wynika z charakteru zastosowanej kontroli a nie z liczby kontrolowanych modeli. Ten wniosek rzuca pewne światło na stale powtarzające się zagadnienie wyboru rzędu wielomianów.

T. B.

KARTOGRAFIA

115* 528.94:912.43 IGiK

DÖRHÖFER G.: Thematische Karten mit neuen Profil. **Mapy tematyczne z nowym profilem.** Vermessungstechnik, **1967**, t. 15, nr 3, s. 92—95.

Przedstawiono wytyczne nowych, jednolitych opracowań kartograficznych dla map: miast (ogółem mapy przeglądowe będą miały miasta wielkie i siedziby okręgów administracyjnych ogółem ok. 50 miast; do 1970 r. projektuje się wykonanie map 12 miast według nowych wytycznych); turystycznych w skalach 1:75 000 do 1:120 000, dla których opracowano nowe znaki obiektów turystycznych oraz komunikacyjnych (przewiduje się w ciągu roku 1967 wykonać 10 arkuszy mapy komunikacyjnej w skali: 1:200 000 obejmującej całe terytorium NRD) i samochodowych (1 mapa w skali 1 : 600 000 do celów planowania podróży, z naniesionym kilometrażem — wydanie w I kwartale 1968 r.).

T. B.

116* 528.93 (084.3—13) (63) IGiK

BRANDSTÄTTER L.: Die topographische und kartographische Ausführung der Expeditionskarte Hoch-Semyen 1:50 000. **Topograficzne i kartograficzne wykonanie mapy ekspedycji Hoch Semyen 1 : 50 000.** Zeitschrift für Vermessungswesen, **1967**, nr 4, s. 125—135, rys. 5, poz. bibl. 4.

Przedstawiono nową metodę rysunku form skalnych na przykładzie mapy Wysokiego Semyenu w Abisynii, opartą na zdjęciu fotogrametrycznym naziemnym. Metoda Brandstättera, w przeciwieństwie do szwajcarskiej (mimo artystycznego wykonania niedość wiernej pod względem kartometrycznym i geomorfologicznym) uwzględnia w większym stopniu możliwości fotogrametrii dla wiernego i dokładnego rysunku różnych elementów geomorfologicznych, przedstawionych na mapie za pomocą odpowiedniej kombinacji kresek uzupełniających rysunek poziomicowy.

U. K.

117* 528.936 IGiK

BLIUMIN M.A., KISIELEW W.W.: Organizacija i mietodika obnowlenija topograficzeskich kart. **Organizacja i metodyka unacześniania map topograficznych.** Gieodiez. i Kartogr. (Moskwa), **1967**, nr 5, s. 45—51, rys. 1, tabl. 1.

Artykuł dotyczy metody unacześniania map topograficznych w skali 1 : 25 000, obejmujących tereny równinne lub lekko płaskie. Stosowanie tej metody wskazane jest tylko w przypadkach, gdy ilość zmian na mapie nie przekracza 40% i gdy na starej mapie brak jest błędów jej wykonania. Wykazano wady dotychczas stosowanych podkładów do unacześniania w postaci nieprzezroczystych kopii starych map lub fotomap z nowych zdjęć oraz zalety stosowania podkładów z przezroczystych nie deformujących się materiałów plastykowych. Jako materiały pomocnicze wykorzystano pionowe zdjęcia lotnicze doprowadzone do skali unacześnionej mapy oraz wszystkie materiały zawierające informacje o obszarze objętym unacześnioną mapą. Praca zawiera wskazówki dotyczące najkorzystniejszych skal zdjęć lotniczych, właściwego opracowania projektu roboczego dla każdego arkusza unacześnionej mapy, zakres prac redakcyjnych, ewidencji i klasyfikacji materiałów pomocniczych, doboru kadr itd. Omówione zostały wyniki prac doświadczalnych przy kameralnym uczytelnieniu zdjęć lotniczych w różnych skalach, opracowano kolejne procesy technologiczne oraz ostateczne wnioski wynikające z wykorzystania tej metody.

J. S.

118* 528.46:912.43 IGiK

NĚMEČEK J.: Využiti map v zemědělstvi a charakter základnich podkladových materiálu. **Wykorzystanie map w rolnictwie i charakter materiałów źródłowych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1967**, nr 5, A4, s. 133—137.

Regionalny plan rozwojowy rolnictwa. Perspektywiczny plan gospodarki rolnej regionu. Plan organizacyjno-ekonomiczny rozwoju gospodarki rolnej. Projekt urządzeń rolnych. Kompleksowe badania gruntów. Projekt melioracji.

A. Ł.

119* 528.946:644.6 IGiK

PRABOTOROB: O kartach obiespiecznosti nasilenija riesursami riecznowo stoka. **O mapach zaopatrzenia ludności w wodę.** Gieodiez. i Kartogr. (Moskwa), **1967**, nr 4, rys. 1, s. 59—62.

Oprócz map hydrologicznych powinny znaleźć się w kompleksowych regionalnych atlasach map zaopatrzenia ludności w wodę. Podano sposób wykonywania tego typu map, podkreślając przy tym ich znaczenie dla niektórych działów gospodarki narodowej.

A. K.

POMIARY SZCZEGÓŁOWE

120* 528.425.2:528.531.087.4 IGiK

DREFENSTEDT H.J.: Technologien für Tachymetraufnahmen mittelerer Genauigkeit und die Datenverarbeitung. **Technologia zdjęć tachymetrycznych średniej dokładności i przetwarzanie danych.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 4, A4, s. 127—133, rys. 6, poz. bibl. 5.

Dla oceny efektywności opracowań danych przy sporządzaniu wielkoskalowych map i planów, porównano 5 zwykłych technologii z metodą pomiaru, przy której zastosowano tachymetr kodowy. Oprócz wydajności pracy i kosztów porównuje się także wpływ opracowania danych na kwalifikacje i wysiłek fizyczny.

A. Ł.

121* 528.421 IGiK

VÁLKA O.: Jak zabezpiečit maximálni/vyžitlenost polohopisných měřeni. **W jaki sposób zapewnić maksymalne wykorzystanie pomiarów sytuacyjnych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1967**, nr 4, A4, s. 100—109, rys. 2, tabl. 7.

Wykonanie pomiarów sytuacyjnych pod kątem wykorzystania wyników. Sposób pomiaru i opracowania wyników w celu wykorzystania ich w przyszłości. Przykłady praktyczne przedstawionej koncepcji, równoczesne wykorzystanie do zdjęć techniczno-gospodarczych.

A. Ł.

122* 528.46.088:711.163 IGiK

POTUŽÁK P.: Přesnost měřickych praci při pozemkových úpravach. **Dokładność prac pomiarowych przy urządzeniach rolnych.** Geodet. a kartogr. Obzor, **1967**, nr 5, A4, s. 122—128, tabl. 3.

Kryteria dokładności różnych odbitek katastralnych i map gospodarczych. Dopuszczalne odchyłki pomiaru. Zastosowanie maksymalnych dopuszczalnych odchyłek przy pracach urządzeniowo-rolnych.

A. Ł.

123* 528.511 IGiK

MÖBIUS G.: Auswertung fünfjährigen Prüfbahnmessungen sowie Vorschläge zur Veränderung der Messemethode. **O dokładności pomiaru odległości taśmami stalowymi i inwarowymi.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 3, A4, s. 95—99, tabl. 3, poz. bibl. 5.

Omówiono wpływ błędów przy dokładnych pomiarach odległości taśmami stalowymi i inwarowymi i podano wielkości tych błędów. Przeanalizowano błędy ze względu na temperaturę, naciąg, podział taśmy i wpływ nierówności terenu. Dane dotyczące innych błędów podano w tablicach.

A. Ł.

124* 528.711.114 IGiK

WIEDENHÖFT E.: Aufnahme von Gleisbogenpunkten mit dem Phototheodolit. **Zastosowanie fototeodolitu przy zdjęciu punktów łuku toru kolejowego,** Vermessungstechnik, **1967**, nr 4, A4, s. 149—152, rys. 3, tabl. 1, poz. bibl. 1.

Opisano metodę sporządzania mapy i wyprowadzono wzory do obliczeń. Zbadano spodziewane błędy i przedstawiono wyniki pomiarów doświadczalnych. Wymieniono konieczne warunki do zastosowania metody i rozważono stronę ekonomiczną.

A. Ł.

INSTRUMENTOZNAWSTWO GEODEZYJNE

125* 528.517 IGiK

EGER R.: Das EOS in der geodetischen Praxis der DDR. **EOS — dalmierz elektrooptyczny w praktyce geodezyjnej.** Vermessungstechnik, **1967**, nr 4, A4, s. 133—135, poz. bibl. 4.

Opisano pracę dalmierzem elektrooptycznym EOS. Określono obszary zastosowań i dokonano porównania z geodimetrem NASM-4B i NASM-6.

A. Ł.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ i EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym, jak i kartami dokumentacyjnymi.

Narada na temat informacji techniczno-ekonomicznej

23 listopada br., w gmachu NOT w Warszawie, odbędzie się narada na temat „Metody informacji techniczno-ekonomicznej w geodezyjnych zakładach pracy".

Na naradzie wygłoszone zostaną 2 referaty:

— Organizacja pracy Zakładowego Ośrodka Informacji w Łódzkim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym i propozycje jej usprawnienia — mgr inż. Jerzego Najdyhora,

— Wymiana informacji techniczno-ekonomicznej pomiędzy ośrodkami zakładowymi i ośrodkiem branżowym — mgr inż. Tadeusza Bychawskiego.

Po wygłoszeniu przewidziana jest dyskusja i opracowanie wniosków.

Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Narady jest kol. Wiktor Poniński, sekretarzem kol. Jerzy Kowalski.

Konferencja nukowo-techniczna w Pećs

Konferencja naukowo-techniczna na temat „Kartografia wielkoskalowa z zastosowaniem fotogrametrii' — odbyła się w mieście Pećs (Węgry) w dniach od 20 do 25 sierpnia br. Konferencję urządzało Stowarzyszenie Geodetów Węgierskich.

Z Polski uczestniczyli w niej: mgr inż. Bohdan Bohonos i mgr inż. Bronisław Lipiński, a celem uczestnictwa było zapoznanie się z metodami stosowanymi w kartografii cywilnej w Węgierskiej Republice Ludowej, organizacją konferencji naukowo-technicznych, a także uroczyste wręczenie dyplomu członka-korespondenta Stowarzyszenia Geodetów Polskich doktorowi inż. Lajosowi Fialovszy'emu.

Konferencja miała charakter krajowy. Brało w niej udział 300 uczestników z Polski, Bułgarii, Jugosławii i NRD.

Tematem Konferencji były:

— Zadania geodezji i kartografii w świetle nowego planu finansowego w WRL,

— Ogólne problemy pomiarów miejskich,

— Zagadnienia triangulacji miasta Pećs,

— Wykonywanie i znaczenie map wielkoskalowych, sporządzanych metodą fotogrametryczną,

— Aktualne miejsce i znaczenie fotogrametrii na Węgrzech,

— Aerotriangulacja w zastosowaniu do pomiarów wielkoskalowych,

— Wykorzystanie punktów triangulacyjnych IV klasy dla pomiarów fotogrametrycznych,

— Pomiar kraju za pomocą metod fotogrametrycznych,

— Nowe metody kartowania map geograficznych,

— Zastosowanie giroteodolitu dla pomiarów geodezyjnych,

— Zadania inżynieryjno-geodezyjne przedsiębiorstw geodezyjnych,

— Stereofotogrametryczne metody stosowane w geodezyjno-kartograficznym przedsiębiorstwie w Budapeszcie,

— Stereofotogrametryczne metody stosowane w przedsiębiorstwie geodezyjnym w Pećs,

— Stereofotogrametria przy kartowaniu winnic.

Poza obradami delegacja nasza miała możność:

— zwiedzenia wystawy opracowań kartograficznych i przyrządów (pokaz instrumentów) w Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Pećs,

— zwiedzenia wystawy „Geodezja w służbie gospodarki narodowej w Budapeszcie",

— zwiedzenia przedsiębiorstw geodezyjnych i zaznajomienie się z ich pracami,

— zwiedzenia zabytków historycznych w m. Pećs, muzeum w Siklasvar (gdzie odbyło się spotkanie towarzyskie),

— zwiedzenia kwatery jednej z grup pomiarowych w okolicy Balatonu.

W Budapeszcie miało miejsce uroczyste wręczenie profesorowi inżynierowi Lajosovi Fialovszky'emu dyplomu członka korespondenta SGP.

Redakcja i reprodukcja map

W dniach od 15 listopada do 15 grudnia przeprowadzony będzie przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich, staraniem Departamentu Techniki i Dokumentacji Ministerstwa Gospodarki Komunalnej, kurs szkoleniowy dla pracowników wojewódzkich i miejskich przedsiębiorstw geodezyjnych gospodarki komunalnej na temat" redukcja i reprodukcja map miast".

Celem kursu jest zaznajomienie inżynierów-geodetów, zatrudnionych w gospodarce komunalnej, z problematyką redagowania map miejskich i reprodukcją dokumentów geodezyjno-kartograficznych.

Program kursu przewiduje odbycie 67 godzin wykładów systemem seminaryjnym i 103 godziny ćwiczeń, zajęć praktycznych i pokazów.

Wykładowcami na kursie będą pracownicy zakładów naukowych, przedsiębiorstw geodezyjnych i pracowni projektowych.

Tematem kursu będzie:

— Dokumentacja kartograficzna — wiadomości ogólne,

— Ogólne zasady generalizacji map miasta,

— Redagowanie map podstawowych, ich aktualizacja i ewentualna kompilacja,

— Redagowanie i generalizacja map ewidencyjnych,

— Redagowanie i generalizacja map rejestracyjnych,

— Redagowanie i generalizacja map inwentaryzacyjnych — szczegółowych,

— Redegowanie i generalizacja map przeglądowych urządzeń komunalnych i technicznych,

— Redagowanie map fizjograficznych i statystyczno-informacyjnych z uwzględnieniem ich generalizacji,

— Redagowanie i generalizacja map dla celów gospodarki terenami urbanistyki,

— Mikrofilm,

— Optyczna rejestracja, składowanie i wyszukiwanie mikrofilmów,

— Optyczna fotografia reprodukcyjna — wielkoformowa,

— Fotografia reprodukcyjna stykowa,

— Kserografia — tzw. sucha fotografia,

— Grawerowanie na warstwach,

— Sposoby i dokładności: montażu, rozdziału kolorów,

— Aktualizacja map — mapa bieżąca.

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI GDAŃSKA

Kurs z zakresu gospodarki i obsługi nowoczesnego sprzętu geodezyjnego

Kurs zorganizowany na poziomie III stopnia, przeznaczony jest dla inżynierów nadzoru technicznego, gospodarki sprzętowej i bezpośredniego wykonawstwa.

Inicjatorem kursu jest Główna Komisja Szkolenia przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Kurs zorganizuje i będzie prowadzić Oddział Stołeczno-Wojewódzki SGP.

Celem kursu jest przygotowanie do właściwej gospodarki i obsługi nowoczesnego sprzętu geodezyjnego.

Ze względów organizacyjnych i dydaktycznych kurs obejmie 30 słuchaczy, z tym że może być powtórzony w razie zaistnienia potrzeby.

Zadaniem kursu jest zaznajomienie uczestników z podstawowymi zagadnieniami racjonalnej gospodarki sprzętem, z budową, zasadami obsługi i wykorzystania dostępnych w kraju geodezyjnych narzędzi do pomiarów polowych.

Tematem kursu będą:

— Wybrane problemy gospodarki sprzętowej,

— Analiza błędów pomiaru,

— Budowa, właściwa obsługa i zastosowanie, sprawdzenie i rektyfikacja, badanie oraz konserwacja instrumentów,

— Zasady konserwacji instrumentów geodezyjnych,

— Kierunki rozwojowe w konstruowaniu instrumentów geodezyjnych.

Uczestników kursu typują ich macierzyste zakłady pracy.

Kurs odbędzie się w Ośrodku Szkolenia Rolniczego Ministerstwa Rolnictwa w Teresinie (pow. Sochaczew), w okresie od 20 listopada do 9 grudnia.

Zagłębie Staropolskie przewodnik po zabytkach hutnictwa

Staraniem Komisji Historii i Zabytków Hutnictwa, działającej przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, został wydany przewodnik turystyczny pt. „Zagłębie Staropolskie — przewodnik po zabytkach hutnictwa".

Zabytki hutnictwa w Zagłębiu Staropolskim (woj. kieleckie) stanowią unikalny zespół nie znajdujący odpowiednika w innych rejonach kraju. Reprezentują one różne etapy rozwoju techniki hutniczej, począwszy od prymitywnego procesu dymarskiego z początków naszej ery, a skończywszy na procesie wielkopiecowym w końcu XIX wieku.

Przewodnik został opracowany celem spopularyzowania wśród turystów, a szczególnie wśród kadry inżynieryjno-technicznej tego unikalnego skupiska zabytków techniki hutniczej, które ma wartość dokumentalną, gdzie wyraźnie zaobserwować można przemiany zachodzące w miarę doskonalenia się postępu technicznego.

Przewodnik zawiera, poza opisem historycznym rozwoju hutnictwa w Zagłębiu Staropolskim, szczegółowe trasy wycieczkowe z historią poszczególnych zabytków, informator turystyczny, zdjęcia ważniejszych obiektów oraz dwie mapy.

Cena 1 egzemplarza wynosi 20 złotych.

Wydawnictwo to można zamawiać w Biurze Zarządu Głównego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego, Katowice, ul. Podgórna 4 (Konto ZG SITPH-PKO-Katowice nr 3-9-40).

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1968 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł. Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

— indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
— studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
— uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa. ul. Wronia 23, nr konta PKO 1-6-100024.

* * *

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

–TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 1552/67. Nakład 3650 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61×86. T-14

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA

NR 11 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

BOLSZAKOW B., MODRYŃSKI M. — Rozwój Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotogrametrii i Kartografii w okresie 50 lat władzy radzieckiej 421

KRYŃSKI A. — Przegląd aktualnych zagadnień geodezji radzieckiej w 50 rocznicę Rewolucji Październikowej 423

PACHUTA S. — O geodezji jugosłowiańskiej . 430

LINSENBARTH A. — Radzieckie podręczniki i książki fotogrametryczne 434

PASŁAWSKI J. — Radzieckie prace kartograficzne na Antarktydzie 437

SIPOS S. — Prace geodezyjne przy budowie podziemnej szybkiej kolei miejskiej w Budapeszcie 440

MIESZKOWICZ H. — Wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów dla różnych potrzeb gospodarki narodowej 444

Z Życia Organizacji i z Terenu

Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

GODLEWSKI M., PERELMUTER A. — Aerotriangulacja analityczna — metodą prof. Łobanowa 452

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

MAKOWSKI A. — III Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna 453

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

БОЛЬШАКОВ В., МОДРИНСКИЙ Н. — Развитие Московсчого института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии за 50 лет Советской власти . . . 421

КРЫНСКИЙ А. — Обзор современных задач советской геодезии к 50-летию Октябрьской революции 423

ПАХУТА Ст. — Об югославской геодезии . 430

ЛИНСЕНБАРТХ А. — Советские учебники и книги по фотограмметрии . . . 434

ПАСЛАВСКИЙ Я. — Советские картографические работы в Антарктиде . . . 437

ШИПОШ Ш. — Геодезические работы при сооружении подземной скоростной железной дороги в Будапеште 440

МЕШКОВИЧ Х. — Испльзование материалов земельной регистрации для различных потребностей народного хозяйства . . 444

Из жизни Организации и с мест

Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАМЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ГОДЛЕВСКИЙ М., ПЕРЕЛЬМУТЕР А. — Пространственная фототриангуляция — метод проф. Лобанова 452

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

МАКОВСКИЙ А. — III Международная картографическая конференция . . . 458

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

BOLSZAKOW B., MODRYŃSKI M. — Entwicklung des Moskauer Instituts der Geodäsie-, Aerophotogrammetrie — und Kartographieingenieure während 50 Jahren der Sowjetherrschaft . . . 421

KRYŃSKI A. — Übersicht von aktuellen Problemen der sowjetischen Geodäsie zum 50. Jahrestag der Oktoberrevolution . . 423

PACHUTA S. — Die jugoslavische Geodäsie 430

LINSENBARTH A. — Sowjetische Photogrammetrielehrbücher und — bücher 434

PASŁAWSKI J. — Sowjetische Kartographiearbeiten in der Antarktis 437

SIPOS S. — Geodätische Arbeiten beim Bau der städtischen Untergrund—Schnellbahn in Budapest 440

MIESZKOWICZ H. — Auswertung von Daten der Bödenerfassung für verschiedene Bedürfnisse der Volkswirtschaft 444

Aus dem Organisationsleben und vom Lande

Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

GODLEWSKI M., PERELMUTER A. — Analytische Aerotriangulation nach der Methode von Prof. Łobanow 452

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

MAKOWSKI A. III. Internationale Kartographie-Konferenz . . . 458

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

CONTENTS

BOLSZAKOW B., MODRYNSKI M. — The Development of the Moscow Institute of Engineers of Geodesy, Aerophotogrammetry and Cartography during the 50 Years of the Soviet Rule . . . 421

KRYŃSKI A. — Review of the Actual Problems of Geodesy in the Soviet Union for the 50th Anniversary of the October Revolution 423

PACHUTA S. — Geodesy in Yougoslovia 430

LINSENBARTH A. — Soviet Text-books and other Books on Photogrammetry 434

PASŁAWSKI J. — Soviet Cartographic Works on the Antarctic 437

SIPOS S. Surveying for the Construction of a Fast Underground Train in Budapest 1st Part . . 440

MIESZKOWICZ H. — Use of Matetrials Connected with the Land list for Different Aspects of National Economy 444

General Notes

Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

GODLEWSKI M., PERELMUTER A. — Analytical Aerotriangulation by prof. Łobanow's Method . . 452

CARTOGRAPHIC REPORT

MAKOWSKI A. — The 3 rd International Cartographic Congress 458

BULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEODESY

SOMMAIRE

BOLSZAKOW B., MODRYŃSKI M. — Le développment de l'Institut de Moscou pour Ingénieurs de Géodésie, Aerophotogrammétrie et Cartographie pendant 50 ans du gouvernement soviétique . . 421

KRYŃSKI A. — Revue des problèmes actuels du géodésie de l'Union Soviétique — pour le cinquentenaire de la Révolution d'Octobre 423

PACHUTA S. — Géodésie en Yougoslavie 430

LINSEBARTH A. — Manuels et autres livres sur la photogrammétrie de l'Union Soviétique . . 434

PASŁAWSKI J. — Travaux soviétique de cartographie sur l'Antarctide 437

SIPOS S. — Travaux géodésiques pendant la construction du métro à Budapest — I partie . . 440

MIESZKOWICZ H. — Matériaux du registre des terres dans l'économie nationale 444

De l'organisation et du terrain

Parmis les livres et les journaux

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

GODLEWSKI K., PERELMUTER A. — Aérotriangulation analytique par méthode du prof. Łobanow 452

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

MAKOWSKI A. — III Conférence Nationale de Cartographie . . 458

BULLETIN de L'INSTITUT de GÉODÉSIE et CARTOGRAPHIE

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA LISTOPAD 1967 r.

ROK XXXIX Nr 11

BAZYLI BOLSZAKOW, docent, rektor MIIGAiK
MIKOŁAJ MODRYŃSKI, profesor MIIGAiK

UKD 06.09:528:378.9(47)

Rozwój Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotogrametrii i Kartografii w okresie 50 lat władzy radzieckiej

Wśród cywilnych wyższych uczelni Rosji przedrewolucyjnej, podstawowe dziedziny wiedzy geodezyjnej wykładane były w sposób najobszerniejszy w Konstantynowskim Mieżewym Instytucie (KMI) i z tego punktu widzenia uczelnię tę można uważać za poprzednika teraźniejszej radzieckiej fachowej uczelni geodezyjnej — Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotosjomki (Fotogrametrii) i Kartografii (MIIGAiK).

Przekształcony w roku 1835 ze szkoły mierniczej, otworzonej w Moskwie dnia 14/25 maja 1779 r. [1, 2], KMI kształcił inżynierów mierniczych (mieżewych inżynierów), od których wymagano wiedzy nie tylko w dziedzinie geodezji i nauk pokrewnych, lecz również prawa, ekonomii (budownictwo, hydrotechnika itp.). Pewne elementy specjalizacji tego kształcenia w kierunkach: geodezyjnym i urządzeniowo-rolnym przejawiały się tylko w postaci corocznych tematów prac pisemnych [3]. Tymczasem rozwój sił wytwórczych kraju coraz to mocniej wysuwał potrzebę kartograficzno-geodezyjnego zbadania jego wielkiego terytorium, do czego niezbędni byli odpowiedni fachowcy. Tę potrzebę dobrze odczuli najbardziej postępowi profesorowie, którzy jeszcze w roku 1911 opracowali projekt reorganizacji uczelni, przewidujący utworzenie w niej samodzielnego oddziału geodezyjnego. Jednakże projekt ten został zrealizowany dopiero po Wielkiej Październikowej Rewolucji Socjalistycznej 1917 roku, kiedy to w KMI wykształciły się oddziały: geodezyjny i urządzeniowo-rolny, które następnie rozwinęły się w wydziały i samodzielne uczelnie.[1])

Wielkie znaczenie dla rozwoju radzieckiej wyższej uczelni geodezyjnej miał historyczny dekret Leninowski z dnia 15 marca 1919 roku, o organizacji Wyższego Urzędu Geodezji (WGU), w którym po raz pierwszy w dziejach naszego kraju wyraźnie sformułowane zostało zagadnienie ogólnopaństwowej służby geodezyjnej, zakładanej „dla badania terytorium RSFSR pod względem topograficznym, celem podniesienia i rozwoju sił wytwórczych kraju, ekonomii sił technicznych i oszczędności pieniędzy i czasu".

Na WPU dekret ten nałożył obowiązek organizacji prac naukowych „w dziedzinie geodezji, astronomii, kartografii, instrumentoznawstwa i w ogóle pomiarów topograficznych, a także w celu wykształcenia młodej kadry naukowej". Rolę kierowniczą w działalności WGU, w pierwszym okresie istnienia tej instytucji, odgrywali tacy wybitni geodeci — absolwenci KMI, jak M.D. Bończ-Brujewicz (1870—1956), F.N. Krasowskij (1878-1948), S.M. Sołowjew (zmarł w 1923), E.W. Warchałowski (1885—1952)[2]) i inni.

Wkrótce po ukazaniu się dekretu o organizacji WGU opracowany został plan studiów na Wydziale Geodezyjnym Moskiewskiego Instytutu Mieżewogo (MMI), zatwierdzony w lipcu 1919 roku, przewidujący czteroletni kurs nauczania. W planie tym widoczny był jeszcze mocny wpływ dawnego planu studiów KMI, który przejawiał się w istnieniu przedmiotów urządzeniowo-rolnych i inżynieryjnych, co „czyniło mglistym i nieokreślonym 'główny kierunek kształcenia inżyniera geodety" [5].

Następnym krokiem w rozwoju radzieckiej wyższej uczelni geodezyjnej było utworzenie w roku 1922 na Wydziale Geodezyjnym MMI czterech specjalności: astronomiczno-geodezyjnej, geograficzno-kartograficznej, inżynieryjno-geodezyjnej i instrumentoznawstwa geodezyjnego. Odpowiedni plan studiów został zatwierdzony w 1923 roku. Tak pomyślana struktura Wydziału nie okazała się jednak długowieczna. W roku 1926 organy kierownicze uznały za niecelowe istnienie specjalności inżynieryjno-geodezyjnej i instrumentoznawstwa geodezyjnego i poleciły zorganizować zamiast nich specjalizację fototopograficzną. Przed inauguracją roku akademickiego 1926—1927 opracowany został nowy plan studiów Wydziału Geodezyjnego, obliczony na 4 1/2 lata nauczania. Jego trzonem były przedmioty astronomiczno-geodezyjne, opierające się o solidną podstawę matematyczną. Specjalizacja zaczynała się na trzecim roku nauki.

Datą historyczną dla Wydziału Geodezyjnego MMI był rok 1930. Dnia 15 lutego tego roku Komisja Rady Komisarzy Ludowych (Sownarkomu — SNK) ZSRR, do reformy szkolnictwa wyższego i średniego, powzięła decyzję o przekształceniu Wydziału Geodezyjnego MMI w samodzielny Moskiewski Instytut Geodezyjny (MGI) z przekazaniem mu budynków, wyposażenia specjalnego oraz mienia MMI. Na posiedzeniu komisji specjalnej Wyższej Rady Gospodarki Narodowej (WSNCh) ZSRR dnia 22 kwietnia 1930 roku, stosownie do odczytu prof. F. N. Krasowskiego „O reorganizacji wykształcenia geodezyjnego" przyjęto, że MGI mieć będzie następujące specjalności: astronomiczno-geodezyjną, kartograficzną, fototopograficzną i instrumentalną. Do wymienionych specjalności przyłączono specjalność geodezji miejskiej, którą w roku 1933 przemianowano na specjalność geodezyjno-planistyczną.

Taka była struktura MGI do roku 1936, kiedy to uchwałą SNK ZSRR — dnia 5 kwietnia 1936 roku Instytut z uczelni jednowydziałowej przekształcony został w uczelnię trzywydziałową z następującymi wydziałami: geodezyjnymi (specjalności: astronomiczno-geodezyjna i fotogrametryczna), kartograficznym i instrumentoznawstwa geodezyjnego (optyczno-mechanicznym).

Instytut otrzymał wówczas nową nazwę „Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Aerofotosjomki (Fotogrametrii) i Kartografii (MIIGAiK), którą nosi i teraz.

W chwili obecnej MIIGAiK ma sześć wydziałów w tym:

a) cztery dzienne: geodezyjny (specjalności: astronomiczno-geodezyjna i inżynieryjno-geodezyjna), fotogrametryczny, kartograficzny (specjalizacje: redakcja i opracowanie map, reprodukcja kartograficzna) i optyczno-mechaniczny (specjalności: przyrządy optyczno-elektronowe);

b) zaoczny (specjalności: astronomiczno-geodezyjna, inżynieryjno-geodezyjna, fotogrametryczna, kartograficzna, przyrządy optyczne i spektroskopia);

[1]) Do roku 1923 w składzie Instytutu Mieżewogo był wydział melioracyjny, przeniesiony następnie do Akademii Rolniczej im. Timiriaziewa w Moskwie [3].

[2]) Do roku 1921 profesor Moskiewskiego Instytutu Mieżewogo (b.KMI), w 1919—1921 r. członek kolegium WGU.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

c) wieczorowy (specjalności: przyrządy optyczne i spektroskopia, przyrządy optyczno-elektronowe, geodezja inżynieryjna, kartografia).

Pewne wyobrażenie o wzroście ilości kształcących się fachowców o wyższych kwalifikacjach w dziedzinie kartograficzno-geodezyjnej daje porównanie następujących danych: w roku 1927 liczba nowo przyjętych na pierwszy rok studiów Wydziału Geodezyjnego MMI wyniosła 80 osób, obecnie zaś MIIGAiK corocznie przyjmuje:

— na wydziały dzienne 375—400 osób,
— na wydział zaoczny 350—400 osób,
— na wydział wieczorowy 100—150 osób.

Podstawą kształcenia kadry inżynieryjnej przy istnieniu wysoko wykwalifikowanych pracowników naukowo-dydaktycznych są ściśle określone profile i plany studiów. Rzecz jasna, że w całym okresie istnienia radzieckiej wyższej uczelni geodezyjnej nie były one niezmienne, a doskonalenie ich trwa i obecnie. Porównanie profili, a zwłaszcza planów studiów należących do różnych okresów istnienia Wydziału Geodezyjnego MMI i MIIGAiK, daje możność uświadomienia sobie tendencji w kształceniu inżynierów specjalności kartograficzno-geodezyjnych. Ponieważ najbardziej trwała okazała się specjalność astronomiczno-geodezyjna, przedstawiamy zestawienie profili i planów studiów tej specjalności.

Podczas gdy w planie studiów na Wydziale Geodezyjnym MMI zatwierdzonym w roku 1923 czytamy [3]: „Specjalizacja astronomiczno-geodezyjnych pomiarów podstawowych ma na celu kształcenie wysoko kwalifikowanych geodetów, zdolnych do wykonania wielkich prac astronomiczno-geodezyjnych. W pracy dyplomowej student tej specjalizacji wybiera sobie temat z dziedziny bądź astronomii, bądź geodezji", to profil kształcenia inżyniera specjalności „astronomo-geodezja" według planu zatwierdzonego przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego i Średniego Specjalnego ZSRR w 1964 roku określa się następująco:

„Dla realizacji naukowego ujęcia podstawowych pomiarów astronomiczno-geodezyjnych i wykonania wszystkich rodzajów precyzyjnych pomiarów geodezyjnych, jak również obserwacji astronomicznych i grawimetrycznych, inżynier astronom-geodeta potrzebuje głębokiej wiedzy w dziedzinie nauk społeczno-ekonomicznych, fizyczno-matematycznych, technicznych i specjalnych. Zgodnie z tym inżynier astronom-geodeta powinien opanować i znać:

1. Teorię i metody geodezyjnych, astronomicznych i grawimetrycznych obserwacji i pomiarów, metody matematycznego opracowania wyników tych obserwacji i pomiarów.

2. Naukowe uzasadnienie schematu i programu budowy oporowych sieci astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych.

3. Konstrukcje, metody badania i eksploatacji głównych typów astronomicznych, geodezyjnych, elektrooptycznych, topograficznych, grawimetrycznych i fotogrametrycznych instrumentów i przyrządów.

4. Teorię matematyczną geodezji wyższej, teorię figury Ziemi i zewnętrznego pola grawitacyjnego Ziemi.

5. Zasady łącznego wykorzystania naukowego danych astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych w celu zbadania kształtu, rozmiarów, struktury wewnętrznej Ziemi oraz jej atmosfery przy uwzględnieniu danych geofizyki, geologii i badań Kosmosu.

6. Teorię, metody i procesy państwowych pomiarów topograficznych i fototopograficznych, podstawy kartografii matematycznej, opracowania, redakcji i reprodukcji map topograficznych i specjalnych.

7. Teorię i praktykę światło- i radiolokacyjnych metod pomiarów liniowych, podstawy elektroniki i radiotechniki.

8. Ekonomikę, organizację oraz projektowanie polowych i kameralnych prac astronomiczno-geodezyjnych, geodezyjnych, grawimetrycznych, topograficznych i fototopograficznych.

Inżynier astronom-geodeta powinien umieć:

1. Przeprowadzać badania geodezyjne oraz dokonywać zwiadu punktów triangulacji wszystkich rzędów, wykonywać pomiary kątowe, niwelację precyzyjną i wyższej precyzji, światło i radiolokacyjne pomiary liniowe, pomiary siły ciężkości przyrządami wahadłowymi i grawimetrami, jak również wykonywać bezpośrednie pomiary precyzyjne boków ciągów poligonometrycznych i baz.

2. Organizować i wykonywać opracowanie materiałów obserwacyjnych.

3. Organizować i kierować pracami polowymi przy stworzeniu sieci astronomiczno-geodezyjnych i sieci podstawowych osnowy geodezyjnej państwowych pomiarów topograficznych i fototopograficznych.

4. Organizować i kierować pracami geodezyjnymi wykonywanymi celem zapewnienia prac przeznaczenia specjalnego, związanych z poszczególnymi zagadnieniami naukowymi i produkcyjnymi.

5. Sporządzać projekty techniczne wykonania geodezyjnych pomiarów podstawowych celem stworzenia sieci astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych oraz sieci osnowy geodezyjnej państwowych pomiarów topograficznych i fototopograficznych".

Przytoczone sformułowania dotyczące kierunku kształcenia inżyniera-geodety, przedzielone okresem czasu 40 lat, dość dobrze świadczą o wzroście wymagań odnośnie jego umiejętności, jaki miał miejsce we wskazanym okresie, a także wskazują, o ile poważniejsze i różnorodniejsze jest obecnie jego nauczanie. Wystarczy powiedzieć, że w teraźniejszym planie studiów na specjalności astronomiczno-geodezyjnej są takie przedmioty, jak „podstawy elektroniki i radiotechniki", „pomiary radiogeodezyjne i elektrooptyczne", „maszyny liczące", „podstawy geodezji kosmicznej", których, naturalnie nie mogło być w latach dwudziestych naszego stulecia.

Proces kolejnych zmian planów studiów na specjalności astronomiczno-geodezyjnej widać dobrze z tablicy rozkładu czasu przeznaczonego na poszczególne grupy dyscyplin naukowych w latach 1919, 1926 i 1964. Dla porównania w ostatniej kolumnie tablicy przytoczone są dane dotyczące planu studiów na specjalności „geodezyjne pomiary podstawowe" Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej (PW) [5].

Porównanie danych należących do planów studiów MIIGAiK (1964 r.) i na Wydziale Geodezji i Kartografii PW

Rozkład zajęć (w %) w grupach przedmiotów studiowanych na specjalności astronomiczno-geodezyjnej

Grupa przedmiotów	MMI		MIIGAiK	PW
	1919 r. (4 l.)	1926 r. (4,5 l)	1964 r. (4 1.10 m)	1965 r. 5.1
Społeczno-ekonomiczne	—	5,2	9,4	4,2
Prawne	6,6	—	—	—
Języki obce	—	3,4	5,6	6,0
Fizyczno-matematyczne	24,8	24,4	25,5	22,6
Geograficzne	5,8	2,1	2,6	1,1
Astronomiczno-geodezyjne	46,7	55,5	53,5	53,2
Inżynieryjne	12,4	—	—	1,5
Zastosowanie geodezji	3,7	9,4	—	9,1
Wychowanie fizyczne	—	—	3,4	2,3
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

(rok akademicki 1965/66), wskazuje na to, że oba te plany wyznaczają praktycznie jednakowy czas nauczania przedmiotów grupy astronomiczno-geodezyjnej. Natomiast plan studiów na PW wyróżnia się większą wieloprzedmiotowością, co można wyjaśnić właściwościami działalności polskiego inżyniera-geodety, który musi wykonywać różnorodne prace. Nie jest też rzeczą przypadku, że na Wydziale Geodezji i Kartografii PW specjalizacja, w odróżnieniu od MIIGAiK, zaczyna się dopiero na czwartym roku studiów.

Nieodłączną częścią kształcenia inżyniera-geodety są praktyki uczelniane i produkcyjne. Czynny plan studiów na specjalności astronomiczno-geodezyjnej radzieckich wyższych uczelni przewiduje 23 tygodnie praktyk uczelnianych z geologii i geomorfologii, geodezji wyższej, astronomii, pomiarów elektrooptycznych i grawimetrii (plan studiów na specjalności „geodezyjne pomiary podstawowe" PW w roku akademickim 1965/1966 przewidywał 18 tygodni praktyk uczelnianych z geomorfologii, geodezji, geodezji wyższej, fototopografii, w tym ewentualnie 5 tygodni praktyk produkcyjnych). Po czwartym roku studiów przechodzą 24-tygodniową praktykę produkcyjną, która jednocześnie jest praktyką przeddyplomową.

Oprócz ogromnej pracy dydaktyczno-wychowawczej, jaką prowadzą naukowo-pedagogiczni pracownicy MIIGAiK, wśród których mamy 27 profesorów, wykonują oni także badania naukowe w dziedzinie geodezji, fotogrametrii, kartografii, konstrukcji przyrządów geodezyjnych i fotogrametrycznych i uczestniczą w wprowadzaniu wyników zakończonych badań do produkcji, a także w szkoleniu i podnoszeniu poziomu kwalifikacji pracowników i wykładowców geodezji na wyższych uczelniach niegeodezyjnych kraju.

Trzeba podkreślić, że udział zespołu wykładowców MIIGAiK w pracach naukowych jest cechą charakterystyczną działalności radzieckiej wyższej uczelni geodezyjnej w ciągu całego okresu jej istnienia. Przed zorganizowaniem w r. 1928 Państwowego Instytutu Geodezji i Kartografii (IGiK — w 1932 roku — przekształconego na Centralny Naukowo-Badawczy Instytut Geodezji, Aerosjomki i Kartografii — CNIIGAiK) Wydział Geodezyjny MMI był w istocie jedyną instytucją, która opracowała problemy naukowe w dziedzinie geodezji i pokrewnych dyscyplin naukowych. Nawet po utworzeniu IGIK — CNIIGAiK rola Wydziału Geodezji MMI w opracowywaniu odpowiednich zagadnień naukowych nie zmalała, ponieważ w okresie pierwszego dziesięciolecia istnienia Instytutu Naukowo-Badawczego jego główną kadrę naukową stanowili profesorowie MMI-MIIGAiK. Wieloletnie związki MIIGAiK z instytucjami prowadzącymi w ZSRR prace podstawowe w dziedzinie kartowania Ziemi i Kosmosu, zabezpieczenia geodezyjnego takich unikalnych budowli, jakimi są elektrownie wodne w Bratsku i Nureku, synchrofazotrony itp., z zakładami przemysłu optyczno-mechanicznego, z przedsiębiorstwami kartograficznymi sprzyjają doskonaleniu procesu nauczania i podniesieniu poziomu badań naukowych.

Prace naukowo-badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne prowadzi MIIGAiK w następujących kierunkach problemowych:

1) badania teoretyczne i eksperymentalne w dziedzinie geodezji, geodezji wyższej, grawimetrii i teorii figury Ziemi, astronomii geodezyjnej, aerofotografii, fotogrametrii i kartografii;

2) opracowanie i stworzenie nowych instrumentów i przyrządów geodezyjnych, aerofotograficznych i fotogrametrycznych;

3) opracowanie metod i przyrządów do rozwiązania zagadnień inżynieryjno-geodezyjnych, powstających w gospodarce narodowej;

4) doskonalenie metod sporządzania map i atlasów;

5) badania z geodezji kosmicznej.

Pod kierownictwem katedr MIIGAiK systematycznie pracują kółka naukowe, złączone w Studenckim Towarzystwie Naukowo-Technicznym. Prace tych kółek prowadzone są w trzech kierunkach:

— wykonywanie samodzielnych badań,

— opracowywanie referatów na podstawie piśmiennictwa fachowego tak radzieckiego jak obcego oraz

— uczestnictwo w pracach naukowo-badawczych odpowiednich katedr.

W MIIGAiK regularnie przeprowadza się studenckie konferencje naukowe. Najlepsze prace studenckie referowane są na konferencjach międzyuczelnianych oraz ogłaszane są drukiem w zeszytach specjalnych. Trzeba nadmienić, że zagadnienia badawcze wchodzą również w skład zadań wykonywanych przez studentów podczas praktyk uczelnianych.

Wielkie znaczenie ma działalność MIIGAiK w dziedzinie przygotowania kadry naukowej. Corocznie do aspirantury przystępuje od 20—25 osób. W okresie ostatnich lat w Radzie Naukowej (Senacie) MIIGAiK z powodzeniem obroniono 165 kandydackich i 33 doktorskich dysertacji.

Poczynając od roku 1957, na zlecenie Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Średniego Specjalnego ZSRR, MIIGAiK wydaje czasopismo dwumiesięczne „Izwiestija wyższych uczebnych zawiedienij. Rozdział: Geodezja i Aerofotosjomka".

Komunistyczna Partia Związku Radzieckiego i rząd radziecki stale wykazywały i wykazują wielką troskę o rozwój wyższego wykształcenia geodezyjnego w szerokim tego słowa znaczeniu. Świadczy o tym nie tylko doskonalenie działalności najstarszej i przodującej wyższej uczelni geodezyjnej kraju MIIGAiK, ale i otwarcie innych wyższych uczelni geodezyjnych. Należą do nich:

— Nowosybirski Instytut Inżynierów Geodezji, Aerofotosjomki i Kartografii (NIIGAiK), istniejący od 1933 roku;

— Wydział Geodezyjny Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Ziemleustrojstwa (Urządzeń Rolnych — MIIZ), kształcący inżynierów specjalizacji „geodezja inżynieryjna";

— Kijowski Instytut Inżynieryjno-Budowlany — ze specjalnością „geodezja inżynieryjna";

— Politechnika Kowieńska — ze specjalnością „geodezja inżynieryjna";

— Wydział Geodezyjny Politechniki Lwowskiej (specjalności: astronomiczno-geodezyjna, inżynieryjno-geodezyjna i fotogrametryczna).

Oprócz tego astronomów-geodetów kształci szereg uniwersytetów.

Systematycznie wzmacnia się bazę materialną wyższych uczelni geodezyjnych drogą budowy gmachów uczelnianych i domów akademickich, odnawiania wyposażenia gabinetów i laboratoriów oraz uzupełniania bibliotek.

W ZSRR wysoko ocenia się działalność pracowników wyższych uczelni. Licznym naukowcom i konstruktorom przyrządów geodezyjnych i fotogrametrycznych nadano miano honorowe — „zasłużonego działacza nauki i techniki" oraz miano „laureata nagrody państwowej"; licznych pracowników uczelni wyższych udekorowano orderami i medalami Związku Radzieckiego.

Odpowiedzią na tak wielką życzliwość ze strony partii i rządu jest ofiarna służba wszystkich pracowników radzieckich wyższych uczelni dla swojej Wielkiej Ojczyzny.

LITERATURA

1. I.A. Mieszczerskij — Konstantinowskoje Ziemlemiernoje Uczilliszcze (nynie Konstantinowskij Mieżewoj Institut). „Ruskij Archiw", 1877, ks. I
2. A. Apuchtin — Oczerk istorii Konstantionowskogo Mieżewogo Instituta s 1779 po 1879 god. Moskwa, 1879
3. A.S. Czebotariow — Razwitije geodeziczeskogo obrazowanija w SSSR za 10 let rewolucji. „Geodezizst", 1927, nr II
4. A.I. Mazmiszwili — Wysszaja kartografo-geodeziczeskaja szkoła w SSRR. Sbornik „XX let sowietskoj geodezji i kartografii". Moskwa, 1939
5. F. Piątkowski — Wydział Geodezji i Kartografii w latach 1915—1965. „50 lat Wydziałów Inżynierii Budowlanej, Inżynierii Sanitarnej i Wodnej, Komunikacji, Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Materiały do historii. Warszawa, 1965.

Mgr inż. ANDRZEJ KRYŃSKI

UKD 528:008(47)

Przegląd aktualnych zagadnień geodezji radzieckiej w 50 rocznicę Rewolucji Październikowej

Mówiąc o rozwoju geodezji i kartografii, jaki nastąpił w ZSRR po Rewolucji Październikowej, należy rozróżnić dwa jego aspekty.

Jednym z nich jest niewątpliwie fakt, że w tym okresie na całym świecie i we wszystkich dziedzinach techniki nastąpił niezwykle bujny postęp, jakiego nigdy przedtem ludzkość nie przeżywała. Postęp ten zaznaczył się tak samo w geodezji.

Drugi natomiast aspekt — to możliwości, jakie zostały w Rosji stworzone po rewolucji dla właściwego rozwoju tego postępu oraz dla jego wykorzystania zarówno dla samej nauki geodezji jak też i dla szerokiego włączenia geodezji we wspólny nurt życia gospodarczego kraju. A ponieważ to życie gospodarcze i przemiany strukturalne w ekonomice całego państwa rozwijały się w Związku Radzieckim bardzo wszechstronnie i bardzo silnie, tym samym więc i geodezja miała możność silniej zaznaczyć swój rozwój. Rozwój geodezji i kartografii należy oceniać nie tylko w stosunku do zacofanego stanu techniki i skromnych możliwości w tej dziedzinie w carskiej Rosji, ale trzeba również widzieć go w skali ogólnoświatowej.

Geodezja radziecka nie tylko bowiem potrafiła zaspokoić początkowo najpilniejsze, a później coraz szersze potrzeby gospodarki ZSRR. Praca radzieckich naukowców i inżynierów z zakresu geodezji, fotogrametrii, kartografii, a także

astronomii, grawimetrii, elektroniki i wreszcie kosmonautyki — wniosła istotny wkład do ogólnego rozwoju nauki i techniki geodezyjnej i kartograficznej.

Po to, aby dana gałąź wiedzy i techniki mogła się należycie rozwijać, musi istnieć właściwy klimat i właściwe warunki pracy.

Właściwy klimat zrodził się na tle zrozumienia kierowników porewolucyjnej Rosji, że geodezja i kartografia są potrzebne dla gospodarki narodowej i że bez należytego postawienia tych zagadnień trudno jest mówić o właściwym kierunku rozwoju gospodarczego. A już zwłaszcza w odniesieniu do kraju, który postawił sobie za cel przekształcić się w krótkim czasie z feudalnego, zacofanego i rolniczego w potęgę przemysłową, dążącą do zajęcia jednego z pierwszych miejsc na świecie. Geodezja i Kartografia musiały towarzyszyć temu pochodowi wielkich przemian. Niejednokrotnie musiały one iść na jego czele, aby oddać na czas mapę mającą być podkładem projektu wielkiej inwestycji, bądź też osnowę dla pomiarów nieodłącznie związanych z jej realizacją. Niedawno mieliśmy możność zapoznać się z oceną, jaką autor książki „Geodeci Kanady" [1]) wystawia pracy geodetów kanadyjskich i ich wkładowi w poznanie i rozwój kraju. Zobaczymy teraz, co na ten temat mówi jeden z redaktorów, znanego u nas miesięcznika radzieckiego „Geodezja i Kartografia". Uderza niemal kompletna zbieżność tych dwu wypowiedzi.

„O pracownikach radzieckiej geodezji i kartografii w literaturze pisze się nader rzadko i mało kto zdaje sobie sprawę, że bez pomiarów i map nie rozpoczyna się ani jedno poważne przedsięwzięcie — z jakiej by to nie było dziedziny.

Mapa — to nieodzowny przewodnik dowódcy Armii Radzieckiej, według mapy poznają swoją ojczyznę młodzi obywatele naszego kraju, na mapach wykonuje się projekty nowych budowli, za ich pomocą dokonuje się poszukiwań bogactw Ziemi.

Mapy są drogowskazem dla coraz większych zamierzeń 5-letnich planów gospodarczych. Trudno jest wyliczyć to wszystko, co zaczyna się od mapy i co tylko dzięki udziałowi mapy można rozwiązać.

Kartografowie dokonują olbrzymiej pracy, żeby sporządzić mapę, która tak samo jak książka, wymaga wielkich umiejętności, dużej wytrwałości i cierpliwości przy jej opracowaniu.

Osnowę wszystkich map opracowuje wielotysięczna rzesza geodetów, topografów, fotogrametrów i innych specjalistów państwowej służby geodezyjnej. Budują oni sieci geodezyjne, wykonują zdjęcia lotnicze, odczytują je i opracowują laboratoryjnie, sporządzają mapy, wykreślają je i drukują.

Geodeci i topografowie przeszli wiele setek milionów kilometrów po tajdze, bagnach, górach i pustyniach po to, aby nasz kraj miał dobre mapy. Trudne są i niebezpieczne wyprawy w niezbadane krainy, a sądzić o tym może tylko ten, kto doświadczył przeżyć, jakie dają dalekie ekspedycje".

Czynniki decydujące w ZSRR o życiu gospodarczym i jego rozwoju od początku zdawały sobie sprawę za znaczenia geodezji i kartografii i nadały jej odpowiednią pozycję zarówno państwową jak i społeczną. To właśnie stworzyło ów sprzyjający klimat dla pomyślnego rozwoju geodezji, a przede wszystkim dało geodetom zachętę i ambicję do twórczej i efektywnej pracy.

Oprócz klimatu należało stworzyć jeszcze odpowiednie warunki pracy specjalistom-naukowcom i praktykom geodezji. Warunki te zostały stworzone już w 1919 r. przez powołanie do życia Wyższego Urzędu Geodezji, przekształconego następnie na Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Powołanie urzędu, który stał się podstawową instytucją państwowej służby geodezyjnej, pozwoliło na jednolitą organizację tej służby, opracowywanie jednolitych planów zaspokojenia wszechstronnie pojętych potrzeb geodezyjnych oraz systematycznej realizacji tych problemów. Rozumiejąc zaś, że bez śledzenia postępu technicznego i bez rzetelnych badań naukowo-badawczych, nie może być mowy o należytym poziomie służby technicznej, powołano w 1928 r. Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii, który stał się ośrodkiem rozwoju myśli naukowej w dziedzinie wiedzy geodezyjnej.

Te dwie instytucje oraz moskiewska wyższa uczelnia geodezyjna (MIIGAiK), blisko ze sobą współpracując, stały się podstawą przyszłych działań i osiągnięć w dziedzinie geodezji i kartografii w ZSRR.

Stwarzając służbie geodezyjnej te warunki, postawiono jednocześnie przed geodezją bardzo duże zadania, które ona wypełniała w drodze stałego ulepszania teorii i metod i metod praktycznych, stając się stopniowo samodzielną radziecką szkołą geodezyjną i zdobywając czołową pozycję w świecie.

Jednym z najpilniejszych zadań, jakie należało rozwiązać, było założenie państwowej sieci triangulacyjnej. Prace te były wykonywane według ogólnopaństwowego schematu i programu szczegółowo przygotowanego w 1928 r., z bardzo szerokim uwzględnieniem pomiarów astronomicznych. W owych czasach było to najbardziej rygorystyczne i ścisłe podejście do tego typu zagadnienia, zwłaszcza jeżeli chodzi o sieć tak wielkich rozmiarów, niezbędną ze względu na terytorium kraju. Konieczność jednoczesnego i ścisłego wyrównania tak wielkich sieci zmusiła niejako do szukania nowych dróg, a tym samym do pogłębienia wiedzy o sieciach geodezyjnych i ich właściwościach matematycznych. Szczególnie pod tym względem zapisały się w historii geodezji takie nazwiska, jak prof. Krasowski, Czebotariow i Pranis-Praniewicz. Przypominamy, że metody tego ostatniego, przedwcześnie zmarłego uczonego są i u nas zastosowane.

Wypracowane zarazem zostały nowe metody zakładania osnów powierzchniowych jako podkładów do pomiarów szczegółowych bądź prac fotogrametrycznych (Daniłow, Durniew i inni) oraz zakładania poligonizacji oddzielnie lub w powiązaniu z triangulacją. Poddano nowym studiom metody pomiaru baz w triangulacji, udoskonalając przybór Jäderina, a w szczególności uzyskując nową odmianę inwaru o bardziej korzystnym współczynniku rozszerzalności. Uzyskano też wysoką dokładność wyznaczania długości komparatorów, udoskonalając komparatory pracujące na zasadzie interferencji fal świetlnych. Ulepszono znacznie metody wykonywania niwelacji precyzyjnej, zwiększając ich dokładność drogą specjalnych studiów nad źródłami błędów w pomiarach niwelacyjnych. Wypracowano przy tym nowe kryteria oceny dokładności zarówno sieci poziomych jak i wysokościowych.

Związek Radziecki stał się w krótkim czasie samowystarczalny, jeżeli chodzi o produkcję wysokiej dokładności instrumentów do pomiarów astronomicznych, triangulacyjnych i niwelacyjnych. Jednym z poważnych osiągnięć radzieckiego przemysłu precyzyjnego było skonstruowanie dokładnych dalmierzy optycznych, które zapowiadały coraz szerszy rozwój i zastosowanie tej metody pomiarów, dopóki nie została ona zastąpiona przez pomiary elektroniczne.

Spośród innych, ciekawszych wyników pracy radzieckich geodetów należy wymienić nową metodę rozwiązywania zadania geodezyjnego na powierzchni elipsoidy dla nieograniczenie dużych odległości. Szczególnie ważne były osiągnięcia z zakresu grawimetrii i jej zastosowania do celów geodezyjnych. W 1932 r. zapadła uchwała o powszechnych pomiarach grawimetrycznych na terenie całego kraju. Rozwój grawimetrii sprzyjał powstaniu nowych metod rozwiązania naukowych i praktycznych problemów geodezji. Tak np. M. S. Mołodenski opracował metodę interpolacji zaobserwowanych odchyleń pionu z uwzględnieniem ich zmian nieliniowych przy wykorzystaniu danych grawimetrycznych. Dało to początek tzw. niewelacji astronomiczno-grawimetrycznej jako metody badania kształtu geoidy. Prace te stworzyły nową dziedzinę wiedzy geodezyjnej — grawimetrię geodezyjną, która pozwala na rozwiązywanie podstawowych zadań geodezyjnych, teoretycznych i praktycznych — drogą jednoczesnego wykorzystywania danych astronomicznych, geodezyjnych i grawimetrycznych. Metoda ta ma dziś swoją bogatą literaturę, tłumaczoną na wiele języków.

Działalność naukowców radzieckich oraz zakrojone na olbrzymią skalę — stosowanie do terytorium ZSRR — prace z dziedziny triangulacji, niwelacji, grawimetrii i topografii splatały się ze sobą i wzajemnie na siebie oddziaływały. Tak na przykład zakładanie na wielkich przestrzeniach łańcuchów triangulacji I rzędu stanowiło zarazem pomiary stopnia, które połączone z wynikami analogicznych pomiarów w innych krajach, dostarczyły prof. F. Krasowskiemu materiału do określenia nowych wymiarów Ziemi, opartych na bogatszych niż dotąd danych wyjściowych. Posłużyło to do ustalenia nowej elipsoidy odniesienia, znanej odtąd jako elipsoida Krasowskiego, dla której następnie określone zostały elementy orientacji, przy czym na

[1]) Przegląd Geodezyjny nr 8/67 — str. 312.

więcej niż połowie terytorium ZSRR określono kształt geoidy metodą Mołodenskiego.

W latach 1942—1945 przeprowadzono ogólne wyrównanie istniejących wówczas sieci astronomiczno-geodezyjnych i utworzono jednolity system współrzędnych płaskich i wysokościowych.

Specjalnie ciekawy przebieg miał rozwój fotogrametrii i jej metod w Związku Radzieckim. Rozwijające się życie gospodarcze żądało szybkiego powstawania map w różnych skalach i tylko fotogrametria mogła sprostać zadaniom dostarczenia tych map na czas, zwłaszcza że stan pokrycia mapowego przedstawiał się bardzo ubogo wówczas, gdy pierwsze kolejne pięciolatki stawiały pod tym względem coraz to nowe wymagania. Okoliczności te sprawiły, że geodezja radziecka szukać musiała swych własnych dróg dla rozwoju metod fotogrametrycznych i odpowiadających im instrumentów.

Stosowana w szerokim zakresie metoda fotogrametrii płaskiej w połączeniu z pomiarami tachymetrycznymi na stoliku oraz tzw. metoda zróżnicowana przy oddzielnym opracowaniu rzeźby na prostych i tanich stereometrach, oddały bardzo duże usługi przy opracowywaniu map w skalach średnich. Dziś jeszcze są one przy tych skalach powszechnie używane. Metody te cechuje prostota teorii i środków (wszystkie narzędzia własnej produkcji) i możliwość jednoczesnego zatrudniania bardzo dużej ilości pracowników, których wyszkolenie nie przedstawiało specjalnych trudności.

Przypomnieć tu należy, że przy naszych opracowaniach średnioskalowych metody te oddały nam znaczne usługi. Stanowią one wraz z odpowiednimi przyrządami niewątpliwie bardzo ciekawy rozdział w historii fotogrametrii i w jej praktycznym zastosowaniu.

Należy również wziąć pod uwagę, że opracowanie map wielkoskalowych na terytorium tak dużego kraju stanowi problem nieporównywalny z analogicznymi problemami przeciętnego państwa europejskiego. Tak więc nawet przy przejściu na duże skale opracowywania oraz przy sporządzaniu map terenów górskich, geodeci i konstruktorzy radzieccy szukają własnych, prostszych i ekonomiczniejszych sposobów działania nie wymagających powszechnego zastosowania wielkich i kosztownych instrumentów stereofotogrametrycznych jak autografy Wilda, stereoplanigrafy Zeissa czy inne tego typu narzędzia.

Typowym przykładem skutecznego rozwiązania tego problemu jest stosowany dziś w Związku Radzieckim, własnej konstrukcji przyrząd uniwersalny, stereograf Drobyszewa, zapewniający wysoką dokładność, a jednocześnie mający wszystkie zalety z punktu widzenia ekonomii środków i czasu.

*

Tak przedstawia się w wielkim skrócie przebieg historyczny rozwoju geodezji radzieckiej, począwszy od pierwszych lat po Rewolucji Październikowej aż do ostatnich czasów. Okres ten — jak już wspomniano — charakteryzował się koniecznością nadrobienia dawnych zaniedbań w dziedzinie geodezji i kartografii i dostosowania geodezji do niebywale szybko wzrastających potrzeb rozwoju gospodarczego i industrializacji kraju. Te pilne potrzeby, w zestawieniu z rozmiarem terenu działania, postawiły przed geodezją zadania tak duże, że przy stworzeniu ku temu odpowiednich warunków pobudziło to geodetów radzieckich do wielkiego wysiłku twórczego, konieczności wypracowania jak najlepszej i najskuteczniejszej organizacji pracy, wreszcie do wypracowania własnych metod, najodpowiedniejszych dla tak rozległych celów. To wszystko właśnie spowodowało, że geodezja radziecka nie tylko sprostała postawionym jej zadaniom, ale stanęła na bardzo wysokim światowym poziomie i przyczyniła się do ogólnego rozszerzenia wiedzy geodezyjnej.

Ta niedawna historia, która w wielu dziedzinach jest zarazem teraźniejszością, wprowadza nas w dzisiejsze zagadnienia geodezyjne, wiążące się bezpośrednio z rozwojem techniki lat ostatnich. Obecna działalność naukowców i praktyków geodezyjnych koncentruje się podobnie jak i u nas, na zasadniczym problemie — dostarczania niezbędnych podkładów mapowych dla dalszego rozwoju gospodarki, przy wykorzystaniu najnowszych zdobyczy w zakresie praktyki geodezyjnej, jaką jest elektronika w pomiarach i obliczeniach. Jednocześnie najwłaściwszą i najekonomiczniejszą metodą opracowania map pozostaje nadal fotogrametria, której doskonalenie, coraz głębsze poznawanie właściwości i coraz lepsze wykorzystanie wszystkich możliwości — stanowi stały przedmiot badań i rozważań teoretyków i praktyków geodezji.

Szukając pewnego podsumowania dotychczasowych osiągnięć geodezji radzieckiej, a zarazem obrazu jej problematyki dzisiejszej, osięgnęliśmy do najnowszych tegorocznych zeszytów radzieckiej „Geodezji i Kartografii'.

*

Jubileuszowość „Geodezji i Kartografii" 1967 zaznacza się już od pierwszej strony styczniowego zeszytu artykułem o spotkaniu 50 rocznicy Rewolucji Październikowej, w którym mowa jest przede wszystkim o czekających geodezję najbliższych zadaniach i koniecznej do ich wypełnienia mobilizacji sił i środków. Zadania te to opracowywanie map wielkoskalowych dla wielkich prac melioracyjnych i związaną z tym potrzebą podnoszenia kwalifikacji topografów oraz większego zakresu stosowania stereometrii; liczne prace geodezyjne w miastach i ośrodkach przemysłowych, przy których stosowane będą dalmierze świetlne „Kristał" i ST62; szybkie dostarczenie podkładów wielkoskalowych o średniej dokładności dla różnych robót inżynierskich; konieczność polepszenia organizacji i jakości zdjęć lotniczych dla usprawnienia prac polowych i kameralnych, a w szczególności opracowanie systemu znakowania punktów osnowy; wprowadzenie radiołączności; szersze niż dotąd wprowadzenie aerotriangulacji przestrzennej, a zwłaszcza analitycznej przy zastosowaniu elektronicznych maszyn liczących.

Wiążą się z tym zadania dla Eksperymentalnej Fabryki Optyczno-Mechanicznej (EOMZ), polegające na konieczności wyprodukowania w roku bieżącym większej ilości dalmierzy świetlnych typu „Kristał" oraz stereografów Drobyszewa. Duży nacisk położono na ruch racjonalizatorski, na uproszczenie dokumentacji i polepszenie organizacji pracy.

Wielkie zadania nałożone zostały na przedsiębiorstwa wydawnictw kartograficznych w zakresie wydawania atlasów szkolnych, map fizycznych, politycznych i turystycznych oraz w zakresie wszechstronnych informacji związanych z 50-leciem istnienia władzy radzieckiej. Konstruktorom powierzono zadanie ulepszenia aparatur do wykonywania zdjęć, wypróbowania samolotowych dalmierzy elektronicznych nowego typu, produkowania więcej teodolitów wysokiej dokładności.

Reasumując, możemy stwierdzić, że zadania nałożone na służbę geodezyjną na najbliższe lata, a zwłaszcza na jubileuszowy dla geodezji radzieckiej rok bieżący, są podobne do naszych zadań i problemów. Wszystko nastawione jest na postęp techniczny wyrażający się:

a) w coraz szerszym zastosowaniu fotogrametrii, w tym również i do dużych skal oraz dalszym jej ulepszaniu: poprawa jakości zdjęć, więcej aparatów stereo, więcej aerotriangulacji przestrzennej;

b) stosowaniu dalmierzy świetlnych i radiowych oraz szerszą skalę, aż do dalmierza samolotowego włącznie;

c) rozszerzeniu zakresu stosowania elektronowych maszyn cyfrowych i zwiększeniu ich ilości, aż do pełnego zaspokojenia potrzeb wszystkich ośrodków obliczeniowych;

d) doskonaleniu metod i zwiększeniu produkcji zakładów kartograficznych.

Charakterystyczne dla tego apelu skierowanego do geodetów w pierwszym tegorocznym zeszycie „Geodezji i Kartografii" jest to, że mowa tu nie tylko o wielkich dziełach geodezyjnych takich, jak sieci astronomiczno-geodezyjne, pomiary stopnia, badania naukowe kształtu Ziemi itd., ile przede wszystkim o potrzebach gospodarki narodowej, która w miarę swego rozwoju coraz więcej potrzebuje i coraz nowe zadania i wymagania stawia przed geodezją.

W rozpatrywanych przez nas tegorocznych zeszytach „Geodezji i Kartografii" spotykamy jeszcze trzykrotnie bezpośrednie nawiązanie do 50-lecia Rewolucji Październikowej. Artykuł wstępny w zeszycie kwietniowym zwraca się z apelem do geodetów o zwiększenie wydajności pracy, obniżkę kosztów własnych, wykorzystanie rezerw, podejmowanie zobowiązań dla uczczenia tej rocznicy. Wymieniony jest cały szereg przedsiębiorstw i ich zobowiązań, które mogą służyć jako przykład pracy i wyników, zmierzających do dalszego pomnażania dóbr kraju. Bardzo duży nacisk kładzie się także na wymianę wzajemną doświadczeń technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych między przedsiębiorstwami.

Ten sam temat podjęty jest także w zeszycie majowym, gdzie opublikowane jest uroczyste zobowiązanie całej służby geodezyjnej w przedsiębiorstwach i zakładach karto-

graficznych. Z deklaracji tej wynika wyraźnie, że całe założone zwiększenie produkcji i obniżki jej kosztów opiera się przede wszystkim na postępie technicznym. Są konkretne zobowiązania wdrożenia do produkcji określonej ilości dalmierzy świetlnych i samolotowych oraz aparatury do reprodukcji małonakładowej. Podwyższenie jakości druku map ma nastąpić przez ulepszenie i udoskonalenie maszyn drukarskich.

Pierwsze podsumowanie zobowiązań przedsiębiorstw geodezyjnych podjętych z okazji rocznicy Rewolucji, podane jest także w następnym — czerwcowym zeszycie czasopisma.

Przegląd tegorocznych zeszytów „Geodezji i Kartografii" wykazuje bardzo dobitnie, że głównymi tematami zainteresowania i zarazem głównymi problemami geodezji radzieckiej są obecnie dwa zagadnienia: dalmierze świetlne i radiowe oraz fotogrametria.

Temat dalmierzy wybija się chyba na pierwszy plan; stanowił on zawsze przedmiot dużego zainteresowania w Związku Radzieckim, na długo jeszcze przed zastosowaniem elektroniki do tych celów. Wyraziło się to już w skonstruowaniu dalmierza optycznego systemu Bielicyna, który przy użyciu poziomej krótkiej łaty dawał dokładność 1 : 2000 przy pomiarze długości 700—800 m. Zagadnienie dalmierzy o dużym zasięgu i dużej dokładności musiało być zawsze szczególnie ważne dla krajów posiadających wielkie terytoria, na których trzeba zakładać osnowy. Nic więc dziwnego, że dalmierze świetlne i radiowe znalazły w ZSRR grunt niezwykle podatny, jeżeli chodzi o pogłębianie studiów i badań nad tym zagadnieniem oraz rozwój własnej produkcji w tym zakresie.

Serię artykułów o dalmierzach rozpoczyna omówienie małowymiarowego dalmierza świetlnego GD-314, przeznaczonego do pomiaru małych odległości (2—3 km), ale dającego dużą dokładność dzięki zwiększonej częstotliwości modulacji światła. Jednorodność struktury fazowej i wysoka stabilność fazy modulacji pozwoliły na uproszczenie konstrukcji i obserwacji, bez uszczerbku dla dokładności wyników pomiarów. Dalmierz ten, razem z zasilającymi go suchymi bateriami waży razem 15 kg (sam dalmierz 6 kg); posiada on rejestrację fotoelektroniczną, jest wygodny w obsłudze. Łatwy do przenoszenia dalmierz GD-314 nadaje się do najróżnorodniejszych prac geodezyjnych; w 1965 r. wykonano nim próbny pomiar na łącznej długości około 100 km i wyniki okazały się całkowicie zadowalające. Dalmierz GD-314 można uważać za ciekawe i ważne z punktu widzenia praktycznego osiągnięcie konstrukcyjne.

Bezpośrednio następny artykuł opisuje pomiary innym dalmierzem świetlnym typu SWW-1. Jest to dalmierz przeznaczony dla większych odległości — do 30 km. Dotychczas stosowany znany sposób kompensacyjny odczytów dawał przy użyciu tego dalmierza dość wysoki błąd ustalenia różnicy faz, sięgający około ± 13 cm. Dzięki zastosowaniu tzw. sposobu zerowego przy użyciu płytki płaskorównoległej ze szpatu islandzkiego oraz podwójnego analizatora, dokładność odczytów znacznie wzrosła. Wykazały to próby, w czasie których wykonano pomiary 10 linii o długościach od 0,6 do 25,7 km przy dokładności ustalenia różnicy faz w jednej obserwacji wynoszącej około ± 3,5 cm. Autor artykułu stwierdza, iż ten tak dobry sposób nie znalazł dotychczas większego zastosowania w produkcji — być może dlatego, że w literaturze technicznej nie zostały — jak dotąd — omówione w dostatecznym zakresie praktyczne problemy związane z obserwacjami tą metodą. Celem artykułu jest wypełnienie tej luki. Faktem jest, że w latach 1964—1965 zmierzono 13 baz triangulacji 1—2 klasy (łącznie z bazą kontrolną) i uzyskano dobre wyniki.

Następny z kolei artykuł znów mówi o dalmierzach. Tym razem chodzi o praktyczne zastosowanie dalmierza radiowego (RDG) przy pracach inżynierskich, a konkretnie — przy pomiarze osnowy wzdłuż rzeki (Kamy) dla budującego się hydrowęzła. Zastosowano tu ciągi poligonowe o długości boków 2—3 km, stawiając punkty praktycznie nad samym brzegiem. Kąty mierzono teodolitem sekundowym. W rezultacie uzyskano bardzo dobre wyniki: niezamknięcia ciągów wynosiły od 1 : 41 000 do 1 : 67 400. Prowizoryczne obliczenia wykazały, że przewidywane błędy nie przekroczą dokładności poligonizacji I klasy. Największe są jednak efekty ekonomiczne: aby uzyskać ten sam wynik, należałoby założyć sieć triangulacji II rzędu z trzema bazami oraz wykonać wiele kosztownych przecinek. Koszty wykonania tej pracy metodą poligonizacji przy użyciu dalmierza RDG okazały się o 19% niższe. Z całości należy wysunąć wniosek, że przyrząd ten jest bardzo łatwy i wygodny w użyciu i należy go stosować przy zakładaniu osnów poligonowych, nawet jeżeli wchodzą w grę krótkie boki, rzędu 2—3 km.

W następnym zeszycie znajduje się opis radiowego dalmierza samolotowego nowej konstrukcji CNIIGAiK; dalmierz ten pod względem dokładności, wymiarów, wagi, wymagań co do zasilania energią oraz możliwości eksploatacyjnych jest lepszy od wszystkich poprzednich samolotowych dalmierzy radzieckich (RGSC, Poisk, RYM i inne). Oceniany jest jako nieustępujący najlepszym tego typu dalmierzom zagranicznym. Służy do określania odległości między samolotem a dwoma punktami na ziemi. Dokładność jednego pomiaru wynosi ± (1M + 10^{-5}S) a zasięg — 250 km. Badania wykazały, że błędy instrumentalne pomiaru odległości otrzymane z wewnętrznej zgodności wyników w poszczególnych seriach pomiarów wynoszą około ± 0,3 m. Wskazuje to, że aparatura pracuje dostatecznie stabilnie, przy czym na uwagę zasługuje fakt, że dokładność pomiarów latem i zimą jest mniej więcej jednakowa.

Dalmierze są z całą pewnością głównym w chwili obecnej przedmiotem dociekań i rozważań. Konstrukcji dalmierzy w ZSRR jest bardzo dużo i różnych. Znów jest mowa o dalmierzu świetlnym GD 314, przeznaczonym głównie dla poligonizacji o zasięgu rzędu 2 km. Wspomniano już poprzednio, że jest bardzo prosty w manipulowaniu, lekki i wymaga bardzo niewielkiego zasilania prądem (około 6 vt). Jest on przy tym bardzo silnej konstrukcji, wytrzymały na wstrząsy i uderzenia. Instrument ten daje bardzo dobre dokładności: na 10 ciągów o przeciętnej długości 10 km uzyskano dokładności od 1 : 11 0000 do 1 : 62 000. Po raz pierwszy wypróbowano dalmierz GD 314 w 1965 roku.

Specjalny artykuł poświęcony jest zastosowaniu dalmierzy radiowych w rejonach północnych. Wspomina się, że użycie dalmierzy rozpoczęło się w ZSRR w 1962 roku, kiedy to zastosowano dalmierze radiowe WRD oraz importowane tellurometry MRA-1/CW do poligonizacji. Później, gdy rozwinęła się seryjna produkcja radiowego dalmierza RDG, zastosowanie elektroniki do pomiarów odległości stawało się coraz większe i szersze. Badano wówczas stałe dalmierzy i stwierdzono, że niezależnie od pory roku różnice w określeniu ich wartości występują w sposób przypadkowy. Średni błąd wyznaczenia takiej stałej występujący przez okres czteroletni (1962—1965) wyniósł ± 2,5 cm.

Oprócz pomiarów boków — prowadzono pomiary kontrolne dalmierzami radiowymi na wyznaczonych wzorcach. Omawiane jest tu szczególnie zastosowanie tych dalmierzy do terenów północnych, gdzie z reguły zakładane są wielkie poligony. Tak więc w latach 1962—1965 zmierzono 272 boki ciągów poligonowych o łącznej długości 5935 km, a więc przeciętna długość boku wynosiła około 20 km. Rezultaty były bardzo zachęcające: błędy względne obliczone z wewnętrznej zgodności są przeważnie nieduże (0,5 10^{-6}. do 1,2 10^{-6}) a nie spotyka się błędów większych od 2,5 10^{-6}. Zalecana jest jednak jeszcze pewna ostrożność w zbytnim generalizowaniu oceny dokładności na podstawie tych wyników.

Od dalmierzy radiowych stosowanych do poligonizacji w rejonach północnych przenosi nas następny zaraz artykuł do zagadnienia dalmierzy świetlnych typu EOD-1, który stosowany jest do pomiaru baz w triangulacji. Dalmierzem tym zmierzono szereg baz w latach 1963—65 stosując przy każdej bazie 12 serii. Rezultaty okazały się dobre: na 25 zmierzonych baz błędy względne obliczone wg zgodności wewnętrznych wynosiły od 1 : 900 000 do 1 : 1 800 000, przy czym w jednym tylko przypadku dokładność ta zeszła poniżej 1 : 1 000 000. Długości baz — od 6,8 do 13,7 km.

Bezpośrednio po tym omawiany jest dalmierz świetlny ST 64 stosowany do poligonizacji miejskiej. I w tym przypadku wyniki są bardzo zachęcające. Tak np. sieć poligonowa 1 rzędu o podwyższonej dokładności, składająca się z 17 ciągów z 9 punktami węzłowymi, oparta na 5 punktach triangulacyjnych 1, 2 i 3 klasy otrzymała błędy liniowe poszczególnych ciągów od 1 : 27 000 do 1 : 127 800. Średni błąd pomiaru linii, uzyskany z wewnętrznych zgodności wyniósł ± 13,4 mm (w innej sieci tego samego rzędu błąd ten wyniósł ± 8,6 mm).

Ten sposób wykonywania poligonizacji miejskiej jest półtora raza szybszy i o wiele prostszy niż pomiar drutami lub sposobem paralaktycznym. W przeciętnym zespole roboczym jest 3 razy mniej ludzi. Zaznacza się jednak, że boki krótsze od 200 m bardziej opłaca się mierzyć metodą paralaktyczną. Ogólne wnioski z tych rozwiązań są takie, iż dalsze ulepszanie dalmierza ST 64 powinno iść w kie-

runku zwiększenia rozpiętości mierzonych boków od 50 do 5000 m (w tej sieci rozpiętość wynosiła od 170 do 680 m), zmniejszenia wagi i rozmiarów przyrządu oraz jego wymagań co do zasilania prądem. Zasadniczo jednak przyrząd okazał się udany i stabilny i może być polecany do produkcji seryjnej.

Pomiar dalmierzami świetlnymi pociągnął za sobą zagadnienia nowe, jak np. wyrównywanie sieci trilateracyjnej, o czym mówi następny artykuł pt. „Wyrównanie sieci trilateracji" — S. M. Dworiankowa. Opisany jest również poligon doświadczalny CNIIGAiK, służący do badania dokładności pomiaru kątów; zagadnienie to zawdzięcza również swoje znaczenie rozwojowi metody elektronicznych pomiarów długości. Porównanie kątów wyliczonych z pomiaru długości i mierzonych bezpośrednio potwierdziło z jednej strony dokładność takich narzędzi jak: NASM 2A, EOD 1 i SDD, a z drugiej strony — pozwoliło na określanie dokładności pomiarów kątowych przy użyciu różnych typów teodolitów.

Z kolei poruszony jest ważny problem w artykule zatytułowanym „Pomiar krótkich odległości dalmierzem świetlnym ST-62M". Problem polega na tym, że długość boków poligonizacji I rzędu w miastach wynosi na ogół od 120—600 m, a pomiary tak krótkich boków dalmierzem świetlnym są trudne, gdyż — wobec stałego błędu pomiaru, dokładność tego pomiaru spada wraz ze zmieniającą się długością mierzonej linii. Przytoczone są wyniki pomiarów takich boków, wykonanych dalmierzem świetlnym ST-62M nr 3, produkcji „Moskiewskiej Fabryki Aparatury Geologiczno-Badawczej oraz Środków Automatyzacji". Kąty w tej poligonizacji mierzono teodolitem TB1. Sieć obejmowała 28 boków tworzących 13 trójkątów rozciągniętych między punktami triangulacji czwartej klasy. Średni błąd określenia boku z wyliczenia triangulacji wynosi ±2 mm. Wielkość tak wyliczonych boków porównywano z bezpośrednio mierzonymi bokami dalmierzem świetlnym. Okazały się następujące różnice: na 27 mierzonych boków, błąd względny pomiaru dalmierzem wyniósł:

— w 4 przypadkach więcej niż 1 : 10 000 (najwięcej 1 : 6000)	— 14,8%
— w 15 przypadkach od 1 : 10 000 — 1 : 30 000	— 55,6%
— w 4 przypadkach od 1 : 30 000 — 1 : 50 000	— 14,8%
— w 4 przypadkach od 1 : 50 000 — 1 : 100 000 (w jednym przypadku 1 : 241 000)	— 14,8%

Prócz tego obliczono błędy względne 3 różnych ciągów w tym łańcuchu trójkątów i stwierdzono, że wynoszą one odpowiednio 1 : 25 000, 1 : 14 000 i 1 : 34 000.

Rezultaty te wykazują, że przy odpowiednich warunkach i staranności pomiarów dalmierze świetlne mogą być w pełni stosowane do poligonizacji miejskiej.

Jednocześnie z badaniami dalmierzy elektromagnetycznych prowadzone były w Związku Radzieckim badania czynników atmosferycznych. Zmienność tych czynników ma bezpośredni wpływ na dokładność pomiarów liniowych dalmierzami świetlnymi i radiowymi i przeprowadzone w tej dziedzinie studia oraz wyciągnięte wnioski przyczyniły się w znacznym stopniu do uzyskania wyżej opisanych korzystnych wyników.

Ilość artykułów i miejsca poświęcona dalmierzom świetlnym i radiowym w radzieckim czasopiśmie fachowym, obrazującym najbardziej aktualny stan prac i studiów jest miarą olbrzymiego zainteresowania i pozycji, jaką dalmierze te zajmują obecnie w geodezji ZSRR. Świadczy to o tym, jak wielką wagę przywiązuje się do ich konstrukcji, udoskonalania i coraz szerszego zastosowania w produkcji.

*

Obok dalmierzy, na czoło problematyki rozwoju techniki i technologii w radzieckiej produkcji wysuwa się fotogrametria. Choć jest to metoda, w porównaniu z elektronicznym pomiarem odległości, bardzo stara, niemniej jednak zagadnienia związane z jej rozwojem i udoskonalaniem są zawsze bardzo aktualne, gdyż nadal pozostaje ona najdokładniejszą i najekonomiczniejszą metodą opracowywania map. A dostarczanie gospodarce narodowej niezbędnych podkładów mapowych wszystkich potrzebnych skal, długo jeszcze pozostanie najbardziej istotnym i głównym zadaniem służby geodezyjnej i kartograficznej.

Mówiliśmy już o tym, że rozwój fotogrametrii ma w ZSRR specjalną tradycję i opiera się na oryginalnych metodach i dostosowanych do nich instrumentach i przyrządach. Będąc stale w bliskiej styczności ze wszystkim, co w tej dziedzinie dzieje się na świecie, fotogrametria radziecka nadal rozwija swoje metody i szuka najodpowiedniejszych dróg dla wykonania swoich, wciąż narastających zadań. Krótki przegląd tegorocznych publikacji na ten temat dowodzi doceniania znaczenia fotogrametrii, jak też i dalszych osiągnięć technicznych w tej dziedzinie.

Serię artykułów z zakresu fotogrametrii rozpoczyna już w styczniowym zeszycie „Gieodezji i Kartografii" omówienie zagadnienia wpływu deformacji filmów lotniczych, po czym następuje omówienie graficznego sposobu uwzględnienia wpływu refrakcji i krzywizny ziemi na odczytywanie wysokości ze zdjęć lotniczych. Jest to ważne zagadnienie, zwłaszcza przy dużych powiększeniach zdjęć przy przechodzeniu na właściwą skalę opracowania mapy. Następnie omówione jest badanie błędów określenia wysokości punktów w miejscowościach zalesionych, przy użyciu stereometrów STD-2 i wreszcie doświadczenia z wykorzystywania zdjęć spektrostrefowych przy pracach w skali 1 : 25 000. Ta pierwsza seria artykułów może już świadczyć o różnorodności i stałej aktualności problemów fotogrametrii i bezpośredniego jej związku z praktycznymi potrzebami i pracami geodezji.

Następują teraz rozważania na temat dokładności określenia dystorsji obiektywów kamer lotniczych sposobem goniometrycznym, który dziś jeszcze zarówno w ZSRR, jak i w innych krajach jest najszerzej stosowany. Sposób ten pozwala obecnie prowadzić pomiary dystorsji z dostateczną dokładnością, pod warunkiem dobrego wyjustowania goniometru, precyzyjnych limbusów i wykonania większej ilości poczetów obserwacyjnych.

Kolejny artykuł mówi o analitycznych metodach aerotriangulacji przestrzennej, stosowanej w produkcji. Wykazany tu jest cel i kierunek, w jakim iść powinny stałe badania nad pogłębieniem i udoskonaleniem aerotriangulacji. Celem jest systematyczne zmniejszanie robót polowych przy zapewnieniu możliwie jak najwyższej dokładności opracowań. Mimo że problem aerotriangulacji nie jest bynajmniej nowy i w tej dziedzinie osiągnięto już znaczne wyniki, to jednak badania i rozważania na ten temat stale zajmują umysły i stanowią przedmiot pracy naukowców-fotogrametrów. Autor artykułu W.A. Polakowa podkreśla, że zagadnieniem tym trzeba się stale zajmować ze względu na jego znaczenie wobec olbrzymiego i wszechstronnego zasięgu prac fotogrametrycznych związanych z opracowaniem map. Obecnie najbardziej rozpowszechnione jest płasko-wysokościowe zagęszczenie na uniwersalnych przyrządach stereometrycznych, a coraz bardziej wdraża się do produkcji metody analityczne aerotriangulacji przestrzennej z użyciem elektronicznych maszyn do obliczeń. Metody analityczne stanowią właściwą perspektywę rozwoju fotogrametrii, a przy rozwiązaniach kompleksowych (blokowych) istnieją wielkie możliwości podwyższania dokładności i rozrzedzenia polowej osnowy geodezyjnej.

Początek rozwoju metod analitycznych w ZSRR dało wydanie książki A.N. Łobanowa „Aerotriangulacja z zastosowaniem elektronicznej maszyny cyfrowej" w 1960 r., gdzie po raz pierwszy w literaturze radzieckiej było wyłożone matematyczne ujęcie rozwiązania zadania. Praca ta posłużyła jako baza dla dalszych badań, prowadzonych przez F.F. Łysenkę i W.B. Dubinowskiego, którzy opracowali programy dla różnych typów maszyn: URAŁ 1, URAŁ 2, M 20. B.N. Biełych opracował nowy typ algorytmu i program dla maszyny BESM-2M. NIIGAiK i CNIIGAiK opracowały swoje własne warianty algorytmów. Wszystkie te programy i algorytmy znajdują w produkcji szerokie zastosowanie.

Artykuł B.A. Polakowej przeprowadza analizę najbardziej istotnych cech analitycznych metod aerotriangulacji przestrzennej. Wskazuje się na to, że nowy algorytm CNIIGAiK starał się usunąć pewne ujemne cechy poprzednich algorytmów, jak np. niedostatecznie dokładne określenie współrzędnych punktów głównych na zdjęciach lotniczych, wzajemne powiązanie modeli bez wykorzystania wszystkich związków wewnętrznych (algorytmy Łobanowa i Biełycha) lub zbytnio skomplikowane obliczenia i konieczność określania elementów orientacji zewnętrznej (algorytm NIIGAiK). Algorytm CNIIGAiK uwzględnia wszystkie wewnętrzne związki istniejące między sąsiednimi modelami przestrzennymi i dzięki temu sieci przestrzenne zbudowane wg tego algorytmu posiadają deformacje nieznaczne, które łatwo jest uwzględniać przy 3—5 punktach geodezyjnych. Jest to szczególnie ważne przy opracowywaniu map dla terenów mało zamieszkałych i trudno dostępnych. Jed-

nak ostateczna ocena tego algorytmu będzie mogła być wydana dopiero po zakrojonych na szeroką skalę doświadczeniach w produkcji. Zalecana jest więc ostrożność, a nie zbytnia pochopność w definitywnym wypowiadaniu się co do nowej metody, przy jednoczesnym podkreśleniu ważności zagadnienia.

Jak dalece ważna jest sprawa uproszczenia procesu wykonywania map sytuacyjno-wysokościowych i jak dalece zajmuje ona umysły radzieckich geodetów — może świadczyć następny artykuł, w którym jest mowa o próbie rysowania metodą rytowania od razu czystorystu mapy przy opracowywaniu jej warstwic na stereografie SD — owym uproszczonym radzieckim autografie. Oto osiągnięte wyniki: zadanie połączenia w jednym cyklu produkcyjnym opracowania mapy z rytowaniem niektórych jej elementów (warstwice, hydrografia, sytuacja) może być z powodzeniem zrealizowane. Przy opracowaniach tych należy rysować oddzielnie rzeźbę, hydrografię i sytuację; powoduje to trudności, przedłużenie czasu pracy i wymaga dużego wyszkolenia obserwatorów. Trudności te jednak kompensują się tym, że eliminuje się dwukrotne kreślenie mapy, a obraz jej jest maksymalnie prawdziwy. Nie ulega kwestii, że jest to metoda postępowa i mimo trudności, powinna być wdrażana do masowej produkcji.

I znów w następnym zeszycie powrót do aerotriangulacji analitycznej, która wciąż uważana jest za zagadnienie kapitalne. Podaje się opis doświadczeń, jakie wykonało jedno z przedsiębiorstw, pracując stale w tej dziedzinie. Autor artykułu pisze, że w latach 1965—66 trzecia część wszystkich prac z zakresu zagęszczenia osnowy płaskowysokościowej była wykonana w przedsiębiorstwie tą właśnie metodą. Jest to na pewno metoda przyszłości. Oto jak określa ją autor (N.S. Bojkowa) po 5-letnich doświadczeniach praktycznych.

„Doświadczenia ze stosowania metody aerotriangulacji analitycznej w naszym przedsiębiorstwie w ciągu blisko 5 lat potwierdza celowość jej szerokiego rozpowszechnienia. Konieczne jest, aby wspólnymi siłami, a przede wszystkim w CNIIGAiK, stale doskonalić ten sposób zagęszczania osnowy sytuacyjno-wysokościowej, stwarzać warunki dla podwyższenia jakości materiału wyjściowego, a przede wszystkim zdjęć lotniczych. W celu szybszego wdrażania sposobu aerotriangulacji analitycznej dla zagęszczenia osnowy należy przyśpieszyć seryjną produkcję specjalnych stereokomparatorów z urządzeniem do perforacji. W ciągu najbliższych lat analityczna metoda aerotriangulacji przestrzennej powinna zająć dominujące miejsce, jeżeli chodzi o fotogrametryczne zagęszczanie osnowy sytuacyjno-wysokościowej.

Następny temat z fotogrametrii: kąty nachylenia zdjęć lotniczych stabilizowanych giroskopem. Mowa tu o urządzeniu giroskopowym N-55, które praktycznie jest stale używane w ZSRR przy wykonywaniu zdjęć, w celu zmniejszenia ich kątów nachylenia. Absolutne kąty nachylenia określa się przy opracowywaniu zdjęć na przyrządach stereometrycznych (w tym przypadku na SPR-2 i SD-2), a ponadto dla określenia podłużnego kąta nachylenia wykorzystuje się wskazania statoskopu. Zagadnienie polega na tym, aby ustalić jak dalece na te kąty i w jakim sensie wpływa użycie giroskopu. A oto wnioski: kąty nie zależą od wysokości lotu, we wszystkich szeregach zdjęć średnie wartości kątów α_y są większe od średnich wartości kątów α_x, a więc samolot jest bardziej stabilny w kierunku osi lotu. Najciekawszy jednak wniosek to to, że analiza kątów nachylenia zdjęć stabilizowanych giroskopem według ich wielkości wykazuje, że przy współczynniku przetwarzania $k = 1$, pełne przetwarzanie w pewnych granicach można zastąpić sprowadzeniem do skali. Ma to bardzo duże znaczenie praktyczne przy niektórych pracach, jak np. przy renowacji map na podstawie zdjęć lotniczych.

Następne dwa kolejne artykuły, to „kontrola wyznaczenia punktów osnowy fotogrametrycznej" oraz „Doświadczenia aerowizualnego (na podstawie obserwacji terenu z samolotu) odczytywania zdjęć przy pracach topograficznych w skali 1 : 25 000". Ta ostatnia metoda rozpoczęta próbami w 1966 r. zaczyna odgrywać poważną rolę w pracach topograficznych, zwłaszcza w niedostępnych rejonach górskich i tundrowych. Praca tą metodą jest o wiele szybsza i bezpieczniejsza. Często niezbędne jest uzupełnienie odczytywaniem w terenie, ale ogólnie — rezultaty są bardzo zachęcające. Jest to bez wątpienia nowa droga do postępu.

Dalsze dwa artykuły na tematy fotogrametryczne brzmią: „Problem wyrównywania sieci fotogrametrycznej przy uwzględnieniu wskazań statoskopu, radiowysokościomierza i stacji radiotechnicznej" oraz „Automatyczne utrzymywanie pokrycia podłużnego zdjęć lotniczych".

W innych artykułach omówione są doświadczenia w odniesieniu do przyśpieszonego wywoływania filmów lotniczych, urządzenia dla automatycznej rejestracji wyników pomiarów na stereokomparatorze, przegląd wymagań co do dokładności zdjęć topograficznych w wielkich skalach, a wreszcie albumy wzorów odczytywania zdjęć i przedstawiania rzeźby na mapach topograficznych.

Ta wielka ilość miejsca poświęcona fotogrametrii świadczy o jej znaczeniu w świetle obecnych zadań produkcyjnych. O tym samym zresztą świadczą i zobowiązania z okazji 50-letniej rocznicy Rewolucji, w których fotogrametria zajmuje poczesne miejsce.

*

Trzecim z kolei zagadnieniem, będącym wyrazem postępu, a jednocześnie znacznym osiągnięciem geodetów i konstruktorów radzieckich, jest automatyzacja obliczeń geodezyjnych przy zastosowaniu elektronicznych maszyn cyfrowych. Omawiane już było zastosowanie tych maszyn do analitycznej metody aerotriangulacji przestrzennej. Niezależnie od tego szereg artykułów tegorocznej Gieodezji i Kartografii zajmuje się bliżej sprawami EMC i ich zastosowaniem do produkcji.

Zaraz na wstępie znajdziemy np. rozdział omawiający program BT-1 przygotowawczego opracowania triangulacji na maszynie BESM. Jest to program kompleksowy, składający się z 8 punktów: obliczenia niezamknięć trójkątów sferycznych, obliczenia przybliżonych współrzędnych punktów triangulacji 2 i 3 klasy, redukcja kierunków na płaszczyznę i tabelowanie kierunków, obliczenie niezamknięć trójkątów płaskich, obliczenie współrzędnych roboczych punktów 2 i 3 klasy, obliczenie punktów szeregów kontrolnych, obliczenie kątów kierunkowych i długości linii po dwie na każdym punkcie, ocena wykonanej dokładności drogą statystycznego opracowania poprawek i wolnych wyrazów równań boków.

W innym artykule omawiane są możliwości zastosowania EMC do rozwiązywania zagadnień kartografii matematycznej.

Zagadnienie państwowej sieci geodezyjnej oraz metod jej doskonalenia, uzupełniania i modernizacji jest również jednym z ważnych i często poruszanych tematów. Wspomniano na wstępie o historii sieci radzieckiej, o ogromnej pracy uczonych i praktyków włożonej w jej realizację oraz o jej wszechstronnej matematyczno-fizycznej podbudowie. Jak wynika z przeglądu tegorocznych zeszytów „Geodezji i Kartografii" tematy te nadal stanowią przedmiot dużego zainteresowania i dalszego pogłębiania wiedzy i praktyki w tym zakresie. Tak np. jeden z artykułów omawia zagadnienie rejestracji fotoelektrycznej przejścia gwiazd, co znacznie zmniejsza ostateczny błąd wyznaczania długości punktu i zapewnia jego wymagane maksimum $\pm 0^s,03$, przy skróconym programie obserwacyjnym. Dokładności tej nie gwarantuje natomiast samo tylko użycie mikrometru kontaktowego ze względu na zbyt duże wahania błędu osobowego.

Jeden z następnych artykułów powraca do tego zagadnienia i potwierdza, na podstawie 15-letnich wyników pracy, że ostateczna dokładność wyznaczenia długości znacznie się podwyższa dzięki m.in. zwiększeniu stałości błędu osobowo-instrumentalnego. Przy zastosowaniu mikrometru kontaktowego dokładność $M\lambda = \pm 0^s026$, podczas gdy bez tego mikrometru wynosi ona 0^s042. Inne materiały wskazują jednak, że wymagane 0^s03 nie zawsze jest osiągalne i dlatego należy nadal pracować nad udoskonaleniem instrumentów i metod rejestracji. Jednym z takich udoskonaleń jest niewątpliwie rejestracja fotoelektryczna.

Badania instrumentalne w ogóle zajmują dużo miejsca w działalności radzieckich instytutów badawczych i przypisuje się im duże znaczenie. Np. w następnym artykule czytamy o dokładnym badaniu teodolitu DKM-3A Kerna — w wyniku czego dochodzi się do wniosku, że parametry tego teodolitu są takiego samego rzędu jak teodolitu radzieckiego OT-02M. Te systematyczne badania pozwalają na stałą kontrolę i zapewnienie wysokiej jakości własnej produkcji instrumentów, która praktycznie zaspokaja wszystkie potrzeby geodezyjne w ZSRR.

Właśnie w jednym z zeszytów znajdujemy opis nowego teodolitu T5, który od r. 1966 wszedł do seryjnej produkcji. Poprzednio był przez dłuższy czas skrupulatnie badany. Jest to teodolit przeznaczony do pomiarów kątów przy

osnowie topograficznej, w poligonizacji miejskiej, przy pomiarach inżynierskich, górniczych i innych. Ma on dość różnorodne zastosowanie, gdyż może służyć jako dalmierz o stałym kącie lub z użyciem nasadki, może też służyć jako niwelator geometryczny. Jest lekki: całkowita waga — bez statywu wynosi 7,4 kg. Daje bardzo dobre wyniki dzięki dobrej konstrukcji i bardzo dobrej optyce. Jest wygodny w pracy, gdyż posiada bardzo prosty układ odczytowy i może być użyty jako teodolit 30″ lub 1′, a jego odczyt z szacunkiem wynosi 0,1′. Z powodzeniem zastąpi dotychczasowy teodolit OTSz, czyli spełni cel, dla którego został skonstruowany.

Skoro mowa o tzw. tradycyjnych instrumentach geodezyjnych, warto podkreślić, że nie zawsze nowoczesne i wybitnie postępowe narzędzia mogą wyrugować dawne metody. Tak np. okazało się, że dalmierze radiowe i świetlne, a nawet optyczne nie są wygodne w użyciu przy pomiarach miast środkowej Azji, gdzie jest bardzo wysoka tempeartura, budynki nasłonecznione i rozżarzone i bardzo kręte uliczki. Do tych celów skonstruowany więc został nowy przyrząd: długomierz AD-1 polegający na zmontowaniu drutów stalowych na statywach. Pomiary boków o długości do 200 metrów wykonywane są tym przyrządem szybko (przeciętnie 4,2 km w ciągu 1 dnia) z błędem wynoszącym przeciętnie 1 : 28 000 (porównanie z liniami mierzonymi inwarem), co równa się dokładności poligonizacji 1—2 klasy. Mimo pewnych jeszcze braków długomierz spełnia swą rolę i powinien być szeroko stosowany.

Teodolity OT-02 oddały duże usługi przy pomiarach odległości zenitalnych w celu określenia współczynnika refrakcji w rejonie kręgu polarnego w zależności od pory roku. Pomiary odległości zenitalnych wykonywane były w 4 seriach. Określenie zachowania się refrakcji, zwłaszcza w terenach niezamieszkałych jest bardzo ważne, gdyż wg instrukcji 1966 r. — o budowie sieci geodezyjnej w ZSRR niwelacją geometryczną należy wyznaczać punkty odległe od siebie o 175 km. Pozostałe punkty muszą być określane niwelacją trygonometryczną, aby zapewnić wyznaczenie punktów wysokościowych dla pomiarów topograficznych w skalach 1 : 10 000 i 1 : 25 000. Z tego względu pomiary odległości zenitalnych powinny być wykonywane z jak największą starannością. Nie należy również posługiwać się współczynnikami refrakcji średnimi dla całej sieci i o stałej wartości, lecz stosować odpowiednie średnie współczynniki miesięczne, określone z jednoczesnych pomiarów odległości zenitalnych.

Wśród artykułów dotyczących sieci wymienić można omówienie wymaganej gęstości punktów grawimetrycznych wzdłuż linii niwelacji precyzyjnej 1 i 2 klasy w rejonach górskich oraz wyniki powtórnej niwelacji w Taszkiencie, wykonanej tam po trzęsieniu ziemi.

Stosunkowo niewiele miejsca poświęcone jest triangulacji satelitarnej ale należy to traktować raczej jako zbieg okoliczności, gdyż wiadomo jak dużą wagę przywiązuje geodezja radziecka do tych spraw i jak poważne plany wiąże na przyszłość z ich rozwojem. Pewne światło na obecną pozycję zagadnienia triangulacji satelitarnej rzuca artykuł poświęcony wyrównaniu tej triangulacji.

Jak dalece sięgają w Związku Radzieckim zainteresowania „kosmiczne" niech świadczy artykuł o „opracowaniu mapy Księżyca". Znów fotogrametria oddaje tu główne usługi, gdyż sieć osnowy fotogrametrycznej jest znacznie dokładniejsza niż metoda „punktów fundamentalnych" zakładanych wg obserwacji z Ziemi.

Udoskonalenie budowy sieci fotogrametrycznej na Księżycu musi następować w drodze współpracy między fotogrametrami i astronomami.

Odwzorowanie Księżyca nie może być jednolite. Amerykanie stosują rzut cylindryczny Merkatora dla terenów okołorównikowych, rzut stożkowy Lamberta dla terenów pośrednich i rzut stereograficzny dla obszarów podbiegunowych. Odczytywanie zdjęć księżycowych jest typowym przykładem klasycznego odczytywania kameralnego, kiedy trzeba odczytywać charakterystyczne cechy przyrody, z którą się nie ma żadnego kontaktu. Praca ta, w której tak łatwo jest popełnić omyłkę jest zarazem bardzo odpowiedzialna. Powstające mapy służą dla nawigacji i dla szeregu innych celów naukowo-badawczych. Całość problemu określa się jako najtrudniejsze zadanie w dotychczasowej działalności geodezji.

Geodezja to nie tylko wielka nauka i epokowe wynalazki. Szereg artykułów „Geodezji i Kartografii" świadczy o tym, że nie mniejsze znaczenie przywiązuje się do tej „skromnej" geodezji, która związana jest na co dzień z życiem człowieka i jego działalnością. Ta rola geodezji, w miarę ogólnego rozwoju, występuje coraz wyraźniej i coraz bardziej wszechstronnie.

Opisywane są więc prace geodezyjne związane z budownictwem, z drobnymi, lecz licznymi przejawami działalności tzw. geodezji usługowej. Podany jest w związku z tym przez W.J. Abramowa sposób określania błędów limbusa w teodolitach o małej i średniej dokładności. Jest to sposób opracowany przez CNIIGAiK, polegający na tym, że nie mierzy się kąta kontrolnego, lecz realizuje się go na limbusie, doprowadzając odpowiednią kreską do koincydencji z zerowym punktem skali. Sposób ten jest dokładny i szybki.

Rozwój techniki i rozwój samej geodezji stale zwiększa zakres i możliwości jej zastosowania. Tak np. czytamy o „robotach geodezyjnych przy budowie wieży telewizyjnej w Moskwie", o „określeniu deformacji budowli sposobem stereofotometrycznym" i o innych dziedzinach, gdzie bez geodezji nie można się obejść. Omawiany jest również ogromny postęp w wykonywaniu prac w rejonach trudno dostępnych (tajgi, tundry, góry) — zamiast własnych nóg, renów, psów czy wielbłądów — samoloty i helikoptery, zamiast dawnych pomiarów — dalmierze świetlne i radiowe. Dzięki nowej technice pomiarowej i transportowej można było zmienić organizację pracy, podwyższyć jej jakość, stosować system kompleksowy i wynagrodzenie akordowe. Rezultaty okazały się bardzo pomyślne dla jakości pracy jak i dla zarobków pracowników.

Warto też wspomnieć o często powracającym na łamy czasopisma temacie kartografii drobnoskalowej. Znaczenie tego zagadnienia znajduje swój wyraz w zobowiązaniach październikowych, omawiających, jakie pozycje należy wydać, problemy druku i reprodukcji, atlasów szkolnych, map turystycznych itp. W artykule R.M. Protopopowa omawia się ciekawe zagadnienie tzw. kompleksowych regionalnych atlasów ZSRR. Oto co pisze autor na ten temat: „Ostatnio w Związku Radzieckim ogromny rozmach uzyskały właśnie owe kompleksowe atlasy regionalne, a ich treść i tematyka stale się doskonali i wzbogaca; poprawia się również i struktura atlasów. Wszystko to świadczy o trwaniu ciągłych poszukiwań optymalnego wariantu atlasu jako kompleksowego przewodnika regionalnego".

Z tematyki kartografii drobnoskalowej wymienimy jeszcze takie artykuły, jak „Podstawy matematyczne uzyskania nowych rzutów kartograficznych przy użyciu ECWB", rozważania na temat map przemysłowych, doświadczenia ze stosowania różnych rozwiązań kartograficznych za granicą i inne.

*

Jak wszędzie na świecie, tak i w Związku Radzieckim zadania geodezji nigdy się nie skończą, przeciwnie będą one się rozszerzać, bogacić swój zakres i tematykę, stawać się coraz ważniejsze.

Aby geodezja stała zawsze na wysokości tych zadań — rozwój jej musi następować równolegle z ogólnym rozwojem techniki i życia gospodarczego. W ZSRR, po Rewolucji Październikowej, geodezja znalazła mocne podstawy dla takiego rozwoju, gdyż zrozumiana została jej rola i nadana właściwa pozycja.

STANISŁAW PACHUTA

UKD 528(497.1)

O geodezji jugosłowiańskiej

Na wystawie zorganizowanej z okazji odbywającego się we wrześniu 1966 r. posiedzenia Komitetu Permanentnego FIG, obrazującej osiągnięcia geodezji jugosłowiańskiej w okresie po II wojnie światowej — mogliśmy się dość szczegółowo zapoznać z sytuacją w tej dziedzinie. Postaram się więc pokrótce przekazać to, co widziałem, słyszałem i zdążyłem zanotować.

Wystawa posiadała 12 stanowisk odpowiadających następującym tematom:

— Pomiary geodezyjne w Jugosławii
— Prace geodezyjne przy obsłudze budowy wieży dla telewizji jugosłowiańskiej i rozgłośni UKF na wzgórzu Avala koło Belgradu
— Pomiary tellurometryczne w Jugosławii
— Obliczenia geodezyjne za pomocą maszyn elektronowych
— Podstawowa mapa gospodarcza Jugosławii
— Podstawowa miejska sieć geodezyjna
— Projekt osnowy geodezyjnej dla zapory „Glaźnja"
— Zdjęcie terro-fotogrametryczne kościoła Matki Boskiej i przedsionka Radosława w Monastyrze Studenica
— Wykorzystanie fotogrametrii przy sporządzaniu planów miast i osiedli
— Niwelacja miasta Skopje po trzęsieniu ziemi (26.VII. 1963 r.) prowadzona w celu określenia pionowych ruchów skorupy ziemskiej tego miasta.
— Prace komasacyjne i melioracyjne na terenie komuny „Vinkovici"
— Topograficzno-katastralne pomiary w Jugosławii.

Pomiary geodezyjne w Jugosławii

Ekspozycja przedstawiała całokształt zagadnień, jakimi zajmowała się służba geodezyjna Jugosławii w okresie od czasu zakończenia II wojny światowej do chwili obecnej. Organizacja służby geodezyjnej w Jugosławii przedstawia się następująco.

Do chwili zajęcia Jugosławii przez Niemców w czasie II wojny światowej, tj. do r. 1941, geodezja jugosłowiańska usytuowana była w pionie Ministerstwa Finansów jako Oddział Katastralny. Pomiary specjalne związane z potrzebami innych resortów oraz dla celów projektowych wykonywały, specjalnie w tym celu zorganizowane, grupy geodezyjne. Po zakończeniu wojny i odzyskaniu niepodległości w r. 1946, w Jugosławii został utworzony Główny Urząd Geodezji, w poszczególnych zaś republikach Jugosławii — okręgowe urzędy geodezji (np. Urząd Geodezji Republiki Serbii itp.). W latach 1947—1948 z poszczególnych urzędów geodezji wydzielone zostały państwowe przedsiębiorstwa geodezyjne, zadaniem których jest prowadzenie i wykonywanie wszelkich prac pomiarowych. Przygotowaniem kadry specjalistów geodetów zajmuje się w Jugosławii szkolnictwo państwowe, które dzieli się na 3 stopnie: I — średnie szkolnictwo geodezyjne, II — wyższe szkolnictwo geodezyjne, III — fakultet geodezyjny.

Średnie szkolnictwo geodezyjne przyjmuje uczniów po ukończeniu 8-letniej szkoły podstawowej. Nauka trwa 4 lata.

Wyższe szkolnictwo geodezyjne przyjmuje absolwentów po ukończonej szkole średniej oraz absolwentów gimnazjum ogólnokształcącego. Studia trwają 2 lata.

Fakultety geodezyjne mają na celu przygotowanie kadry o wysokim specjalistycznym wykształceniu. Słuchaczy przyjmuje się po ukończeniu: średniej szkoły geodezyjnej, gimnazjum ogólnokształcącego lub wyższej szkoły geodezyjnej. Studia na faktultecie geodezyjnym trwają 4 lata. Ponadto prowadzą one studia podyplomowe i kursy specjalne. W roku 1966 w Jugosławii znajdowały się:

— 6 szkół średnich geodezyjnych z 1114 uczniami,
— 3 wyższe szkoły geodezyjne z 373 studentami,
— 3 fakultety geodezyjne z 542 słuchaczami.

Ogółem szkolnictwem geodezyjnym w Jugosławi objęto 2029 uczniów i studentów. W roku 1945 było w Jugosławii 1576 geodetów. Liczba ta wzrosła i w r. 1965, tj. po 20 latach osiągnęła ilość 6026 osób.

Poniższa tablica 1 obrazuje wzrost liczby geodetów jugosłowiańskich z uwzględnieniem stopni wykształcenia.

Tablica 1

Absolwenci	Lata		
	1945	1961	1965
fakultetów geodezyjnych	144	511	785
wyższych szkół geodezyjnych	40	354	607
średnich szkół geodezyjnych	1392	4257	4634
Razem	1576	5122	6026

Z ogólnej liczby wszystkich geodetów:
— około 35% pracuje w pionie Głównego i okręgowych urzędów geodezji,
— około 20% — zatrudnionych jest w pionie katastru,
— około 40% — zajmuje się pomiarami geodezyjnymi w przedsiębiorstwach geodezyjnych, reszta, tj. około 5% — w szkolnictwie.

Sieć astronomiczno-geodezyjna. W latach 1904—1948, na terenie całej Jugosławii założono sieć triangulacyjną I rzędu, liczącą ok. 400 punktów, zbudowaną przeważnie z trójkątów o bokach długości przeciętnie 30 km. W oparciu o sieć I rzędu założono sieć wypełniającą, liczącą ok. 130 000 punktów triangulacyjnych. Ze względu na tak długi okres jej zakładania, a w związku z tym, wykorzystanie do pomiarów różnego rodzaju instrumentów, sieć ta ma wiele niedociągnięć i błędów. W latach 1957—1965 przeprowadzono nowe obserwacje kątowe na całej sieci I rzędu za pomocą teodolitów Wild T-3. Pomiary kątowe poprzedzono przeprowadzeniem nowej stabilizacji punktów z dwoma lub trzema podcentrami oraz nową zabudową stanowisk (średnia wysokość stolika 20 m).

Obserwacje kątowe wykonywano tak w ciągu dnia, jak i nocy (dla kontroli). Do 1961 r. stosowano metodę Schreibera, a później metodę kątową. Ocena pomiarów kątowych obliczona wg wzoru Ferrero zamykała się w granicach ± 0,45″ w 1957 r. — do ± 0,40″ w 1961 r. Natomiast średni błąd pomiaru kąta w okresie 1957—1964 w 523 trójkątach wynosił ± 0,43″. W okolicach miasta Tuzla, położonego w centrum kraju, przewiduje się założenie punktu podstawowego siatki astronomiczno-geodezyjnej. Po włączeniu do siatki 5 punktów otaczających punkt podstawowy — uzyska się układ centralny, na którym przeprowadzi się całość pomiarów astronomiczno-geodezyjnych wraz z pomiarami grawimetrycznymi.

Bazy i sieci bazowe. Na terenie Jugosławii pomierzono dotychczas 19 sieci bazowych, z czego 8 pomiarów dokonano w latach 1904—1924. Błąd względny pomiaru tych baz wahał się w granicach 1 : 178 000 do 1 : 577 000, następnie 11 sieci bazowych założono i pomierzono w latach 1950—1959. Błąd względny pomiaru tych baz mieści się w granicach 1 : 270 000 — 1 : 940 000. W 1962 r. przystąpiono do pomiarów kontrolnych tych baz, przy użyciu tellurometru. Mierzy się długości właściwych baz oraz wszystkie boki sieci bazowych.

Obserwacje astronomiczne prowadzi się na punktach Laplace'a w ramach niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej, mającej na celu wyznaczenie powierzchni geoidy. Ogółem pomierzono 60 punktów Laplace'a. Do obserwacji astronomicznych używa się tu teodolitu Wild T-4 lub Askania. Szerokość astronomiczną wyznacza się metodą Horrebov-Talcotta, długość astronomiczną określa się na podstawie przejścia gwiazd przez południk, a azymut boku triangulacyjnego z obserwacji gwiazdy biegunowej. Średni błąd określonych wartości osiągał wielkości:
— szerokość astronomiczna ± 0,04″ — ± 0,10″ (dopuszczalne ± 0,30″)

— długość astronomiczna $\pm 0^{HS},005 - \pm 0^{HS},015$ (dopuszczalne $\pm 0^{HS},03$)
— azymut $\pm 0{,}10'' - \pm 0{,}20''$ (dopuszczalne $\pm 0{,}50''$).
Ponadto na wszystkich punktach Laplace'a prowadzi się pomiary grawimetryczne. Od 1961 r. na terenie całego kraju wykonywane są wg specjalnego programu obserwacje astronomiczno-grawimetryczne mające na celu wyznaczenie powierzchni geoidy.

Sieć triangulacyjna II, III i IV rzędu. W oparciu o sieć astronomiczno-geodezyjną I rzędu zakłada się sieć triangulacyjną podstawową i wypełniającą II, III i IV rzędu. A oto klasyfikacja tej sieci (tablica 2).

Tablica 2

Sieć triangulacyjna	Dł. boku w km	Ilość serii	Maks. ilość kątów na stanowisku	Średni bł. kąta wg. wz. Ferrero	Dopuszcz. odchyłka po wyrówn.
podstawowa II rzędu	15—25	10	7	1,3"	4"
wypełniająca II rzędu	9—18	8	9	2,0"	6"
podstawowa III rzędu	5—13	6	10	3,0"	9"
wypełniająca III rzędu	3— 7	4	12	4,0"	13"
IV rząd	1— 4	3	15	6,0"	20"

Sieć triangulacyjna II rzędu tak podstawowa, jak i wypełniająca jest założona na terenie całego kraju i składa się z ok. 2000 punktów. Sieci triangulacyjne niższych rzędów są w trakcie realizacji. Dokładność założonej sieci ocenia się średnim błędem pomierzonego kąta m i średnim błędem położenia punktu M, obliczonymi z wzorów:

$$m = \pm \sqrt{\frac{vv}{n-q}} \qquad M = \pm \sqrt{M_x^2 + M_y^2}$$

gdzie:

m — średni błąd kierunku,
M — średni błąd położenia punktu,
v — poprawka kierunku z wyrównania,
$(n-q)$ — ilość pomiarów nadliczbowych,
M_x, M_y — średni błąd współrzędnych,

a oto dopuszczalne odchyłki (tablica 3).

Tablica 3

	m	M
sieć triangulacyjna II rzędu	$\pm$ 1,8"	$\pm$ 5,0 cm
,, ,, III ,,	$\pm$ 5,4"	$\pm$ 6,5 cm
,, ,, IV ,,	$\pm$ 8,7"	$\pm$ 8,5 cm

Wyznaczenie wysokości punktów triangulacyjnych. Na terenach nizinnych i równinnych wysokość punktów triangulacyjnych określa się za pomocą niwelacji geometrycznej (niecałe 20% wszystkich punktów triangulacyjnych). Na pozostałym terenie (ponad 80%) stosuje się metodę trygonometryczną. Dopuszczalną różnicę między pomiarem trygonometrycznym w przód i wstecz określa się wzorem:

$$d_h = \pm 4/1{,}8 + 4{,}05\, d/\text{cm}$$

gdzie d — długość boku triangulacyjnego w km. Na podstawie przeprowadzonych dotychczas pomiarów średni błąd dwustronnych pomiarów nie przekracza $\pm 3{,}5$ cm na 1 km.

Niwelacja geometryczna. Od 1947 r. do dziś obowiązuje w Jugosławii następująca klasyfikacja sieci niwelacyjnej:
— niwelacja wysokiej dokładności — wykonuje się ją w dwu kierunkach. Maksymalny błąd $\pm$ 1 mm/1 km;
— niwelacja precyzyjna — prowadzi się ją w dwu kierunkach. Maksymalny błąd $\pm$ 2 mm/1 km;
— niwelacja techniczna podwyższonej dokładności — wykonuje się w jednym kierunku. Maksymalny błąd $\pm$ 5 mm/1 km;
— niwelacja techniczna — w jednym kierunku osiąga maksymalny błąd $\pm$ 8 mm/1 km.

Średnia odległość między reperami wszystkich rodzajów wynosi ok. 1000 m.

Na terenie Jugosławii założono dotychczas niżej wymienione ciągi niwelacyjne o łącznej długości:

— niwelacji wysokiej dokładności	11 400 km
— niwelacji precyzyjnej	15 400 km
— niwelacji technicznej podwyższonej dokładności	24 300 km
— niwelacji technicznej	12 100 km

Reper normalny. W latach 1958—1959 nad rzeką Bosna w okolicach miasta Maglaja założono punkt podstawowy jugosłowiańskiej sieci niwelacyjnej, składający się z 9 reperów (1 główny i 8 kontrolnych), stanowiący 3 grupy: centralną z reperem głównym i dwoma reperami kontrolnymi, południową i północną — po 3 repery kontrolne. Wysokość założonych reperów w sieci reperu normalnego została wyznaczona ze średnim błędem $\pm$ 0,013 mm.

W latach 1960—1962 nastąpiło powiązanie reperu normalnego z mereografami w Splicie i Dubrowniku, a następnie z pozostałymi stacjami mareograficznymi wybrzeża Adriatyku.

Prace geodezyjne przy obsłudze budowy wieży dla telewizji jugosłowiańskiej i rozgłośni UKF na wzgórzu Avala koło Belgradu

Wystawione plansze przedstawiają obsługę geodezyjną w czasie budowy wieży masztu anteny telewizyjnej i stacji ultrakrótkofalowej. Opisano i pokazano sposób zabezpieczenia pionowego utrzymania wieży w czasie budowy oraz prace związane z badaniem pionowych i poziomych odkształceń fundamentów wieży.

Wieża telewizyjna została zlokalizowana na wzgórzu Avala, w odległości 18 km od Belgradu. Wysokość najwyższego punktu wzgórza wynosi 505 m, a sama wieża postawiona jest na zboczu, na wys. 430 m. Wysokość wieży od fundamentów wynosi 135 m. Wieża zakończona jest stalowym masztem antenowym o długości 68 m. Podstawę wieży stanowi trójkąt równoboczny o bokach 25 m, w wierzchołkach którego posadowione są fundamenty, na których ustawiona jest trójkątna konstrukcja wieży. Sama wieża ma również w przekroju kształt trójkąta równobocznego. Na wysokości 17,70 m bok trójkąta wynosi już 9,40 m, a na poziomie 37,50 m boki te mają po 7 m. Od tego miejsca aż do wysokości 100 m przekrój wieży nie zmienia się. Na wysokości od 100 do 135 m znajduje się walcowa gondola o średnicy ok. 15 m, w której są pomieszczenia stacji telewizyjnej, radiowej, restauracji oraz taras widokowy na Belgrad i okolice.

Obsługa geodezyjna budowy obejmowała 3 zagadnienia:
1. Określenie pionowych ruchów ław fundamentowych wieży.
2. Wyznaczenie poziomych przesunięć podstawy wieży.
3. Kontrolę pionowości głównej osi wieży.

Obserwacje geodezyjne rozpoczęto równolegle z budową obiektu wiosną 1962 r., a zakończono w lipcu 1965 r., w chwili oddania budowli do użytku. Prace związane z badaniem ruchów pionowych wykonano niwelatorem Wild N-3 i łatami inwarowymi z podwójnym podziałem. Wykonano ogółem w czasie budowy 18 pomiarów w równych odstępach. Dla określenia zmian pionowych poszczególnych reperów założonych w fundamentach wieży, opierano się na 6 reperach fundamentalnych (podstawowych). Zmiany położenia reperów kontrolnych przedstawiono na specjalnym wykresie. Obserwacje geodezyjne dla wyznaczenia poziomych przesunięć podstawy wież wykonano na specjalnie założonej siatce mikrotriangulacyjnej. Założono 2 punkty A i B, będące podstawą do obserwacji punktów stałych na budowanym obiekcie. Dla kontroli stabilizacji tych punktów założono jeszcze 2 punkty bliskie E i F oraz punkt G — odległy o około 0,5 km. Pomiary kątów wykonano teodolitem Wild T-2. W punktach obserwowanych stałych umieszczono tarcze sygnalizacyjne Wilda, a właściwym celem były białe igły. Maksymalne wychylenia punktów badanych nie przekroczyły 2 mm. Do przeprowadzenia kontroli pionowości głównej osi wieży założono specjalne punkty w odległości ok. 140 m od obiektu. Kontrolę prowadzono na następujących poziomach wieży w m. 1,20, 17,70, 28,00, 34,60, 37,00, 50,00, 65,00, 80,00, 100,00, 102,00, 106,00, 113,00, 121,00. Wyznaczenie osi budynku wykonywano metodą wcięcia w przód. Maksymalne odchylenie punktów osi wieży od pionu wynosiło tylko 3 cm.

Pomiary tellurometryczne

Pomiary długości tellurometrem MRA-2 rozpczęto w Jugosławii w 1962 r., ale miały one charakter tylko eksperymentalny. Dopiero w latach 1963—1965 przystąpiono do pomiarów produkcyjnych. W zestawieniach pokazano wykaz przeprowadzonych pomiarów tym instrumentem i przedstawiono osiągnięte wyniki przeprowadzonej analizy dokładności. W tablicy 4 zestawiono pomiary wykonane na sieciach bazowych, pomierzonych poprzednio przyrządem Jäderina. Wykonano pomiary 11 boków, długości których wynosiły od 5—9 km. Różnice między pomiarem dalmierczym S_t a pomiarem inwarowym S_i, oznaczone przez $A = S_t - S_i$ wahały się w granicach od —0,034 m do +0,074 m, natomiast błąd względny pomiaru $\frac{\Delta}{S_t}$ wynosił od 1 : 76 000 do 1 : 5 380 000.

Tablica 4

Poniższa tabela przedstawia wyniki z otrzymanych pomiarów na sieciach bazowych

Nr boku	Data pomiaru: Tellurometrem	Data pomiaru: Przyrządem Jäederina	Długość boku w km	Różnica $= S_t - S_i$: w m +	Różnica $= S_t - S_i$: w m −	Błąd względny $\frac{\Delta}{S_t}$
1	VI.1962	1904	6	0,074		1 : 76 000
2	X.1962	1952	9	0,065	0,034	1 : 140 000
3	VII.1963	1922	6			1 : 176 000
4	VIII.1963	1922	5	0,001		1 : 5380 000
5	VIII.1963	1924	6		0,025	1 : 223 000
6	VI.1964	1904	5	0,043		1 : 117 000
7	VI.1964	1904	5	0,036		1 : 129 000
8	X.1964	1959	9	0,006		1 : 1504 000
9	V.1965	1951	8	0,009		1 : 926 000
10	VI.1965	1950	6	0,020		1 : 296 000
11	VIII.1965	1952	8	0,026		1 : 319 000

Sprawdzono również tellurometrem sieci poligonizacji precyzyjnej, która odpowiada triangulacji IV rzędu (o bokach 1—4 km). Dla podniesienia celowych budowano stanowiska podwyższone 4—8 m. Ogółem pomierzono 13 ciągów poligonowych. Uzyskane wyniki podaje tablica 5.

— rozwiązywanie liniowych równań normalnych;
— grupowe wyrównanie współrzędnych punktów triangulacyjnych.

Podstawowa mapa gospodarcza

Dla celów technicznych i gospodarczych od 1948 r. wykonuje się w Jugosławii mapę topograficzną kraju w skali 1 : 5000 (tereny intensywnie rozwijające się) i 1 : 10 000 (pozostałe tereny). Arkusz mapy wykonany w odwzorowaniu Gaussa-Krügera posiada wymiary wzdłuż osi Y-ów 0,45 m, a wzdłuż osi X-ów — 0,60 m. Arkusz mapy w skali 1 : 5000 może być podzielony na arkusze w skali 1 : 2500, 1 : 1000 i 1 : 500. Arkusz mapy w skali 1 : 5000 posiada wymiary zgodnie z podziałem międzynarodowym i wynosi wzdłuż równoleżnika 3'55" a wzdłuż południka 2'30". Na treść mapy gospodarczej składa się: osnowa geodezyjna, obiekty komunikacyjne, urządzenia hydrogarficzne naturalne i sztuczne, zabudowania, linie przesyłowe — napowietrzne i podziemne, obiekty sportowe, pokrycie roślinne, nazwy miast i osiedli, rzeźba terenu.

Na mapie 1 : 500 podstawowe cięcie warstwicowe wynosi:
a) w terenach płaskich 0,5 m,
b) w terenach pagórkowatych i górzystych co 5 m i pomocnicze warstwice co 2,5 m, a w skali 1 : 10 000 — 10 m, pomocnicze co 5 i 2,5 m.

Do 1967 r. topograficzną mapę gospodarczą kraju wykonano na 3 650 000 ha (z czego w skali 1 : 5000 na 2 880 000 ha, a w skali 1 : 10 000 — na 770 000 ha).

Podstawowa miejska sieć geodezyjna

W ostatnim 10-leciu przy wykonywaniu zdjęć miast i osiedli w Jugosławii stawia się osnowom geodezyjnym znacznie większe wymagania, niż miało to miejsce poprzednio. W tym celu zakłada się nowe sieci geodezyjne w oparciu o nowe założenia, a podstawowym celem jest zwiększenie dokładności założonych sieci oraz uzyskanie znacznych efektów ekonomicznych.

Miejska sieć triangulacyjna składa się zasadniczo z 2 rzędów, przy czym rząd 3 stanowią punkty wcięte. Długości boków mieszczą się w granicach 1—4 km. Wyrównanie sieci równoczesne. Wprowadza się poprawki

Tablica 5

Nr ciągu	Ilość boków w ciągu	Długość ciągu w mtr.	Odległość między skrajnymi pkt. ciągu D w mtr.	f	f_{max}	f_l w m	f_y w m	f_x w m	$\frac{f_l}{L}$	$\frac{f_y}{D}$	$\frac{f_x}{D}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4	6 407	6 160	−9	30	0,38	0,06	0,37	1:16 900	1: 25 200	1: 17 200
2	5	9 058	8 963	+7	30	0,36	0,36	0,07	1:24 900	1: 25 200	1:121 000
3	2	4 516	4 443	+3	20	0,08	0,00	0,08	1:56 000	1:220 000	1: 22 200
4	2	5 354	5 235	−5	20	0,32	0,28	0,17	1:16 400	1: 18 800	1: 31 200
5	3	6 530	6 211	+2	25	0,27	0,27	0,01	1:24 300	1: 23 200	1:621 000
6	3	5 750	5 315	−1	25	0,10	0,11	0,07	1:56 000	1: 50 000	1: 70 900
7	4	5 277	5 146	+6	30	0,08	0,05	0,06	1:64 000	1: 99 000	1: 80 400
8	2	3 591	3 558	−4	20	0,13	0,11	0,06	1:29 300	1: 31 800	1: 59 300
9	2	5 060	5 025	+2	20	0,18	0,07	0,17	1:27 900	1: 72 800	1: 29 600
10	2	3 944	3 941	+3	20	0,13	0,03	0,13	1:32 900	1:119 400	1: 30 300
11	2	3 424	2 799	+11	20	0,12	0,09	0,09	1:27 600	1: 31 400	1: 31 400
12	2	3 334	2 722	−7	20	0,21	0,03	0,21	1:15 700	1: 97 200	1: 13 000
13	5	11 046	10 498	+1	30	0,27	0,26	0,08	1:40 300	1: 40 000	1:129 600
						średnio			1:33 200	1: 72 000	1: 97 000

gdzie:
f — odchyłka kątowa ciągu,
f_{max} — dopuszczalna odchyłka kątowa ciągu
f_y — odchyłka podłużna ciągu
f_x — odchyłka poprzeczna ciągu

Obliczenia geodezyjne za pomocą maszyn elektronowych

Od kilku lat wykorzystuje się w Jugosławii, dość szeroko, w obliczeniach geodezyjnych elektronowe maszyny liczące firmy Zuse 22. Mimo że są to maszyny starego typu, dają jednak wyniki wystarczająco dokładne i na razie zaspokajają zapotrzebowanie geodetów jugosłowiańskich. Opracowano na nich programy dla wielu zagadnień, jak:
— przeliczenie współrzędnych geograficznych na prostokątne Gaussa-Krügera i odwrotnie;
— przeliczenie współrzędnych z jednej strefy na drugą;
— wyrównanie ciągów poligonizacji precyzyjnej;

za krzywiznę Ziemi. Dla triangulacyjnych sieci miejskich przewiduje się 3 skale dokładności, uzależnione wielkością miasta, dla którego są zakładane. Podstawowym warunkiem kwalifikującym daną sieć triangulacyjną jest:
1) dopuszczalna poprawka dla pomierzonego kierunku,
2) największa dopuszczalna wielkość półosi elipsy błędów. (tablica 6).

Tablica 6

Stopień dokładności	Największa dopuszczalna poprawka kierunku w sek.	Największa dozwolona wartość półosi elipsy błędów w cm
I	5"	4
II	6"	5
III	7"	6

Miejskie sieci poligonowe — mogą także posiadać 3 rzędy. Sieć I rzędu stanowi zespół ciągów poligonowych tworzących sieć punktów węzłowych. Sieć II rzędu stanowią ciągi nawiązane do sieci I rzędu. Sieć III rzędu zakłada się tylko w razie konieczności zagęszczenia sieci wyższych rzędów. Podstawowym warunkiem świadczącym o stopniu dokładności ciągu jest błąd względny, obliczony ze wzoru:

$$M = \frac{fl}{L}$$

Poniższa tablica podaje podstawowe warunki, wg których można określić stopień dokładności ciągu (tablica 7).

Tablica 7

Rząd sieci	Maksymalny błąd względny ciągu: Stopień dokładności: I	II	III
1	1 : 10 000	1 : 8 000	1 : 6 000
2	1 : 6 000	1 : 4 500	1 : 3 500
3	1 : 3 500	1 : 2 500	1 : 2 000

Miejska sieć niwelacyjna — dzieli się tak samo jak poligonowa na 3 rzędy i rozwija się ją wg podobnych założeń. Warunkiem jest, by sieć niwelacyjna miejska była oparta na punkcie niwelacyjnym wysokiej dokładności i wyznaczona za pomocą niwelacji precyzyjnej. Niwelację wykonuje się niwelatorem precyzyjnym z płytką płaskorównoległą i łatą z podziałem na taśmach inwarowych. Niwelację ciągów 1 i 2 rzędu wykonuje się 2-krotnie — tam i z powrotem, natomiast ciąg 3 rzędu można zniwelować tylko w jednym kierunku. Skalę dokładności określa poniższa tablica 8.

Tablica 8

	Maksymalny błąd całkowity ciągu w m/km Skala dokładności I	II	III
1	1,0	1,5	2,0
2	2,0	3,0	4,0
3	3,0	4,5	6,0

Projekt osnowy geodezyjnej dla zapory „Glaźnja"

Zapora posiada w koronie 324 m długości i 80 m wysokości. W przekroju pionowym ma kształt krzywej trzeciego stopnia, w rzucie poziomym jest łukiem kulistym o zmiennych promieniach i poszerzeniem korony na końcach.

Zaporę betonowano blokami o długości 12 m i wysokości 1.5 m. Wszystkie prace zostały zabezpieczone geodezyjną obsługą budowy. Dane, konieczne dla wytyczenia każdego bloku zestawiono w specjalnych, uprzednio przygotowanych tabelach; umożliwiły one szybkie i łatwe wyznaczenie obiektu w terenie. Prace te mogły być wykonane przez fachowca bez specjalnego dodatkowego przygotowania. Tabele te zawierały również wielkości dla wyznaczenia odeskowania. Dane te zapewniały wyznaczenie poszczególnych punktów obiektu z dokładnością ± 1 cm.

Zdjęcia terro-fotogrametryczne kościoła

Metodą naziemnej fotogrametrii pomierzono zachodni portal, prawy południowy ołtarz i fasadę oraz przedsionek Radosława w kościele Matki Boskiej w klasztorze Studenica. Zdjęcie elementów wykonano fototeodolitem Zeissa Photheo 19/1318, a plan w skali 1 : 10 opracowano na autografie Wilda A-7. Prace wykonano na zlecenie Instytutu dla ochrony zabytków kulturalnych Belgradu i były pierwszymi tego typu pracami w Jugosławii.

Wykorzystanie fotogrametrii przy sprzorządzaniu planów miast i osiedli

Sporządzenie mapy miasta Skopje w skali 1 : 1000 było pierwszym zadaniem jugosłowiańskiej fotogrametrii wykorzystania zdjęć lotniczych do opracowania mapy w dużej skali dla celów urbanistycznych. Obszar miasta wynosi 12 844 ha. Zdjęcia lotnicze wykonano za pomocą kamery o ogniskowej 210 mm, w formacie 18×18 cm. Zatem skala zdjęcia wynosiła ok. 1 : 6500.

W 1965 r. wykonano również mapę w skali 1 : 1000 Starego miasta Urbas, o pow. 563 ha, dla celów rekonstrukcyjnych. Zdjęcia lotnicze wykonano również kamerą o ogniskowej 210 mm, ale skala zdjęć wynosiła w przybliżeniu 1 : 6000. W obu wyżej wymienionych przypadkach osnowę geodezyjną, konieczną dla opracowania map, wykonano metodą triangulacji i poligonizacji precyzyjnej. Rzeźbę terenu na wspomnianych mapach przedstawiono za pomocą warstwic o cięciu podstawowym 0,5 m.

Niwelacja miasta Skopje po trzęsieniu ziemi (26.VII.1963)

Po katastrofalnym trzesięniu ziemi w Skopje postanowiono zbadać zmiany skorupy ziemskiej, jakie nastąpiły po tym trzęsieniu. Wykonano nową niwelację reperów. Sieć niwelacyjna miasta Skopje w 1963 r. składała się z 43 ciągów. Nową sieć założono w taki sposób, by w jak największej ilości włączyć do niej repery starej sieci z r. 1937. Średni błąd położenia punktu, po wyrównaniu (w nowej sieci) wynosi ± 0.56 mm, natomiast w sieci z r. 1937 wynosił ± 1,9 mm. Na podstawie porównania obu sieci określono tereny o maksymalnych i minimalnych pionowych przesunięciach skorupy ziemskiej. Sporządzono specjalną mapę w skali 1 : 10 000, na której wykreślono linie równych zmian powierzchni skorupy ziemskiej, która pozwoli określić z wielkim prawdopobieństwem tereny nadające się pod zabudowę (ze względu na swą stałość). Maksymalne różnice poszczególnych reperów uzyskane z obu niwelacji dochodziły do ± 80 mm.

Prace komasacyjne i melioracyjne na terenie komuny „Vinkovci"

Na terenie komuny „Vinkovci", liczącej 52 wsie, przeprowadzono komasację i melioracje w 40 wsiach; obejmujące następujące czynności: 1) ustalenie stanu własności i reambulację zapisów w księgach ziemskich; 2) klasyfikacje gruntów; 3) projekt dróg i kanałów; 4) założenie sieci poligonowej i pomiarowej; 5) prace terenowe i kameralne przy opracowaniu projektu; 6) ogłoszenie projektu; 7) prace zakończeniowe.

W wyniku tych prac uzyskano: 1) zmniejszenie ilości działek powodujące zwiększenie areału gruntów, umożliwiające wprowadzenie mechanizacji; 2) ulepszenie sieci drogowej; 3) zwiększenie sieci kanałów od- i nawadniających; 4) prawie całkowite zlikwidowanie terenów bagnistych i nieużytków; 5) zagwarantowanie pewności i wielkości własności; 6) wyeliminowanie sporów granicznych; 7) prawidłowy kształt działek; 8) zabezpieczenie powierzchni przeznaczonej na cele publiczne.

Topograficzno-katastralne pomiary w Socjalistycznej Republice Serbii

Na obszarze Serbii pomiary topograficzno-katastralne były wykonane w różnych okresach czasu przez różnych wykonawców i wg różnych instrukcji. Na skutek tego można sie tu spotkać z niejednolitymi opracowaniami, co nie pozwala na właściwe wykorzystanie posiadanych operatów. W przeważającej części Wojewodiny (ok. 70%) korzysta się dotychczas z planów katastralnych, wykonanych w II połowie XIX w. w podziałce sążniowej, nie posiadających rzeźby terenu. Pomiary te są mało dokładne i zostały uzupełnione w okresie międzywojennym i w pierwszym 10-leciu po II wojnie światowej.

Wielka ilość zmian tak w rodzaju upraw jak i własności, jaka zaszła od tego czasu, nie została dotychczas uwzględniona na tych mapach. Słaba czytelność tych map jest ich głównym mankamentem. Prace związane z wykonaniem pomiarów katastralnych i założeniem katastru na terenie Serbii, na południe od rzek: Sawy i Dunaju, prowadzone w okresie międzywojennym, zostały przerwane na początku 1941 r. Duża część tych prac została nie dokończona, wiele

operatów spalonych i zniszczonych w czasie okupacji niemieckiej i wojny wyzwoleńczej. Po wyzwoleniu ocalałe operaty zostały unacześnione i obejmują one ok. 50% terytorium Serbii. Plany tych terenów są wykonane przeważnie metodą tachymetryczną, nie przedstawiono jednak na nich rzeźby terenu. Wyjątek stanowiły tereny miejskie, dla których sporządzono na oddzielnych odbitkach sytuacyjnych plany wysokościowe, wykonane w różnych skalach. Niewielka część Serbii nie posiada dotychczas planów katastralnych.

Obecnie prowadzi się pomiary topograficzno-katastralne na terenach, na których materiały przedwojenne zostały zniszczone oraz na terenach dotychczas nie pomierzonych. Na podstawie tych nowych pomiarów wykonuje się plany terenów rolniczych w skali 1 : 5000 i 1 : 2500, a dla terenów zamieszkałych (osiedla, miasta) — w skali 1 : 1000 i 1 : 5000. Dla przedstawienia rzeźby terenu wprowadzono odpowiednie cięcie warstwic: 5,0 m 2,5 m, 1,0 m i 0,5 m. Metodami tradycyjnymi (zdjęcia ortogonalne i tachymetryczne) wykonano plany sytuacyjno-wysokościowe na 596 000 ha, co stanowi około 37% wszystkich pomiarów i metodą fotogrametryczną na obszarze 1 015 000 ha (ok. 63%).

Opisane powyżej ekspozycje poszczególnych stanowisk wystawy ujmują całokształt zagadnień, z jakimi styka się na codzień geodezja jugosłowiańska. Tematyka tych zagadnień jest różnorodna i bardzo bogata. Wspólną cechą charakterystyczną jest to, że rozwiązanie poszczególnych problemów odbywa się w sposób wysoce nowoczesny, w oparciu o osiągnięcia geodezji światowej. Całość tej bardzo wartościowej wystawy jest pięknym podsumowaniem powojennego dorobku geodezji Jugosłowii, świadczącym o jej stałym, dynamicznym rozwoju.

LITERATURA

Materiały — Geodezja w Jugosławii — przygotowane na FIG przez Stowarzyszenie Geodetów Jugosłowiańskich

ADAM LINSENBARTH

UKD 528.7(021) (47)

Radzieckie podręczniki i książki fotogrametryczne

W światowej literaturze fotogrametrycznej wydawnictwa radzieckie zajmują poczesne miejsce. Fotogrametria radziecka zapisała na swym koncie szeroki wachlarz różnego rodzaju podręczników i książek, stanowiących podsumowanie bogatego dorobku fotogrametrów radzieckich. Pod względem ilości wydanych podręczników z zakresu fotogrametrii i fotointerpretacji oraz różnych dziedzin jej zastosowania Związek Radziecki zajmuje zdecydowanie pierwsze miejsce wśród innych krajów świata. Jednakże nie ilość wydanych tytułów świadczy o bogatym dorobku radzieckiej fotogrametrii, lecz ich treść.

Radzieckie podręczniki fotogrametryczne są odzwierciedleniem radzieckiej szkoły fotogrametrycznej, charakteryzującej się własnymi metodami i koncepcjami konstrukcyjnymi instrumentów fotogrametrycznych, różniących się zdecydowanie od metod stosowanych w innych krajach. Wspomnijmy chociażby koncepcję tzw. metody zróżnicowanej opierającej się na zastosowaniu stereometrów konstrukcji zasłużonego seniora fotogrametrii radzieckiej prof. Drobyszewa; różnego rodzaju instrumenty fotogrametryczne do opracowania zdjęć o zniekształconej wiązce promieni, takie, jak stereoprojektor Romanowskiego SPR, czy stereograf Drobyszewa, wreszcie szereg oryginalnych metod kameralnego zagęszczania osnów fotogrametrycznych takich, jak metoda nieskażonego modelu czy metoda CNIIGAiK. Nie sposób również nie wspomnieć, że to właśnie radziecka szkoła fotogrametryczna była pionierem szerokiego zastosowania nadszerokokątnych zdjęć lotniczych, wykonywanych kamerami o kącie rozwarcia sięgającym 160°.

Wspomniane wyżej metody, jak i szereg innych, oryginalnych metod stanowią zasadniczą treść podręczników radzieckich.

Jak już wspomniano, radziecka literatura fotogrametryczna jest bardzo bogata, dlatego trudno byłoby omówić wszystkie pozycje, jakie z tego zakresu zostały wydane w ZSRR. Ograniczymy się więc tylko do krótkiego omówienia tych pozycji, które zostały wydane po II wojnie światowej i ukazały się na półkach księgarskich w Polsce.

W celu pewnego usystematyzowania tego bardzo bogatego materiału omówimy go w podziale na podręczniki: akademickie, dla szkół średnich technicznych oraz inne książki techniczne, traktujące głównie o zastosowaniu fotogrametrii w różnych dziedzinach życia gospodarczego.

Podręczniki akademickie

Podręczniki akademickie z zakresu fotogrametrii charakteryzują się rozbiciem na szereg działów. Dotyczy to głównie podręczników przeznaczonych dla studentów Wydziału Aerofotogeodezyjnego Instytutu Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii. Osobno wykłada się tam fotogrametrię, której zakres odpowiada tzw. fotogrametrii płaskiej lub fotogrametrii jednoobrazowej oraz stereofotogrametrii, tj. fotogrametrię dwuobrazową.

Z zakresu fotogrametrii jednoobrazowej, najpoważniejszą pozycję stanowi dwutomowy podręcznik „Fotogrammietrija".

Tom I [1]) tego podręcznika został napisany przez prof. M. M. Aleksapolskiego. Podręcznik ten poświęcony jest bardzo szczegółowej analizie właściwości geometrycznych i fizycznych zdjęć lotniczych, teorii przetwarzania zdjęć lotniczych oraz ich opracowaniu. Najcenniejszą częścią tego podręcznika jest analiza geometryczna obrazu zdjęcia oraz analiza metody wykorzystania zdjęć nie przetworzonych.

Tom II [24]) został opracowany przez N.P. Kożewnikowa i J.R. Zajtowa i poświęcony jest zagadnieniom fotogrametrycznego zagęszczenia płaskiego osnów, ze szczególnym uwzględnieniem fototriangulacji i fotopoligonometrii. W podręczniku podano m.in. opis oryginalnych instrumentów radzieckich, takich jak reduktor Popowa oraz opireduktor Drobyszewa. Na treść II tomu składają się ponadto rozdziały poświęcone sporządzaniu map sytuacyjnych, odczytywaniu zdjęć i aktualizacji map w oparciu o zdjęcia lotnicze. Na szczególną uwagę zasługuje w tym podręczniku obszerna analiza fototriangulacji.

Zagadnienia fotogrametrii dwuobrazowej stanowią treść podręcznika „Stereofotogramietrija", napisanego przez A.S. Skirydowa [36]), [37]). Pierwsze wydanie tego podręcznika ukazało się w r. 1951. Natomiast wydanie II — znacznie rozszerzone i uzupełnione w r. 1956. W podręczniku opisano podstawy teoretyczne i praktyczne fotogrametrii lotniczej i naziemnej, omawiając w poszczególnych rozdziałach metodą zróżnicowaną i uniwersalne instrumenty fotogrametryczne i ich rektyfikację. Osobny rozdział poświęcono różnym metodom aerotriangulacji ze szczególnym uwzględnieniem metod opracowanych w ZSRR. Na uwagę zasługuje umieszczony w II wydaniu rozdział poświęcony wykorzystaniu elementów orientacji, zarejestrowanych przy wykonywaniu zdjęć przy rozwijaniu aerotriangulacji.

Pewnego rodzaju uzupełnienie podręcznika poświęconego stereofotogrametrii stanowi książka A.S. Bałujewa „Praktikum po stiereofotogramietrii" [7]). W książce tej stanowiącej podręcznik pomocniczy dla studentów przy wykonywaniu prac laboratoryjnych ze stereofotogrametrii, podano szczegółowy opis instrumentów fotogrametrycznych i ich rektyfikacji oraz metody sporządzania map i planów. Poza stereometrami i stereoplanigrafem omówiono także działanie instrumentów o zniekształconej wiązce promieni takich jak SPR (stereoprojektor Romanowskiego) i SD stereograf Drobyszewa).

Jest rzeczą charakterystyczną, że w podręcznikach zarówno Skirydowa jak i Bałujewa, bardzo niewiele miejsca poświęcono fotogrametrii naziemnej i że zagadnienia te zostały umieszczone na końcu książki. Uwaga ta dotyczy i innych podręczników radzieckich, przy czym należy zauważyć, że w podręcznikach wydawanych w innych krajach fotogrametria naziemna omawiana jest w pierwszej kolejności.

Instrumentom fotogrametrycznym i instrumentoznawstwu fotogrametrycznemu poświęcony jest podręcznik F.W. Drobyszewa „Fotogramietriczeskije pribory i instrumientowiedienije" [13]). W podręczniku autor podał podstawy instrumentoznawstwa fotogrametrycznego oraz teorię i budowę licznych instrumentów używanych dla celów opracowania map w oparciu o zdjęcia lotnicze. Osobne rozdziały pracy poświęcono przyrządom: do przetwarzania, przyrządom do pomiarów liniowych oraz autografom optycznym, mechaniczno-optycznym i mechanicznym.

Odzwierciedleniem zastosowania nowoczesnej techniki w fotogrametrii jest książka A.N. Łobanowa „Fototriangulacja s primienieniem elektronowej wyczislitielnoj masziny" [27]. W książce tej Łobanow podał teorię analitycznego sposobu fototriangulacji przestrzennej z zastosowaniem stereokomparatora i elektronowych maszyn liczących. Ponadto podano podstawowe wiadomości o maszynach liczących oraz opisano i przeanalizowano metodykę i wyniki prac badawczych i badawczo-produkcyjnych, wykonanych tym sposobem za pomocą maszyn „URAŁ" i „STRIEŁA".

Fotogrametrii naziemnej poświęcony jest inny podręcznik A.N. Łobanowa „Fototopografija" [26]). Treść podręcznika stanowi teoria oraz praktyczne zagadnienia stereofotogrametrii naziemnej. Autor podręcznika wyprowadził podstawowe wzory fotogrametrii naziemnej, podał opis budowy i sprawdzenia instrumentów do fotogrametrii naziemnej oraz przedstawił podstawowe sposoby określania współrzędnych punktów i sporządzania map. Część końcowa podręcznika poświęcona jest różnym zastosowaniom fotogrametrii naziemnej. Dużą zasługą Autora jest bardzo wnikliwe opracowanie teorii błędów fotogrametrii naziemnej.

W wymienionych uprzednio podręcznikach poświęconych fotogrametrii lotniczej pominięto zupełnie zagadnienie zdjęć lotniczych. Zagadnieniom tym poświęcone są dwa odrębne podręczniki poświęcone zdjęciom lotniczym oraz fotografii i fotografii lotniczej. A.J. Szerszeń w podręczniku „Aerofotosjomka" [38]) — przeznaczonym dla studentów III i IV roku — podał zasady, metody i technikę wykonywania zdjęć lotniczych. Ten bardzo obszerny i szczegółowy podręcznik zawiera opis kamer lotniczych i mechanizmów działających w tych kamerach. Ponadto Autor opisuje zasady wykonywania zdjęć i technikę lotów fotogrametrycznych oraz sposoby określania elementów orientacji kamery w czasie lotu i przyrządy służące do tego celu.

Zagadnieniom fotografii i fotografii lotniczej poświęcony jest podręcznik W.J. Michajłowa „Fotografija i Aerofotografija" [28]). W poszczególnych rozdziałach podręcznika opisano materiały fotograficzne, teorię i praktykę procesu negatywowego i pozytywowego oraz podstawy fotografii kolorowej. Ponadto omówiono właściwości fotografii lotniczej i zdjęć naziemnych.

Ciekawą grupę książek fotogrametrycznych stanowią podręczniki fotogrametryczne przeznaczone dla niefotogrametrycznych wydziałów uczelni geodezyjnych. Zakres tych podręczników obejmuje całokształt zagadnień związanych z fotogrametrycznym opracowaniem map, poczynając od zdjęć lotniczych, a kończąc na metodach ich opracowania.

Podręcznik H.J. Bobira „Fotogrammietrija" [3]) — przeznaczony jest dla studentów specjalności astronomiczno-geodezyjnej i podaje teorię i praktykę opracowań fotogrametrycznych i stereofotogrametrycznych. W podręczniku podano encyklopedyczne wiadomości z poszczególnych działów fotogrametrii, ze szczególnym uwzględnieniem analizy błędów występujących w poszczególnych etapach opracowań fotogrametrycznych. Podobnie jak w uprzednio omówionych podręcznikach, bardzo niewiele miejsca poświęcono tu fotogrametrii naziemnej.

Dla studentów kierunku „Instrumenty geodezyjne" przeznaczony jest podręcznik F.W. Drobyszewa — „Osnowy aerofotosjomki i fotogramietrii" [11]). W podręczniku przedstawiono teorię wykorzystania zdjęć lotniczych oraz metody sporządzania map. Szczególną uwagę zwrócono jednak na teorię i budowę podstawowych przyrządów fotogrametrycznych. W drugim wydaniu, które ukazało się na półkach księgarskich w r. 1963 [12]), zmieniono nieznacznie układ książki, między innymi najpierw omówiono metody sporządzania map oparte na projekcji optycznej, a następnie dopiero metody zróżnicowane. Ponadto znacznie rozszerzono rozdział poświęcony instrumentom fotogrametrycznym, produkowanym w innych krajach. Między innymi podano opisy: stereofotu, planitopu, aeromatu, fotostereografu Nistriego, autografów Wilda A8, A7 i A9 oraz stereoautografu Zeissa.

Podręcznik „Aerofototopografija" N.N. Wiesiełowskiego [39]) przeznaczony jest dla studentów Wydziału Kartografii. W odróżnieniu od innych podręczników Autor nie wprowadza podziału na fotogrametrię i stereofotogrametrię, wychodząc z założenia, że bardziej celowe — z dydaktycznego punktu widzenia — jest jednoczesne wprowadzenie podstawowych wzorów fotogrametrii jedno- i dwuobrazowej. W podręczniku bardzo szeroko potraktowano zagadnienie odczytywania zdjęć lotniczych oraz metody opracowania map sytuacyjnych i wysokościowych metodami fotogrametrycznymi. Obszerny dział poświęcono zastosowaniu zdjęć lotniczych w różnych dziedzinach gospodarki.

Dla studentów wydziałów urządzeń rolnych przeznaczony jest podręcznik W.F. Dejneki — „Aerofotogieodiezja" [10]). Główną część podręcznika poświęcono opracowaniu map sytuacyjnych i ich zastosowaniu dla celów praktycznych. Bardzo obszernie potraktowano analizę obrazu na zdjęciu lotniczym oraz pomiary na nim wykonywane. Wiele miejsca poświęcono także przetwarzaniu zdjęć lotniczych oraz opisowi przetworników fotogrametrycznych. Stosunkowo niewiele miejsca poświęcono fotogrametrycznym metodom opracowania rzeźby i fotogrametrii naziemnej.

Podręcznik J.A. Bugajeca „Fotogrammietrija" [4]) przeznaczony jest dla studentów kierunku geodezja górnicza wyższych uczelni górniczych. W podręczniku podano encyklopedyczne wiadomości zarówno z fotogrametrii lotniczej i naziemnej. W porównaniu z innymi podręcznikami dużo więcej miejsca poświęcono fotogrametrii naziemnej i jej zastosowaniu w kopalniach odkrywkowych.

Zagadnieniom interpretacji zdjęć lotniczych poświęcony jest podręcznik G.W. Gospodinowa „Deszifrirowanije aerosnimkow" [14]) przeznaczony dla studentów wydziałów geografii i napisany zgodnie z programem wykładów tego przedmiotu. W książce podano ogólne zasady interpretacji tych obiektów terenowych, które stanowią treść map topograficznych. Autor omawia główne czynniki interpretacyjne, metody odczytywania oraz odczytywania poszczególnych elementów terenowych zarówno fizjograficznych jak i antropogeograficznych. Treść podręcznika uzupełniają 102 rysunki i zdjęcia lotnicze. Godny uwagi jest fakt, że podręcznik Gospodinowa został przetłumaczony na język polski i wydany w r. 1964 przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Dla wydziału leśnictwa przeznaczony jest podręcznik G.G. Samojłowicza „Primienienije awiacjii i aerofotosjomki w lesnom chozjajstwie" [35]). Podręcznik składa się z dwóch części. W części pierwszej opisane są metody wykonywania zdjęć lotniczych, opracowywania map, odczytywania zdjęć lotniczych i zastosowania zdjęć dla specjalnych celów leśnych.

Część II poświęcona jest zastosowaniu samolotu do taksacji lasów, ochrony lasów przed pożarami itp.

Podręczniki dla szkół średnich

Podręczniki fotogrametryczne przeznaczone dla szkół średnich nie stanowią już tak licznej grupy, jak podręczniki dla szkół wyższych. Podręczniki te cechuje wyraźna tendencja autorów zmierzająca do praktycznego przygotowania słuchaczy z zakresu opracowania map metodami fotogrametrycznymi.

Podręcznik N.P. Kożewnikowa, G.D. Kraszennikowa i N.P. Kalikowa „Fotogrammietrija" [23]) przeznaczony jest dla specjalności „Aerofotogrametria" średnich szkół technicznych. Jak na wstępie podają Autorzy — głównym celem, poza podaniem podstawowych wiadomości z fotogrametrii, było zapoznanie słuchaczy z metodami stosowanymi w produkcji fotogrametrycznej. Zakres podręcznika nie obejmuje zdjęć lotniczych, które są w oddzielnych podręcznikach. Podręcznik podaje obszernie opis metody kombinowanej oraz metodę zróżnicowaną opracowania map topograficznych. Jedna z części pracy poświęcona jest pracom topograficzno-geodezyjnym.

Dla słuchaczy średnich szkół topograficznych przeznaczony jest podręcznik znanego fotogrametry radzieckiego prof. M.D. Konszina „Aerofototopografija" [21, 22]). Na przestrzeni lat 1949—1954 ukazały się trzy wydania tego podręcznika. Podręcznik Konszina stanowi encyklopedyczny wykład całości fotogrametrii lotniczej i naziemnej łącznie z podstawami fotografii i techniki wykonywania zdjęć lotniczych. W pierwszych dwóch wydaniach zakończenie książki stanowił rozdział poświęcony podstawom matematycznym opracowania zdjęć lotniczych. W wydaniu trzecim podstawy matematyczne zostały włączone do poszczególnych rozdziałów.

Zagadnienia związane z techniką wykonywania zdjęć lotniczych zostały przedstawione w podręczniku „Aerofotosjomka" [20]) napisanym przez A.J. Jewsjejewa-Sidowa i J.L. Zimana. W podręczniku Autorzy szczegółowo opisali metody prowadzenia samolotów przy wykonywaniu zdjęć lotniczych, teorię określania elementów zdjęć oraz elementy nawigacji. Podręcznik, uzupełniony różnymi wykazami i tablicami, stanowi również cenne kompendium dla nawigatorów i operatorów fotogrametrycznych.

Podręczniki M.N. Cyganowa [8, 9]) poświęcone są zasadom fotografii i aerofotografii. W książce „Osnowy fotografii i aerofotografii" podano podstawowe wiadomości z optyki oraz encyklopedyczne wiadomości o obiektywach i aparatach fotograficznych. Obszerną część pracy poświęcono materiałom fotograficznym i zagadnieniom sensitometrii. Pozostałe części podręcznika omawiają technikę wykonywania i obróbki laboratoryjnej zdjęć czarno-białych i kolorowych.

Drugi podręcznik — Cyganowa „Osnowy cwietnoj fotografii i aerofotografii" [9]) podaje zasady negatywowych i pozytywowych procesów obróbki kolorowych zdjęć naziemnych i lotniczych oraz praktyczne wskazówki posługiwania się materiałami kolorowymi.

Inne książki techniczne

W Związku Radzieckim wydano szereg książek fotogrametrycznych, których nie można zaliczyć do podręczników akademickich czy też szkół średnich. Książki te, stanowiące przeważnie opracowania monograficzne pewnych wybranych zagadnień fotogrametrii, przeznaczone są głównie dla specjalistów pracujących w instytutach i przedsiębiorstwach fotogrametrycznych lub w innych dziedzinach gospodarki narodowej, w których stosowane są metody fotogrametryczne.

Typową książką przeznaczoną dla osób zatrudnionych w bezpośredniej produkcji fotogrametrycznej jest „Posobije po fotogramietriczeskim robotkom" — K.N. Gercenowej i A.K. Oczerjetko [16]). Poza krótkim omówieniem teoretycznych podstaw fotogrametrycznych metod opracowania map topograficznych podano szczegółowy opis instrumentów i metod fotogrametrycznych stosowanych przy opracowaniu tych map. Część opisową zilustrowano licznymi przykładami praktycznymi.

Metodę sporządzania map, przy jednoczesnym wykorzystaniu fotogrametrii naziemnej i lotniczej przedstawia P.N. Zapasow [33]) w obszernej monografii poświęconej temu problemowi. Metoda przedstawiona przez Rapasowa ma szczególne zastosowanie przy opracowywaniu map terenów górskich i pozwala na znaczną redukcję geodezyjnych prac polowych.

Przykładem opracowań monograficznych poświęconych instrumentom fotogrametrycznym, są książki Jelizarewa i Fiukowskiego. W podręczniku „Posobije po robotie na stereoplanigrafie" N.F. Jelizarew [19]) podaje opis stereoplanigrafu, sposób montażu i rektyfikacji oraz zasady opracowania zdjęć na stereoplanigrafie i przeprowadzania aerotriangulacji.

„Posobije po rabotie na topograficzeskom stereometrie A STD-2" — to tytuł podręcznika W.J. Finkowskiego [15], w którym podano podstawy teoretyczne i praktyczne opracowania map topograficznych w skalach 1 : 2000 — 1 : 25 000 przy użyciu stereometru STD-2. Książka zawiera ponadto szczegółowy opis instrumentu, sprawdzenia i rektyfikacji.

Podstawy analitycznych metod stereofotogrametrycznych zostały podane w pracy M.D. Ilińskiego [18]), w której autor podał podstawowe wzory analityczne związane ze zdjęciem pojedynczym, orientacją wzajemną pary zdjęć oraz analityczne zależności pomiędzy poprawkami do pomierzonych paralaks punktów i elementami orientacji wzajemnej.

Szereg podręczników poświęcono zastosowaniu fotogrametrii w różnych dziedzinach gospodarki.

Zagadnienia fotogrametrii dla celów gospodarki miejskiej zostały obszernie przedstawione w pracy zbiorowej pod redakcją M.D. Boncz-Brujewicza pt. „Aerofotosjomka gorodow i gorodskich posjełkow" [6]). Poszczególne działy tej pracy poświęcono technice wykonywania zdjęć lotniczych, odczytywaniu, pracom geodezyjnym, fototriangulacji oraz sporządzaniu fotomap. Zagadnieniom związanym z opracowaniem rzeźby poświęcono bardzo mało miejsca. Należy również dodać, że opisane metody dotyczą wyłącznie sporządzania map średnio- i małoskalowych.

Zastosowaniu fotogrametrii do pomiaru kamieniołomów poświęcona jest praca I.I. Riejzjenkinda i R.R. Sinanjana „Stereofotogrammietriczeskaja sjemka karjerow" [34]). W pracy tej przedstawiono teorię fotogrametrii naziemnej, technikę opracowań oraz rezultaty prac naukowo-badawczych, przeprowadzonych w ZSRR w celu określenia faktycznych dokładności, efektywności i ekonomiczności tych opracowań.

Zastosowanie fotogrametrii w projektowaniu dróg stanowi treść książki W.J. Fiodorowa „Aerofotoizyskanija awtomobilnych dorog" [14]). Autor opisuje podstawy fotogrametrii, metody projektowania dróg w oparciu o model przestrzenny oraz wykorzystanie zdjęć lotniczych w różnych etapach projektowania dróg.

Wykorzystaniu zdjęć lotniczych dla celów leśnictwa poświęcona jest książka S.W. Biełowa „Aerofotosjomka lesow" [2]). W zasadzie praca ogranicza się do zagadnień fotointerpretacji zdjęć, w związku z czym wiele miejsca poświęcono omówieniu czynników wpływających na interpretację zdjęć oraz analizę wyników. Podano liczne przykłady zastosowania zdjęć czarno-białych spektrostrefowych i kolorowych dla celów związanych z gospodarką leśną. Pracę uzupełniają liczne wykresy i zdjęcia.

Zastosowanie metod fotogrametrycznych w pracach badawczych dla morskiego budownictwa hydrotechnicznego, zostało przedstawione w pracy D.J. Nikiforowa „Fotogrammietrija w morskich isledowanjach pod gidrotechniczeskije soovrużenija" [30]). Między innymi opisano sposoby stereometrycznego opracowania fal morskich na podstawie zdjęć wykonanych z brzegu, ze statku i z powietrza, sposoby pomiaru kierunków i szybkości prądów oraz opracowanie map brzegów morskich na podstawie zdjęć wykonanych ze statków.

Zagadnienie wykorzystania metod fotogrametrycznych w budownictwie okrętowym stanowi przedmiot monografii D.S. Minowicza [29]) „Fotogrammietriczeskij mietod sudostrojenii i sudoriemontie". Autor, po zwięzłym opisaniu metod fotogrametrycznych przedstawia organizację i technologię prac montażowych i remontowych kadłubów statków przy zastosowaniu fotogrametrii.

Metodyka i technika wykorzystania zdjęć przy sporządzaniu map i planów dla celów wojskowych stanowi przedmiot książki P.W. Paszy, N.F. Pietina i J.W. Szczegłowa „Ispolzowanije aerosnimków w wojskach" [31]). Szereg opracowań o charakterze monograficznym poświęconych jest wyłącznie interpretacji zdjęć lotniczych dla różnych celów. Problem topograficznego odczytywania zdjęć lotniczych przy opracowywaniu map w skalach 1 : 10 000— 1 : 25 000 został omówiony w pracy R.J. Wołpiego i N.S. Podobiedowa [40]). Autorzy omawiają szczegółowo cechy charakterystyczne obiektów terenowych odfotografowanych na zdjęciach oraz metodykę i organizację prac przy odczytywaniu topograficznym.

Zagadnieniu topograficznej interpretacji krajobrazu naturalnego na zdjęciach lotniczych poświęcona jest praca L.A. Bogomołowa [5]) „Topograficzeskoje dieszifrirowanije prirodnogo łandszafta na aerosnimkach". Wiele miejsca poświęcił Autor omówieniu czynników wpływających na obraz obiektów przyrodniczych, cech szczególnych tych obiektów i metodyce odczytywania.

Zastosowanie zdjęć lotniczych przy hydrograficznych badaniach rzek, jezior i błot omówione jest szczegółowo w książce „Osnowy gidrograficzeskogo deszifrirowanija aerosnimkow" [25]) napisanej przez zespół autorów w składzie: D.M. Kudrickij, J.W. Popow, I.A. Romanowa. Poza podaniem metodyki hydrograficznego odczytywania rzek, jezior i błot, Autorzy podają również metody pomiaru poszczególnych elementów obiektywów wodnych takich, jak np. pomiar szerokości i głębokości rzeki, wysokości brzegów itp.

Podobnym zagadnieniom poświęcona jest książka J.W. Popowa „Aerofotosjomka izuczenije wod suszi" [32]), w której Autor omawia przykłady zastosowania zdjęć lotniczych przy badaniach wód lądowych.

Badaniom wód lądowych poświęcona jest praca zbiorowa wydana przez laboratorium metod aerofotogrametrycznych Akademii Nauk ZSRR „Primienienije aerometodow dla izuczenija gruntowych wod" [41]).

Ciekawą pozycję poświęconą zastosowaniu fotogrametrii w pracach badawczych krajobrazu stanowi zbiór 22 referatów, przygotowanych na konferencję poświęconą tej problematyce, która odbyła się w Leningradzie w dniach od 23—25 kwietnia 1959 r. Zbiór tych referatów pt. „Primie-

nienije aerometodow w łandszaftnych issliedowanjach" został również wydany przez Akademię Nauk w ZSRR [42]).

*

Na podstawie dokonanego krótkiego przeglądu wybranych podręczników radzieckich, poświęconych fotogrametrii można stwierdzić rozwój tej dyscypliny nauki w ZSRR i jej szerokie stosowanie w różnych dziedzinach gospodarki narodowej. Z wielu tych prac korzystali fotogrametrzy polscy, szczególnie przy stosowaniu metody zróżnicowanej i innych oryginalnych metod opracowanych przez fotogrametrów radzieckich.

Przeprowadzony przegląd prac dotyczących zastosowania fotogrametrii w różnych dziedzinach naukowych i gospodarczych może być pomocny w wyszukaniu odpowiedniej literatury przy prowadzeniu podobnych prac badawczych i produkcyjnych w naszym kraju.

Na zakończenie warto nadmienić, że poza bardzo bogatą rodzimą literaturą fotogrametryczną w Związku Radzieckim ukazały się również tłumaczenia zagranicznych podręczników fotogrametrycznych: prof. Bucholtza z NRD i prof. Finsterwaldera z NRF.

LITERATURA

1. N.M. Aleksapolski — Fotogrammietrija cz. I — Moskwa 1956, s. 412
2. S.W. Biełow — Aerofotosjomka lesow — Moskwa—Leningrad 1959, s. 220
3. H.J. Bobir — Fotogrammietrija — Moskwa 1956, s. 336
4. J.A. Bugajec — Fotogrammietrija — Moskwa 1963, s. 288
5. L.A. Bogomołow — Topograficzeskoje deszifrowanije prirodnogo łandszafta na aerosnimkach — Moskwa 1963, s. 196
6. M.D. Boncz-Brujewicz — Aerofotosjomka gorodow i gorodskich posjełkow — Moskwa 1953, s. 355
7. A.S. Bułajew — Praktikum po stierieofotogrammietrii — Moskwa 1961, s. 355
8. M.N. Cyganow — Osnowy fotografii i aerofotografii — Moskwa 1960, s. 272
9. M.N. Cyganow — Osnowy cwietnoj fotografii i aerofotografii — Moskwa 1956, s. 176
10. W.F. Dejneko — Aerofotogieodezja — Moskwa, s. 422
11. F.W. Drobyszew — Osnowy aerofotosjomki i fotogrammietrii, Moskwa 1955, s. 227
12. F.W. Drobyszew — Osnowy aerofotosjomki i fotogrammietrii — Moskwa 1963, wyd. II, s. 259
13. F.W. Drobyszew — Fotogrammietriczeskije pribory i instrumentowiedenije — Moskwa 1951
14. W.J. Fiedorow — Aerofotoizyskania awtomobilnych dorog — Moskwa 1959, s. 224
15. W.J. Finkowski — Posobije po robotie na topograficzeskom stereometrie STD-2, Moskwa 1963, wyd. II, s. 99
16. K.N. Gercenowa, A.K. Oczerietko — Posobije po fotogrammietriczeskim robotam — Moskwa 1956, s. 326
17. G.W. Gospodinow — Deszifrirovanije aerosnimkow — Moskwa 1961, s. 185
18. N.D. Ilinski — Obosowanije naliticzeskich mietodow stierofotogrammietriczekoj obrabotki materiałow aerofotosjomki, Moskwa 1959, s. 179
19. N.F. Jelizarow — Posobije po robotie na stereoplanigrafie — Moskwa 1956, s. 176
20. A.J. Jewsjejew-Sidorow, L.J. Ziman — Aerofotosjomka — Moskwa 1956, s. 259
21. M.D. Konszin — Aerofototopografija — Moskwa 1952, s. 360, II wyd.
22. M.D. Konszin — Aerofototopografija — Moskwa 1954, s. 366, III wyd.
23. N.P. Kożewnikow, G.D. Kraszeninnikow, N.P. Kałikow — Fotogrammietrija — Moskwa 1956, s. 494
24. N.P. Kożewnikow, J.R. Zajtow — Fotogrammietrija cz. II — Moskwa 1957, s. 140
25. D.M. Kudrickij, J.W. Popow, J.A. Romanowa — Osnowy gidrograficzeskogo dieszifrowanija aerosnimkow — Leningrad 1956, s. 344
26. A.N. Łobanow — Fototopografija — Moskwa 1970, s. 195
27. A.N. Łobanow — Fototriangulacija s primieniem elektronnoj wyczisliitielnoj maszyny — Moskwa 1960, s. 144
28. W.J. Michajłow — Fotografija i aerofotografija — Moskwa 1952, s. 372
29. D.S. Mininowicz — Fotogrammietriczeskij metod w sudostrojeni i sudoriemontie — Leningrad 1960, s. 136
30. D.J. Nikiforow — Fotogrammietrija w morskich issledowanijach pod gidrotiechniczeskije sooruženija — Leningrad 1960, s. 150
31. P.S. Pasza, N.F. Pietin, J.W. Szczegłow — Izpolzowanije aerosnimkow w wojskach — Moskwa 1957, s. 254
32. J.W. Popow — Aerofotosjomka i izuczenije wod suszu — Leningrad 1960, s. 166
33. P.N. Rapasow — Sostawlenije kart mietodom kombinirowannoj naziemnoj i wozdusznoj stiefotogrammietriczeskoj sjomki — Moskwa 1958, s. 320
34. J.J. Riejzjezkind, R.R. Szinanjan — Stierieofotogrammietriczeskaja sjomka karjerow — Moskwa 1956, s. 180
35. G.G. Samojłowicz — Primienienije awiacji i aerofotosjomki w lesnom chozjajstwie — Moskwa-Leningrad 1953, s. 476
36. A.S. Skirydow — Stierieofotogramietrija — Moskwa 1951, wyd. I, s. 356
37. A.S. Skirydow — Strierieofotogrammietrija — Moskwa 1959, wyd. II, s. 540
38. J. Szerszeń — Aerofotosjomka — Moskwa 1958, s. 335
39. N.N. Wiesiełowskii — Aerofototopografija — Moskwa 1958, s. 347
40. R.J. Wołpie, N.S. Pobiedow — Topograficzeskoje dieszifrirowanije aerosnimkow pri sozdanii kart masztabow 1 : 10 000 i 1 : 25 000 — Moskwa 1961, s. 256
41. Priminienije aeromietodow dla izuczenija gruntownych wod — Moskwa-Leningrad 1962, s. 142, Wyd. Akademii Nauk ZSRR
42. Priminienije aeromietodow w łandszaftnych issledowanijach — Moskwa-Leningrad 1961, s. 306, wyd. Akademii Nauk ZSRR

JACEK PASŁAWSKI

UKD 528.9(99)47

Radzieckie prace kartograficzne na Antarktydzie

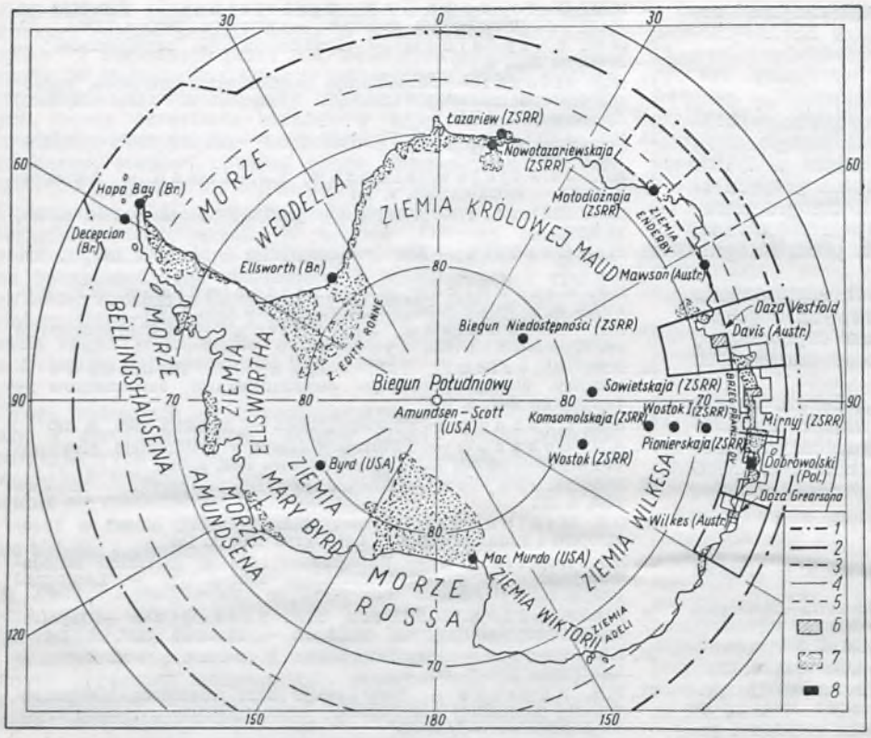
Pierwszego lipca 1957 roku rozpoczął się, trwający półtora roku, Międzynarodowy Rok Geofizyczny. Uczeni wielu państw rozpoczęli wspólne prace zmierzające do dalszego poznania Ziemi. Jednym z terenów stosunkowo najmniej poznanych była Antarktyka, a wśród 12 państw, które zorganizowały tu stacje badawcze, nie zabrakło Związku Radzieckiego.

Bogaty program badań Antarktydy Wschodniej i przyległych wód obejmował również geodezję i kartografię. Ostatni numer rocznika „Antarktyka" przynosi podsumowanie tych prac pióra B.W. Dubowskiego.

Prace zmierzające do skartowania nieznanych obszarów rozpoczęto w 1956 roku, w ramach przygotowań do MRG. Wykonano przede wszystkim zdjęcia lotnicze wybrzeży jako wstępne rozeznanie terenu przyszłych badań. Późniejsze systematyczne zdjęcia lotnicze służące jako materiał do opracowania map topograficznych wykonywano z zachowaniem pewnych zasad wynikających z charakteru pracy na „lodowym kontynencie".

Przyjęto np., że każdy lot powinien zaczynać i kończyć się nad morzem bez zmiany wysokości lotu, a pracę organizowano zawsze tak, aby można było opracować fotogrametrycznie wszystkie zdjęcia. Warunek ten nakładał obowiązek wcześniejszego przygotowania osnowy geodezyjnej, przy czym przyjęto, że należy ją wykonywać według instrukcji dla punktów III i IV rzędu. W czasie prac terenowych zalecano wykonywanie obserwacji w godzinach 5^{00} — 19^{00} czasu miejscowego, gdy współczynnik refrakcji waha się od $k = 0$ do $k = +0{,}25$, ponieważ w innych godzinach dochodzi on do $k = +2{,}1$.

Zdjęcia wykonywano zestawem aparatów używanych zwykle do tego typu prac. Do kamery o formacie negatywu 18×18 stosowano obiektywy o ogniskowej $f = 55$ mm i $f = 70$ mm, a do zdjęć wielkoskalowych $f = 100$ mm i $f = 200$ mm. Ponadto, aby ułatwić późniejsze opracowanie materiałów wykonywano również zdjęcia perspek-



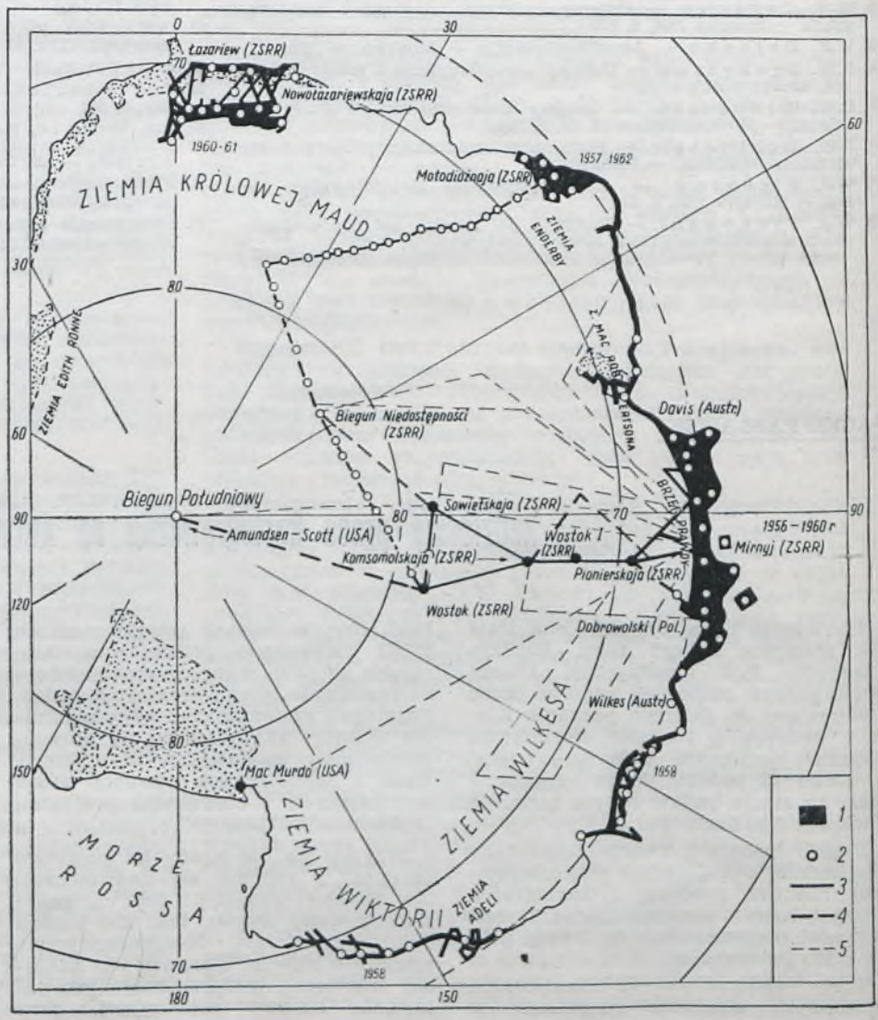
Rys. 1. Schematyczna mapka zasięgu radzieckich prac kartograficznych na Antarktydzie (1956—1965)
1. Obszary pokryte zdjęciami lotniczymi
2. Ważniejsze astropunkty
3. Marszruty, na których wykonywano niwelację metodami geodezyjnymi
4. Marszruty, na których wykonywano niwelację barometryczną
5. Trasy lotów rekonensowych, na których obliczano wysokość pokrywy lodowej.

tywiczne ręczną kamerą 18×18 z obiektywami o ogniskowych $f = 200$ mm i $f = 400$ mm.

Ze względu na rozległość kontynentu byłoby praktycznie niemożliwe przeprowadzenie systematycznego zdjęcia całego obszaru Wschodniej Antarktydy. Jako najpilniejszą potrzebę postanowiono uzyskać materiał do map wybrzeży antarktycznych, natomiast zdjęcia w głębi lądu przeprowadzano tylko na wybranych marszrutach.

Kolejne ekspedycje radzieckie wykonały zdjęcia lotnicze wybrzeży od 3° długości geograficznej zachodniej do 166° długości geograficznej wschodniej. Obejmują one Ziemię Królowej Maud (zdjęcia w latach 1960—1961), Ziemię Enderby (1957 i 1962), Ziemię Mac-Robertsona (1957), Brzeg Prawy (1956—1960) i Zimię Wilkesa (1958).

W ten sposób uzyskano pokrycie dla całego wybrzeża Wschodniej Antarktydy z wyjątkiem Ziemi Adeli, gdyż jest to teren kartowany przez ekspedycje francuskie. Zdjęcia wykonywano w skalach 1 : 40 000—1 : 60 000,



Rys. 2. Schematyczny zasięg map ogólnogeograficznych i topograficznych Antarktydy wydanych, przygotowywanych do druku i opracowywanych w ZSRR (stan na 1.I.1966). Mapy w skali:
1. 1 : 3M — wydane
2. 1 : 1 000 000 — wydane
3. 1 : 1 000 000 — przygotowane do wydania
4. 1 : 200 000 — wydane
5. 1 : 200 000 — przygotowane do wydania
6. 1 : 100 000 — wydane
7. 1 : 100 000 — opracowywane
8. 1 : 50 000 — wydane i 1 : 10 000 przygotowane do wydania

w zasadzie wzdłuż wybrzeży, rozszerzając pas kartowany do 200 km w miejscach szczególnie interesujących (obszary wolne od lodu, ciekawe formy lodowcowe). Jako osnowę geodezyjną, poza pracami radzieckimi, wykorzystano również pomiary australijskie w rejonie stacji badawczej Mawson (Ziemia Mac-Robertsona).

Rozmiar prac w poszczególnych latach obrazuje poniższe zestawienie:

Lata zdjęć	Liczba fotogramów
1956	3 600
1957	11 861
1958	7 272
1959—1960	1 401
1960—1961	5 772
1962	2 373
	32 279

W latach 1963—1965 nie przeprowadzano prac fotogrametrycznych.

Równolegle z badaniami wybrzeży przeprowadzano prace w głębi kontynentu. W tym celu należało założyć stacje badawcze z dala od wybrzeży drogą powietrzną bądź lądową. Po zanalizowaniu możliwości technicznych wybrano drugą alternatywę, dzięki czemu w czasie transportu sprzętu można było wykonywać systematyczne obserwacje naziemne. W ich zakres wchodziły również prace geodezyjne polegające przede wszystkim na niwe-

lacji przebytej drogi i obliczeniu współrzędnych geograficznych określonych punktów marszruty. Mierzono również grubość pokrywy lodowej metodami sejsmicznymi. Ze względu na szereg trudności technicznych, a głównie brak czasu, jaki można było poświęcić na te prace, stosowano różne metody pomiarów. Na przykład, na trasie Mirnyj — Biegun Niedostępności (około 2150 km) przeprowadzono niwelację trygonometryczną (przy obserwacji kątów w przód i wstecz), natomiast w drugiej części marszruty do stacji Mołodiożnaja (około 2270 km) stosowano niwelację barometryczną. Średni błąd kwadratowy na pierwszym etapie obliczono na $m_1 = \pm 5$ m, a na drugim $m_2 = \pm 50$ m. Współrzędne punktów marszruty obliczano co 5 km na trasie Mirnyj — Komsomolskaja (około 860 km), a co 10 km — na trasie Wostok — Biegun Niedostępności. Położenie ich określano metodami stronomicznymi, uzupełniając na niektórych odcinkach pomiarami odległości między nimi.

Biorąc pod uwagę warunki naturalne Antarktyki oraz potrzeby badaczy, jak i ekspedycji, w Związku Radzieckim opracowuje się następujące mapy tego kontynentu:

Mapa 1 : 3M — jest ogólną mapą Antarktydy obejmującą cały kontynent. Opracowano ją w stosunkowo krótkim czasie jednego roku (1960), wykorzystując materiały pierwszych trzech ekspedycji radzieckich, jak i mapy innych państw. Wykonana jest w odwzorowaniu stereograficznym biegunowym na 9 arkuszach. Pokazuje ona zarówno ukształtowanie kontynentu (poziomice co 500 m), jak i jego warunki naturalne, dzięki rozbudowanemu kluczowi znaków opracowanemu specjalnie do tej publikacji.

Każdy arkusz zawiera spis stacji badawczych znajdujących się na danym obszarze. Wykreślono również izogony na 1960 r. Ze względu na uzyskanie wielu nowych materiałów przewiduje się w najbliższym czasie drugie wydanie tej mapy.

Mapa 1 : M — jest opracowywana dla terenów przybrzeżnych oraz wiekszych terenów w głębi kontynentu, wolnych od lodu bądź zawierających ciekawsze formy lodowcowe.

W roku 1959, na podstawie zdjęć z lat 1956—1957 wydano 5 arkuszy obejmujących wybrzeże od 72° do 116° długości geograficznej wschodniej. Dalsze 3 arkusze (wybrzeże od 44° do 72° długości geograficznej wschodniej) opracowano w 1964 roku. Rzeźbę oddano poziomicami 100, 200, 300, 400 a wyżej co 200 m.

Mapa 1 : 200 000 — ma w przyszłości pokryć całe wybrzeże. Pierwsza seria składająca się z 39 arkuszy wydanych w 1963 roku przedstawia wybrzeże od 72° do 112° długości geograficznej wschodniej. W tymże roku opracowano dalsze 3 arkusze Ziemi Enderby. Cięcie poziomicowe co 50 m.

Mapę 1 : 100 000 — oraz w skalach większych opracowuje się dla terenów szczególnie interesujących ze względów naukowych. I tak w 1959 roku wydano 33 arkusze mapy 1 : 100 000, obejmujące oazy Vestfold i Grearsona oraz Brzeg Prawdy. Dalsze 14 arkuszy Ziemi Enderby są na ukończeniu. Poziomice poprowadzono co 20 m.

Mapę w skali 1 : 50 000 opracowano i wydano w 1959 roku. Jest to 8 arkuszy Oazy Bungera, gdzie w latach 1956—1958 znajdowała się radziecka stacja „Oazis" przekazana Polsce 23.I.1959 roku i obecnie nosząca imię A.B. Dobrowolskiego. Bogatą rzeźbę oazy oddano poziomicami co 10 m.

Równolegle z pracami hydrologicznymi w Zatoce Ałaszajewa, nad którą znajduje się stacja Mołodiożnaja, wykonano 3 arkusze mapy w skali 1 : 10 000. Poza poziomicami kreślonymi co 5 m poprowadzono izobaty 20, 50, 100 i 200 m, a miejscami 2, 5 i 10 m.

Wszystkie te mapy, poczynając od 1 : 200 000, opracowano w odwzorowaniu walcowym poprzecznym równokątnym Gaussa.

Interesujący jest zakres treści, jaki zawierają te publikacje. Ze względu na specyfikę kontynentu treścią ich jest przede wszystkim ukształtowanie powierzchni i jej geneza.

Barwami powierzchniowymi wydzielono lądolód — kolor szary: lodowce — ciemnoszary, lodowce szelfowe — fioletowy, a obszary wolne od lodu — jasnobrązowy. Na tym tle przeprowadzono poziomice, zależnie od skali mapy oraz wprowadzono szereg oznaczeń (częściowo sygnatur) dla oddania charakteru przedstawianego terenu. Oznaczono np. zastrugi, wskazując tym samym nie tylko rodzaj powierzchni, ale również pośrednio na przeważający kierunek wiatrów. Wydzielono obszary nawiewania śniegu, co określa również rodzaj powierzchni i jej twardość.

Aczkolwiek ukształtowanie obszarów lodowych jest b. zmienne na mapach wprowadzono szereg oznaczeń takich elementów jak jeziorka na powierzchni lodowców wraz z zasilającymi je strumieniami, wysokość gór lodowych, szczeliny, przebieg linii brzegowej itd. Wobec powyższego mapy te są obrazem terenu w momencie wykonywania zdjęć lotniczych (dane te zawiera każda mapa).

Dla zapewnienia jak największego „stopnia prawdopodobieństwa" map tam, gdzie to było możliwe wykonano je na podstawie zdjęć lotniczych z różnych okresów dla danego terenu, co pozwoliło na wyeliminowanie elementów szybko się zmieniających. Na przykład śniegi nawiane czy góry lodowe oznaczano tylko w miejscach, gdzie występowały one na obu zdjęciach. Oznaczono również stacje naukowe i składy terenowe. Specjalne znaki wskazują kolonie pingwinów Adeli, pingwinów cesarskich, albatrosów oraz fok.

Ciekawe są wyniki badania dokładności mapy 1 : 100 000 arkusza Mirnyj. W tym celu obliczono w terenie wysokości kilkudziesięciu punktów na wieloboku, o sumie długości boków wynoszących 50 km. Po zidentyfikowaniu tych punktów na mapie odczytano ich wysokości i z uzyskanych dwu wartości dla każdego punktu obliczono średni błąd kwadratowy, który wyniósł $m_1 = \pm 5{,}5$ m.

Drugim sprawdzianem było obliczenie wysokości szeregu punktów na wydanej nieco wcześniej mapie amerykańskiej w skali 1 : 50 000. Po zidentyfikowaniu tych punktów na mapie radzieckiej, wykonaniu obliczeń i odrzuceniu trzech wartości znacznie odbiegających od pozostałych, które jak wykazała dokładna analiza były spowodowane błędem mapy amerykańskiej, średni błąd kwadratowy wyniósł

$$m = \pm 5{,}2 \text{ m}.$$

W obu przypadkach jest to błąd mieszczący się w granicach dokładności map opracowywanych w ZSRR dla obszarów trudno dostępnych i słabo zaludnionych.

Podsumowanie dotychczasowej wiedzy o Antarktyce stanowi atlas tego obszaru wydany w Związku Radzieckim [1]).

Z omawianej dziedziny znajduje się tu plansza obrazująca współczesne poznanie kartograficzne kontynentu wraz z zestawieniem istniejących materiałów. Szczególnie ciekawe są dwie niewielkie mapki (w skali 1 : 60M) pokazujące kartograficzne poznanie kontynentu w roku 1957 i 1963. Poza wieloma mapami zagadnieniowymi znajduje się tu również dość bogata część regionalna, na którą składają się między innymi mapy w omawianych skalach. Są one w wielu przypadkach opracowane wyłącznie na podstawie materiałów radzieckich i daja dość dobry obraz wysokiego poziomu kartografii radzieckiej dla tego obszaru.

---

[1]) Atlas Antarktyki — T.1. Moskwa-Leningrad 1966 r.

Według B.W. Dubowskoj — Kartograficzeskije issledowanija SSSR w Antarktidie za diesiat let — opracował *Jacek Pasławski*

SANDOR SIPOS
Dypl. inż.-geodeta

UKD 528.49:625.42(439)

Prace geodezyjne przy budowie podziemnej szybkiej kolei miejskiej w Budapeszcie

Problemy komunikacyjne dużych miast można scharakteryzować jednym słowem — ciasnota. Tłumaczyć je może stały wzrost liczby pojazdów mechanicznych na ulicach. W sposób przekonujący potwierdzają ten stan dane zestawione przez prof. Korte w tablicy 1 wykazującej niezbędną powierzchnię nawierzchni potrzebnej do przetransportowania 200 osób różnymi środkami lokomocji.

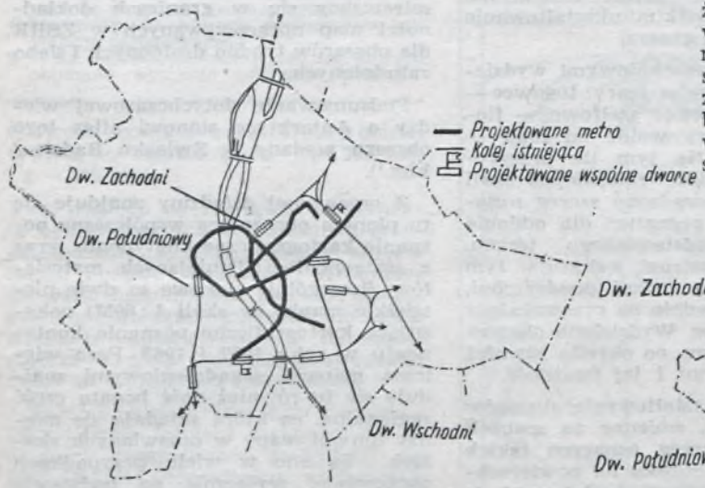
Z tablicy 1 wynika, że najmniej korzystnie dla transportu pasażerów przedstawia się transport samochodami osobowymi. Praktyka jednak potwierdza, że między innymi, uprzywilejowany pod względem zajmowanej powierzchni jezdni tramwaj, sprawia kłopot użytkownikom jezdni ze względu na swą powolność.

Trudności komunikacyjne ostrzej występują w śródmieściach, gdyż one najczęściej grupują dzieła architektury, nie pozwalając na poszerzenie ulic bez obawy zniszczenia zabytkowych budowli. W poszukiwaniu możliwości rozwiązania tego problemu, spójrzmy na korzyści przemawiające za budową podziemnej szybkiej kolei:

a) swoboda w prowadzeniu linii kolejowej, w budowie linii podziemnej możemy całkowicie pominąć układ komunikacyjny ulic i zabudowę; stwarza to możliwość połączenia naturalnych węzłów komunikacyjnych w sposób najbardziej dogodny,

b) możliwość zaprojektowania łuków, pozwalająca na optymalną prędkość eksploatacji linii kolejowej,

c) linia wolna od skrzyżowań poziomych,



Rys. 1

d) budowa nie stwarza zakłóceń w komunikacji na powierzchni,

e) zdolna jest ona odciążyć zatłoczone arterie komunikacyjne śródmieścia.

Z uwagi na powyższe dane, metro uważane jest dziś za najlepsze rozwiązanie komunikacyjne w dużych miastach.

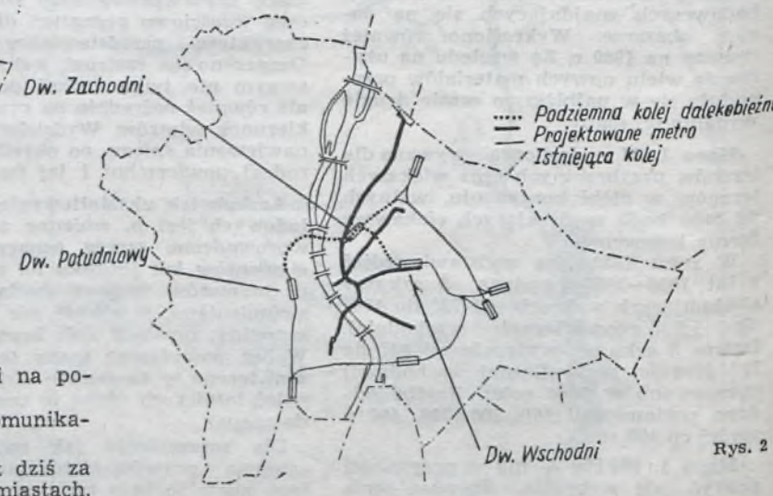
Jedną z odmian metro jest podziemna szybka kolej miejska, która umożliwia rozwiązanie komunikacji w dużych miastach, przy równoczesnym powiązaniu wszystkich systemów kolei miejskich. Dlatego też projektowanie musi dotyczyć całego systemu komunikacji kolejowej, ze ścisłym uwzględnieniem planu perspektywicznego rozbudowy miasta.

W 1896 r. w Budapeszcie, w okresie wystawy międzynarodowej otwarty został pierwszy odcinek podziemnej kolei miejskiej. Była to pierwsza kolej podziemna na kontynencie, po metro londyńskim, oddanym do użytku 10 czerwca 1863 r.

Niestety dalsza budowa tej kolei pozostała w sferze projektów. Część tych projektów sugerowała rozwiązanie komunikacji przy jednej linii kolejowej, pozostałe zaś rozwiązywały systemy komunikacyjne podziemnych kolei miejskich. Projekty te różniły się również usytuowaniem stacji kolejowych stanowiących stacje niezależne, bądź połączone z dworcami kolei dalekobieżnych. Rysunek 1 przedstawia przykład systemu podziemnej szybkiej kolei miejskiej; rysunek 2 pokazuje urzadzenia sieci z uwzględnieniem potrzeb ruchu kolei dalekobieżnej.

Projekty te nie zostały zrealizowane z braku środków finansowych. Jednakże problem ten był stale aktualny i z czasem dyskutowano w coraz szerszym kręgu potrzebę jego realizacji. Zasadnicza zmiana nastąpiła po roku 1945, kiedy to rząd węgierski podjął uchwałę o zaprojektowaniu sieci podziemnej kolei miejskiej i wybudowaniu pierwszej linii.

Rys. 3 obrazuje projektowaną i budowaną linię kolei. Budowę rozpoczęto pochylnią od wschodu, natomiast dalej, wzdłuż linii w odległości 300—500 m. przystąpiono do drążenia szybów. Szyby te w zależności od podłoża wykonywano bądź metodą studzienną, bądź przez zatapianie kesonów. Osiągnąwszy głębokość tunelu metro, drążono prostopadle w jego kierunku sztolnie dobiegowe. Sztolnie takie zwykle przecinały się z osią tunelu linii kolejowej i tubingu stacji podziemnej. Dojście od szybu do tunelu budowano z elementów betonowych o przekroju kołowym. Dalsze prace związane z budową tunelu kolei prowadzono pod



Rys. 2

ciśnieniem przy użyciu tarczy. Należy tu zwrócić uwagę, że w miejscu skrzyżowania się tunelu ze sztolnią dobiegową, budowano komorę dla zmontowania tarczy, a następnie drążono tunel stacji i tunel kolei. Roboty tunelowe prowadzono z jednego lub dwu kierunków. Wnętrze tunelu montowano z elementów żeliwnych pod osłoną tarczy. Przestrzenie poza tubingiem wypełniano zastrzykami cementowymi. Samo przez się jest zrozumiałe, że stanowiska pracy pod ciśnieniem oddzielone są od strefy normalnego ciśnienia śluzą powietrzną.

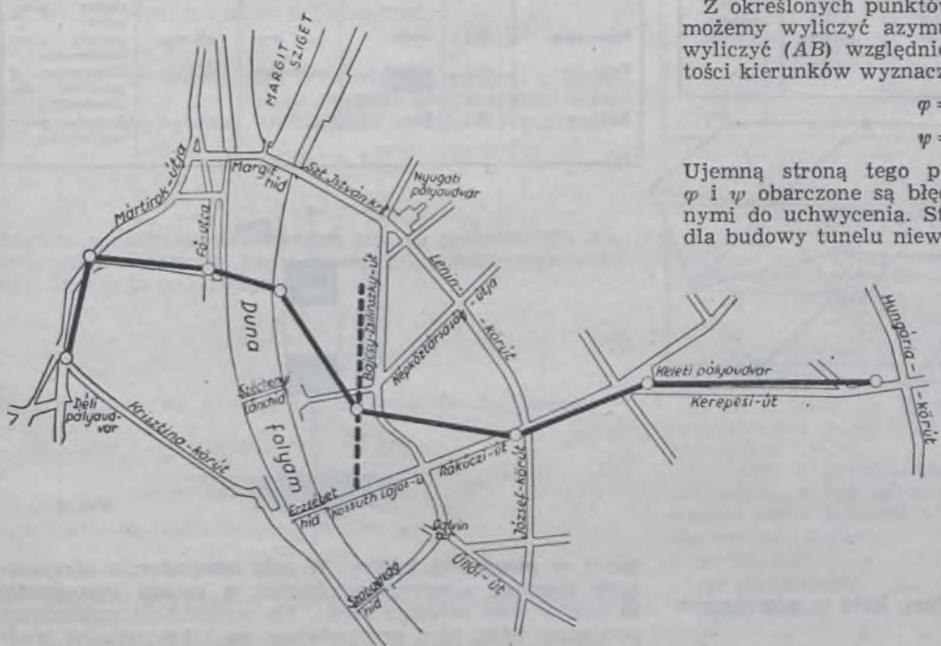
Rysunek 4 ilustruje odcinek tunelu w okolicy stacji. Na podstawie projektu osobne tubingi przeznaczono dla składów pociągów biegnących w przeciwnych kierunkach. Prze-

Tablica 1

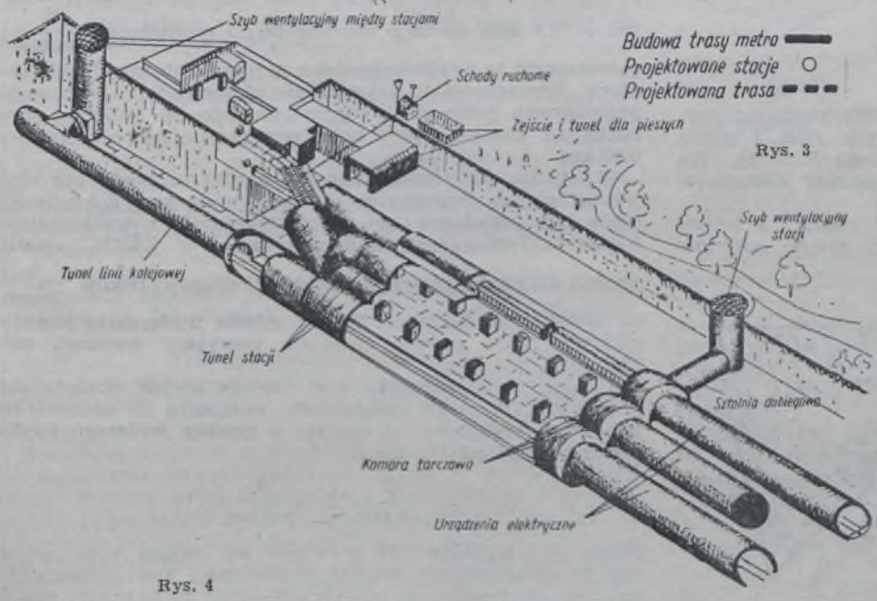
Środki lokomocji	Ogólna powierzchnia jezdni w m² na pojazd	Powierzchnia w m²/pasażera
1 zestaw tramwajowy	180	0,90
2 autobusy	230	1,15
100 motocykli	1850	9,25
50 samochodów osobowych	3800	19,00

krój tunelu stacji wynosi 8 m, a przekrój tunelu kolei — 5 m. Co drugi szyb drążony w odległości 300—500 m, przewidziany był w miejscu stacji.

Należy wspomnieć, że budowę linii kolejowej wschód—zachód rozpoczęto w 1950 r., przerwano w 1954 r., a w 1959 r. — wznowiono dalsze prace. Ten fakt rozdzielił prace geodezyjne na 2 etapy. Pragnę podkreślić, że osobiście brałem udział w pracach geodezyjnych drugiego etapu. Stąd też wynika, że piszę o drugim etapie prac na podstawie własnych doświadczeń.



Rys. 3



Rys. 4

Dla zobrazowania całości przedstawiam również prace I etapu w oparciu o literaturę i doświadczenia starszych kolegów.

Prace geodezyjne związane z budową tunelu można podzielić następująco: pomiary sieci punktów podstawowych, pomiary podziemne i włączenie ich do sieci punktów naziemnych, pomiar głębokości szybów, zakładanie punktów osnowy płaskiej i wysokościowej w pobliżu placu budowy, a wreszcie prowadzenie tarczy.

Projektanci ustalili maksymalny błąd dla budowy w płaszczyźnie poziomej, w granicach 80 mm. Ta wartość w przypadku prowadzenia prac z dwu kierunków wymagała osiągnięcia średniego błędu:

$$\mu_{ly} = \pm 27 \text{ mm}$$

Wielkość tę można uzyskać przy pracach geodezyjnych, stosując odpowiednie wymogi dokładności. Biorąc pod uwagę, że całkowita długość tunelu wynosi 15 km, za punkty oparcia służyć może sieć triangulacyjna, bądź sieć w kształcie łańcucha trójkątów. Prace związane z wyznaczeniem trasy tunelu ściśle się zazębiają z miejską siecią triangulacyjną (rys. 5). Punkty A i B są krańcowymi punktami tunelu. Drogą odpowiednio dokładnego pomiaru możemy je włączyć do sieci.

Z określonych punktów A i B i znanych punktów C i D możemy wyliczyć azymuty (AC) i (BC). Również możemy wyliczyć (AB) względnie (BA). Tą drogą otrzymamy wartości kierunków wyznaczenia φ i ψ.

$$\varphi = (AC) - (AB)$$

$$\psi = (BA) - (BD)$$

Ujemną stroną tego postępowania jest to, że wartości φ i ψ obarczone są błędami wszystkich kątów sieci, trudnymi do uchwycenia. Stąd też wypływa fakt, że określona dla budowy tunelu niewielka wartość błędu zbicia, możliwa jest do utrzymania jedynie w oparciu o sieć triangulacyjną wysokiej dokładności, przy użyciu odpowiednio dokładnej metody pomiaru w celu spełnienia równania:

$$\varepsilon_{ly} = [\pm \varepsilon\gamma (D - T)]_1^n - N[(\varepsilon\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha - \varepsilon\beta \cdot \operatorname{ctg}\beta)]_1^n = 0{,}080 \text{ m}$$

gdzie:

- ε_{ly} — maksymalny błąd zbicia,
- D — odległość miejsca zbicia do punktu A,
- T — odległość od spodka prostopadłej punktów do punktu A,
- $\varepsilon\alpha$ — błąd prawdziwy kąta α,
- $\varepsilon\beta$ — błąd prawdziwy kąta β,
- $\varepsilon\gamma$ — błąd prawdziwy kąta γ,
- N — odległość prostopadła od osi tunelu do punktów sieci.

Przy pracach geodezyjnych związanych z budową tej kolei, z punktu widzenia gospodarczego, celowe okazało się wykorzystanie istniejących punktów miejskiej sieci triangulacyjnej.

Zapoznajmy się pokrótce z pracami związanymi z założeniem sieci podstawowej. Prace te rozpoczęto w 1932 r. Sieć triangulacyjna składała się z 7 punktów, stanowiących układ centralny, a długość bazy wynosiła 3576, 31650 m. Pomiar długości bazy wykonała Katedra Geodezji Politechniki w Budapeszcie czterema drutami inwarowymi, długości 24 m, wypożyczonymi z Finlandii, przy czym osiągnięto dokładność 1 :200 000. Z bazy wykonano 3-krotne rozwinięcie na bok Nagykevély-Gyertyános. Układ ten zagęszczono punktami II i III rzędu, a następnie triangulacją niższego rzędu. Poniżej podaję granice średnich błędów położenia punktów w wymienionych sieciach:

$$\text{I rząd} \pm \frac{1}{200\,000}$$

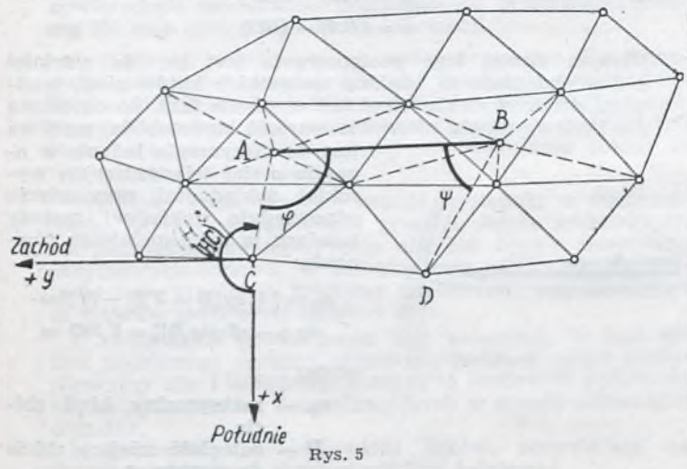
$$\text{II rząd} \pm \frac{1}{180\,000}$$

$$\text{III rząd} \pm \frac{1}{120\,000}$$

$$\text{Niższy rząd} \pm \frac{1}{60\,000}$$

Tablica 2

Miasto	Błąd Ferrero	Średni błąd kąta wyrównanego	Średnia długość boku w km	Błąd punktu w mm przypadający na 1 km	Uwagi
Berlin	± 2,0″	± 2,9″	6,7	—	
Brema	± 1,2″	± 1,5″	10,7	± 4,0	z sieci
Budapeszt	± 0,4″	± 0,4″	17,3	± 1,5	państw.
Drezno	± 0,4″	± 0,6″	12,0	± 2,0	I rzędu
Sztokholm	± 1,2″	± 1,3″	6,8	—	,,
Sztrasburg	—	± 1,8	10,0	± 2,0	,,



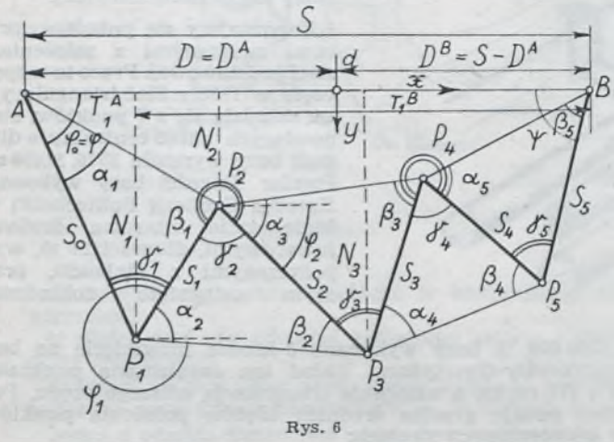
Rys. 5

a oto granice średniego błędu pomiaru kąta w powyższych sieciach:

$$\text{I rząd} \pm 0{,}4''$$
$$\text{II rząd} \pm 0{,}5''$$
$$\text{III rząd} \pm 0{,}7''$$

Kąty pomierzono teodolitami: Wild T-2 i Starke-Kammerer. Na punktach rozwinięcia bazy i punktach sieci I rzędu pomierzono kąty metodą Schreibera z wagą $P = 24$. Na punktach sieci II i III rzędu wykonano pomiar kierunków w 8 lub 4 repetycjach.

Wyrównanie punktów bazy i sieci I rzędu, a ściślej pomiaru kierunków, wykonano w jednej grupie punktów metodą zawarunkowaną.



Rys. 6

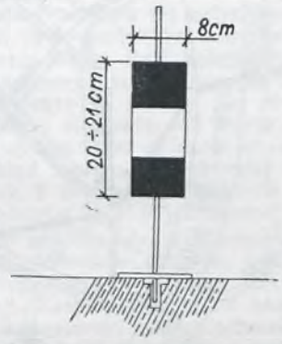
Sieci II i III rzędu wyrównano metodą pośredniczącą. W przypadku II rzędu wyrównano 17 punktów w jednej grupie, a w przypadku III rzędu — po jednym punkcie. Prace te zakończono w 1935 r.

Zwróćmy uwagę na dane zawarte w tablicy 2, uwidoczniające dokładność wyżej omówionych sieci w zestawieniu z charakterystyką sieci niektórych miast Europy.

Analizując sieć na podstawie średnich błędów współrzędnych oraz na podstawie średniego błędu liniowego, przypadającego na 1 km długości boku, otrzymano błąd względny wartości $\frac{1}{200\,000}$ dla boków o przeciętnej wartości podanej w powyższej tablicy. W celu sprawdzenia otrzymanych wartości pomierzono również w sposób bezpośredni 10 boków sieci niższego rzędu. Na wyliczone i sprawdzone pomiarem boki, błąd przypadający na 1 km wynosił średnio ± 22,6 mm, co daje wartość błędu względnego $\frac{1}{44\,300}$; pozostawało to w sprzeczności z przeprowadzonymi obliczeniami. Sprzeczność tę uzasadniono okolicznością, że długość przeciętnego boku sieci, wprowadzonego do obliczeń, wynosiła 1,7 km, a długość boku pomierzono bezpośrednio — 0,35 km.

Tablica 3

Nazwa punktu	Rząd	Rodzaj punktu	Średni błąd liniowy sieci pierwot.	Przesunięcie liniowe po przeprowadzonej kontroli	Uwagi
Rezső *tbr*	III	wieża	± 6 mm	17 mm	pozostały współrzędne pierwotne
Vezer utca	III	wieża	± 7 mm	60 mm	posiada nowe współrzędne
Telep utca	III	sygnał żelazny	zniszczony		Wznowiony z punktów naziemnych
Kőbánya	III	filar	± 8 mm	51 mm	Posiada nowe współrzędne



Rys. 7

W świetle powyższych danych wynikł problem, czy sieć triangulacyjna Budapesztu ze względu na swą dokładność, może być przydatna do prac związanych z wytyczeniem tunelu. Według instrukcji stosowanej w ZSRR, nawet punkty III rzędu o względnym błędzie długości boków $\frac{1}{50\,000}$ są dostatecznie dokładne. W sieci miasta Budapesztu punkty niższego rzędu prawie spełniają powyższy warunek dokładności.

A więc budapeszteńska sieć triangulacyjna okazała się przydatna dla robót tunelowych, zwłaszcza że zadanie to miało być wykonane w oparciu o punkty wyższego rzędu o dokładności od

$$\frac{1}{50\,000} \text{ do } \frac{1}{200\,000}$$

Mimo tych pozytywnych wyników nie można było pominąć przeprowadzenia analizy dokładności sieci uzasadnionej tym, że punkty jej zostały określone co najmniej przed 20 laty. W tym czasie Budapeszt przeżył tragiczne lata II wojny światowej, w następstwie której wiele punktów niezbędnych do realizacji tego zadania zostało zniszczonych lub uszkodzonych. Należy tu wspomnieć, że każdy punkt wysoko położony utrwalono 4 punktami przeniesienia i 2 czopami kontrolnymi, umożliwiającymi wznowienie punktu z dokładnością do 1 mm.

Przed przystąpieniem do wznowienia punktów zniszczonych i sprawdzenia punktów uszkodzonych, dokładnie przeanalizowano metodę pomiaru kontrolnego i sposób wznowienia punktów. W pierwszym rzędzie dokładnie pomierzono punkty naziemne z czopami kontrolnymi. Dalszą kontrolę punktów względnie ich wznowienie, przeprowadzono w oparciu o punkty naziemne, uprzednio skontrolowane i uznane za stabilne — stałe. W analogiczny sposób przeprowadzono kontrolę stanowisk instrumentów. Gdy punkt naziemny i czopy kontrolne uległy zniszczeniu, dokonywano ponownej stabilizacji punktu. Przy stabilizacji — w miarę możliwości — zachowywano poprzedni kierunek.

Na dawne czopy stanowisk instrumentów wkręcono sygnały metalowe w kształcie walca na nóżce z rurki (rys. 7). Sygnały te w praktyce zaspokoiły najwyższe wymagania.

Wartość błędu granicznego dla wznowienia punktu określono w drodze poniższego rozważania. Przyjęto, że wartości średnich błędów punktów pierwotnych wyrażają się:

$$\mu_y \text{ i } \mu_x$$

oraz średnie błędy punktów przeniesienia

$$\mu_{Ly} \text{ i } \mu_{Lx}$$

a następnie, że średni błąd wznowionego punktu z punktów przeniesienia jest równy błędowi przeniesienia, wówczas średni błąd punktu wznowienia wyraża się wzorem:

$$\mu'_y = \pm\sqrt{\mu_y^2 + 2\mu_{Ly}^2} \qquad (1)$$

$$\mu'_x = \pm\sqrt{\mu_x^2 + 2\mu_{Lx}^2}$$

Przyjęto ponadto, że średni błąd punktu przeniesienia stanowi połowę wartości błędu średniego punktu przenoszonego. Biorąc to pod uwagę:

$$\mu'_y = \pm\sqrt{2}\,\mu_y$$

i (2)

$$\mu'_x = \pm\sqrt{2}\,\mu_x$$

Błąd możliwy do przyjęcia określono na 3μ, zatem

$$\mu'_y \max = \pm 3\sqrt{2}\,\mu_y$$

i (3)

$$\mu'_x \max = \pm 3\sqrt{2}\,\mu_x$$

powracając do błędu liniowego otrzymamy:

$$\mu'\varrho \max = \pm 3\sqrt{2}\,\mu\varrho \cong 4\mu\varrho'' \qquad (4)$$

Wychodząc z powyższych rozważań punkty sklasyfikowano na dwie grupy:

1) spełniające warunek (5) — przyjęto współrzędne dawne,
2) nie spełniające warunku (4) — wyznaczano punkt na podstawie pierwotnych kierunków.

Tablica 3 zawiera dane dotyczące badania niektórych punktów sieci. Ogółem dla prac związanych z budową podziemnej kolei miejskiej sprawdzono 40 punktów dawnej sieci. Oczywiście część spośród sprawdzonych punktów triangulacyjnych, ze względu na przemieszczenie, okazała się nieprzydatna dla wytyczenia tunelu. Przy zakładaniu nowych punktów zastosowano niżej podane kryteria:

— w pobliżu osi projektowanego tunelu należało zagęścić w sposób jednolity układ sprawdzonych punktów sieci triangulacyjnej,

— punkty położone w pobliżu stanowisk pracy i przeznaczone do ich obsługi, powinny posiadać widoczność wzajemną,

— w pobliżu każdego stanowiska pracy powinno być od 2 do 3 punktów triangulacyjnych, wysoko położonych i przynajmniej 1 punkt naziemny niezbędny do pionowania szybu.

Dezyderat pierwszy powyższych kryteriów, odnoszący się do zakładania nowych punktów, został w całości wypełniony. Wymienionym w punkcie 2 wymaganiom uczyniono zadość przez jednolite określenie par punktów szybowych sąsiednich odcinków tunelu i przez ich wspólne wyrównanie metodą Rubina Cholesky. W tym przypadku orientowano tunel na podstawie danych uzyskanych z wyrównania tej samej grupy. Mimo że przestrzenie pokryte grupami punktów wyrównanych, łączących się na stykach zachodziły na siebie, to jednak na punktach leżących na granicy połączeń otrzymano podwójne współrzędne. Otrzymane tą drogą różnice dały niewielkie wartości, potwierdzając tym samym wysoką dokładność sieci.

Badając dokładność sieci w miejscach uzupełnionych nowymi punktami dokonano również pomiaru kątów i z porównania wartości wyrównanych współrzędnych, wyliczono kąty skrętu. W przypadku punktu 3 wymagano:

a) by punkt powierzchniowy znajdujący się w sąsiedztwie szybu leżał wewnątrz trójkąta, którego wierzchołki stanowiły punkty triangulacyjne wysoko położone,

b) by punkty naziemne jak i punkty na wieżach i w budowlach z jednej grupy miały możliwie wzajemną widoczność z punktami triangulacyjnymi najbliższego sąsiedztwa,

c) by punkty triangulacyjne położone wysoko znajdowały się jak najbliżej osi tunelu, a wreszcie ażeby przynajmniej jeden z nich znajdował się poza strefą szkód górniczych,

Tablica 4

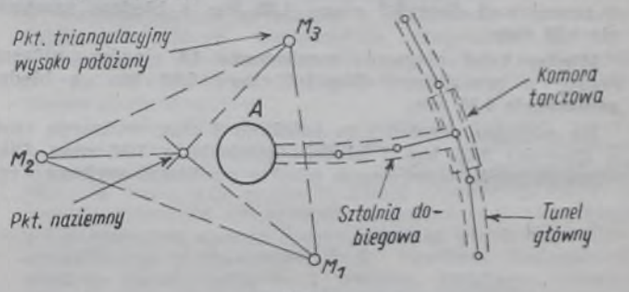
Nr punktu	Nr grupy punktu	Y mm różnica	X mm różnica	y	x
687	I / II	5	7	±0,0020 / ±0,0025	±0,0020 / ±0,0021
665	II / III	1	5	±0,0015 / ±0,0075	±0,0016 / ±0,0027
699	II / III	6	5	±0,0075 / ±0,0062	±0,0031 / ±0,0029
660	III / IV	3	3	±0,0034	±0,0040
666	III / IV	1	1	±0,0033	±0,0044

Tablica 5

Stanowisko	Cel	Kąty		Skręt
		pomierzone	wyliczone	
661	683			4,2"
	699	143°59'20,3"	143°59'16,1"	
669	661			0,1"
	687	192°47'41,9"	192°47'42,0"	

d) by z punktów triangulacyjnych wysoko położonych, przynajmniej jeden leżał na kierunku prowadzonych robót górniczych (rys. 8).

Rysunek 9 przedstawia schemat wyrównania punktów, zaś tablice 4 i 5 zawierają wyniki różnic współrzędnych, średnie błędy sąsiednich wyrównań, jak również porównanie wartości kątów.



Rys. 8

Biorąc pod uwagę niewielkie wartości skrętu, w praktyce używano średnią arytmetyczną wartość różnicy współrzędnych. Mimo to korzystniejsze jest wyliczenie punktów w dwóch układach, gdyż zwiększa ono dokładność danych geodezyjnych, a tym samym daje możność uniknięcia niepotrzebnych ewentualnych strat przy budowie tunelu. Należy tu jeszcze wspomnieć o punktach leżących w pobliżu tunelu.

Punkty te z reguły — 3 trygonometry położone wysoko i 1 trygonometr naziemny — leżały w pobliżu osi tunelu i strefy szkód górniczych, co stwarzało niebezpieczeństwo przemieszczenia spowodowanego odchyleniem się budowli od pionu. W celu ustalenia tych przemieszczeń punkty te poddawano wielokrotnemu sprawdzeniu.

Tak, jak już wcześniej wspomniałem, prace przy budowie tunelu zostały wstrzymane w 1954 r., a następnie wznowione w 1959 r. W tym czasie we wschodniej części tunelu pozostał do wykończenia odcinek 900 m długości.

Po wypadkach 1956 r. ponownie wypłynął problem sprawdzenia sieci na skutek odkształceń tunelu i pozostałych w nim uszkodzeń. Sprawdzenie rozpoczęto od wznowienia i ponownego obliczenia punktów naziemnych. Ze względu na to, że przewidziany do wykończenia odcinek tunelu łączył dawne stanowiska pracy nr 3—4—5—6, punkty sieci nawiązania wyrównano w jednej grupie, stanowiącej 10 punktów triangulacyjnych. Wyrównano je metodą pośrednią.

Równania normalne rozwiązano metodą Rubina Cholesky w Węgierskiej Akademii Nauk, na maszynie cyfrowej M3, zbudowanej w oparciu o dokumentację ZSRR. Do określenia współrzędnych punktów wykonano obserwacje kierunków teodolitem Wild T-2 i T-3, w czterech seriach. Pomiar kąta uznawano za dobry, gdyż różnica wartości odczytów koła przy dwóch lunetach mieściła się poniżej 3". Dla wyrównanych współrzędnych przedstawiono poniżej otrzymane charakterystyczne wyniki, wyrażające maksymalne i mini-

malne odchyłki w stosunku do współrzędnych pierwotnych. Wyniki powyższe potwierdzały konieczność wykonania pomiarów kontrolnych.

	Y	X
odchyłki min.	+ 0,007 m	— 0,002 m
odchyłka max.	— 0,023 m	— 0,047 m

Do prac związanych z budową osnów naziemnych należało również założenie sieci punktów wysokościowych.

W dziedzinie osnów wysokościowych sytuacja przedstawiała się podobnie jak w przypadku sieci triangulacyjnej. Nową sieć wysokościową założono niemal jednocześnie po obu brzegach Dunaju: w Budzie w 1932 r. i w Peszcie w 1934 r. Sieć ta składała się z 974 punktów I rzędu i 1006 — II rzędu, w 62 poligonach zamkniętych. Działania ostatniej wojny światowej nie oszczędziły również i tej sieci. Ze względu na to, że odnowienie jej i uzupełnienie pociągnęłoby za sobą poważne prace, zdecydowano założyć nową sieć wysokościową dla potrzeb budowy podziemnej kolei miejskiej. Nowa sieć punktów pokrywała pas 500 m szerokości, a poszczególne punkty wysokościowe znajdowały się w odległości od 100—150 m od siebie. Do sieci tej włączono 143 repery dawnej sieci miejskiej i 117 nowych reperów ściennych. Do sieci wykorzystano założoną i prowadzoną przez teren miasta w latach 1950/51 państwową sieć niwelacyjną I rzędu. Ze względu na istnienie sieci państwowej dokonano odrębnego wyrównania sieci w Peszcie i Budzie, przeznaczonej do budowy tunelu.

I tak, sieć w Budzie zawierała 40 reperów dawnej sieci i 28 — nowej, zaś sieć w Peszcie posiadała 103 repery dawne i 89 — nowych punktów wysokościowych.

W Budzie założono 3 ciągi niwelacyjne wyższego rzędu o przeciętnej długości ciągu 1,65 km z błędem zamknięcia 0,22 mm.

Między tymi ciągami wyrównano 12 ciągów niższego rzędu o przeciętnej długości ciągu 0,88 km z błędem zamknięcia 0,55 mm.

Na odcinku peszteńskim założono 1 ciąg wyższego rzędu o długości 8,65 km i błędzie zamknięcia 1,46 mm. Ciągi niższego rzędu wyrównano między punktami wyższego rzędu. Przeciętna długość ciągu niższego rzędu wynosiła 1,08 km, a błąd zamknięcia — 0,87 mm.

Ogólna długość ciągów zaniwelowanych w Budzie wynosi — 16,67 km, a w Peszcie — 50,39 km.

Do obserwacji użyto niwelatora firmy Wild N-3 i łat precyzyjnych z taśmą inwarową. Odchyłkę dopuszczalną obliczono według wzoru

$$\mu_{km} = \pm 1{,}2\sqrt{L}\,km$$

stosowanego przy obserwacjach I rzędu niwelacji państwowej I klasy. Należy tu jeszcze wspomnieć o pewnym pozytywnym fakcie. W związku z powiększeniem obszaru miasta do granic wielkiego Budapesztu, zaszła potrzeba zestrojenia obydwu sieci, tj. sieci miejskiej z lat 1923/34 i przechodzącej przez miasto państwowej sieci niwelacyjnej z lat 1950/51, co umożliwiło uzupełnienie pokrycia siecią niwelacyjną terenów przyłączonych. Prace te rozpoczęto w 1954 r. Do pomiarów włączono również sieć założoną dla potrzeb budowy metra, dając możność przeprowadzenia pomiaru odkształceń punktów tej sieci.

Wyniki

— nr punktu	532	— Nabrzeże Rudolfa —	osiadanie	1 mm
— „	529	— Pl. L. Kossutha	„	0 mm
— „	979	— Płn. część Parlamentu	„	1 mm
— „	3086	— Płn. wejście do „	„	1 mm
— „	3085	— Płd. wjazd „	„	3 mm
— „	3084	— Płd. narożnik „	„	5 mm
— „	529	— Pl. L. Kossutha E M	„	6 mm
— „	530	— Pl. Kossutha 5	„	3 mm
— „	3089	— Nabrzeże Széchenyego 6	„	2 mm
— „	555	— Ul. P. Szende	„	1 mm
— „	534	— Ul. Zrinyi 1	„	0 mm
— „	3088	— Ul. Móri 10	„	0 mm

Wyniki te obrazują wpływ budowy tunelu na położenie punktów. Widoczne jest osiadanie w kierunku placu Kossutha, a następnie, po przekroczeniu osi tunelu, osiadanie zanika. Znając odległość między dwoma punktami stałymi możemy określić również szerokość strefy wpływu robót górniczych.

c.d.n.

Mgr inż. HENRYK MIESZKOWICZ

UKD 528.44:330.191.5

Wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów dla różnych potrzeb gospodarki narodowej

Sięgając myślą do niedalekiej jeszcze historii, a więc do roku 1955, pamiętamy poważne trudności, z jakimi borykały się różne działy naszego życia gospodarczego, a szczególnie te, których działalność jest ściśle związana, a nawet oparta na danych o gruntach czy użytkach rolnych. Wiele instytucji gromadziło różnorakie materiały z tej dziedziny, o różnej wartości, treści i formie, niejednokrotnie niezgodne ze sobą — mając na uwadze jedynie zaspokojenie swoich wąskich potrzeb.

Nierzadko były to materiały oparte na ustnej informacji samych zainteresowanych. Stan ten powodował szereg trudności w planowaniu gospodarczym.

Co prawda, w latach 1945—1955 usiłowano uporządkować dane o gruntach. Usiłowania te okazały się jednak bezskuteczne, ponieważ podejmowane próby opierały się na różnorakich założeniach umownych. Nie były one oparte na pomiarach i dobrych podkładach kartograficznych, ani nie były podbudowane szczegółowymi dochodzeniami na gruncie.

Uzyskane wyniki odbiegały znacznie od rzeczywistego stanu. Okoliczności te spowodowały nieodpartą konieczność zarówno dla potrzeb społecznych, jak i gospodarczych, założenia jednolitej ewidencji gruntów.

Sporządzony w tym okresie, w postaci tzw. ewidencji I etapu bilans ziemi, wykazał „brak" około 1,2 mln ha gruntów, co do których nie było wiadomo, kto i w jaki sposób je użytkuje.

Ta niedokładność danych o gruntach sprzyjała narastaniu szkodliwego dla gospodarki narodowej stanu, powodując m.in. znaczne uszczuplenie wpływów z tytułu podatku gruntowego, sięgające wielu milionów złotych w stosunku rocznym. To samo dotyczy obowiązkowych dostaw, które również w stosunku rocznym zamykały się stratą wielu milionów kilogramów zboża, ziemniaków i żywca.

W tych warunkach, sporządzenie jednolitej ewidencji gruntów stało się czołowym zadaniem gospodarczym. Uchwalony 2.II.1955 r. dekret o ewidencji gruntów i budynków, już na samym wstępie sformułował i określił w sposób jasny znaczenie i zakres materiałów, jakie w myśl jego przepisów mają być sporządzone, a mianowicie: „dane o gruntach i budynkach, służące za podstawę planowania gospodarczego, wymiaru podatków i świadczeń, skupu i obowiązkowych dostaw, dokonywania wpisów w księgach wieczystych i zaspokajania potrzeb gospodarczych, mogą być oparte wyłącznie na ewidencji (art. 2).

Oznacza to, że dane ewidencji gruntów są punktem wyjścia przy rozwiązywaniu różnorodnych zagadnień gospodarczych w kraju na wszystkich szczeblach zarządzania, a więc wszędzie tam, gdzie zachodzą procesy planowania gospodarczego i jego realizacji.

Tę wysoką rangę i wielorakie zastosowanie w dziedzinie gospodarki narodowej zawdzięcza ewidencja gruntów danym, jakimi dysponuje. Mówiąc na temat ich wykorzystania, niezbędne jest przypomnieć — chociażby pokrótce, jakie to dane ewidencja zawiera; są to:

— wykaz wszystkich gruntów występujących na obszarze państwa,

— ich położenie oraz ewentualna nazwa nieruchomości, w skład której wchodzą,

— granice państwa, jednostek podziału administracyjnego, działek, użytków i klas,
— rodzaje użytków,
— klasy gruntów ustalone w wyniku klasyfikacji gleboznawczej,
— dane o powierzchni,
— osoba właściciela oraz inne osoby, w których władaniu grunt się znajduje, jak również miejsce zamieszkania tych osób (ich siedziba).

Ewidencja gruntów obejmuje zatem wszystkie najważniejsze dane dotyczące gruntów położonych na obszarze każdej gromady, osiedla lub miasta, a w miastach podzielonych na dzielnice — na obszarze dzielnicy.

Z tej pobieżnej charakterystyki wynika jasno, że materiały ewidencji gruntów mogą i powinny znaleźć bardzo szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego kraju. Świadczy o tym najlepiej zainteresowanie danymi ewidencji gruntów — obok resortów rolnictwa i gospodarki komunalnej — także ze strony: finansów, przemysłu spożywczego i skupu, statystyki, planowania gospodarczego, sprawiedliwości, spraw wewnętrznych, budownictwa, leśnictwa, gospodarki wodnej, komunikacji itp., których liczba znacznie przekracza „listę" wymienioną w art. 7 dekretu.

Powodem tego olbrzymiego, rozszerzającego się coraz bardziej zainteresowania ewidencją gruntów, są zawarte w niej jednolite dane, opracowane na podstawie przeprowadzonych pomiarów i obliczeń geodezyjnych oraz jednolitej dla całego obszaru państwa gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

Nie mniejsze znaczenie ma uchwycenie i wprowadzenie ładu w stosunkach władania gruntami i w sposobie ich użytkowania.

Dekret z 2.II.1955 r. postawił jako główny cel uchwycenie faktycznego stanu władania ziemią. Ten stan faktyczny władania różni się od stanu prawnego, który przez długi okres i na skutek wielu przyczyn nie był należycie regulowany. Pozwala on jednak ustalić w każdym przypadku osobę, która gruntem włada i ma z niego pożytek, w związku z czym obowiązana jest do określonych świadczeń na rzecz państwa. Nie znaczy to wcale, że w ewidencji gruntów nie ujawnia się ich właściciele: troska jednakże o ujawnienie tytułu własności pozostawiona jest zainteresowanemu, który zobowiązany jest dostarczyć dokumenty stwierdzające własność.

Nie bez znaczenia jest również fakt, że z chwilą zakończenia prac związanych z zakładaniem ewidencji gruntów, uzyska się wreszcie pokrycie mapowe dla obszaru całego kraju. Pokrycie to — jak wiadomo — było dotychczas niedostateczne i bardzo różne. Duże połacie kraju nie miały w ogóle żadnych map wielkoskalowych. Dla wielu obszarów istniały tylko fragmentaryczne, zdeaktualizowane mapy, których zakres wykorzystania musiał być z natury rzeczy bardzo ograniczony.

Pokrycie całej powierzchni kraju jednolitymi, aktualnymi mapami o odpowiedniej treści i skali, wzbogacone danymi z zakresu bonitacji gleb, czyli mapami ewidencyjnymi, stanowi oparcie i podstawę przy rozwiązywaniu wielu zagadnień gospodarczych.

Znaczenie i korzyści płynące z ewidencji gruntów najszybciej zrozumiały resorty finansów oraz przemysłu spożywczego i skupu, przyjmując dane ewidencji za podstawę do ustalenia wymiaru podatków oraz obowiązujących dostaw.

Dla tych celów wykorzystywane są powierzchnie gospodarstw, powierzchnie użytków i klas, dane określające osobę właściciela lub osobę władającą, miejsce zamieszkania tych osób oraz informacja o tym, jakimi gruntami i gdzie położonymi osoby te ponadto władają. Dane te mają bardzo istotne znaczenie przy ustalaniu wymiaru podatku gruntowego — przez właściwy terytorialnie organ wymiarowy, pozwalając ustalić w każdym przypadku właściwą stawkę podatkową i prawidłową podstawę wymiaru.

Wydana w r. 1965 instrukcja nr 3/65 Ministerstwa Finansów w sprawie zakładania i prowadzenia gromadzkich ksiąg gospodarczych wyraźnie określa, że zakłada się je według grup rejestrowych ewidencji gruntów, przy szczególnym wykorzystaniu danych z zestawień jednostek rejestrowych dotyczących:
— osoby właściciela lub osoby władającej,
— powierzchni użytków i klas, które stanowią podstawę do wypełnienia tablicy 4 w karcie gospodarstwa.

Ponadto przepisy tej instrukcji powierzają właściwym do spraw ewidencji organom prezydiów rad narodowych nadzór nad danymi objętymi tablicami 4 i 5 kart gospodarstw.

W przepisach resortu przemysłu spożywczego i skupu na temat wykorzystania danych ewidencji gruntów dla potrzeb resortu, należy podkreślić zawarte w instrukcji nr 2/60 z 15.VI.1960 r. takie oto sformułowanie:

„podstawa do ustalenia wysokości obowiązkowych dostaw w zakresie obszaru przedmiotu własności lub władania, rodzaju i klas gruntów poszczególnych jednostek rejestrowych, są dane wynikające z zapisów w urzędowej ewidencji gruntów...",

„przy ustalaniu wysokości obowiązkowych dostaw uznaje się dzierżawy gruntów wpisane do ewidencji gruntów w wydziałach rolnictwa..."

Wykorzystanie danych ewidencji ma również miejsce przy zalesianiu gruntów, a mianowicie przy wykonywaniu ustawy z 14.VI.1960 r. o zagospodarowaniu lasów i nieużytków nie stanowiących własności państwa oraz niektórych lasów i nieużytków państwowych. Art. 22 tej ustawy określa, jakie grunty podlegają zalesieniu na zasadach i w trybie ustawy. Informacje o tych gruntach daje ewidencja, w oparciu o przeprowadzoną klasyfikację gleboznawczą, podczas której zostały określone obszary przeznaczone do zalesienia i oznaczone symbolami „Rz VI" oraz PsZ VI".

W związku z przepisem art. 1 usta. 2 dekretu z 2.II. 1955 r., który stanowi, że dane o gruntach i budynkach zawarte w rejestrach ewidencyjnych służą za podstawę dokonywania wpisów w księgach wieczystych — dotychczasowe normy prawne resortu sprawiedliwości w zakresie ksiąg wieczystych zostały odpowiednio znowelizowane.

Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z 9.V.1961 r. w sprawie zmiany przepisów o zakładaniu i prowadzeniu ksiąg wieczystych wprowadziło obowiązek korzystania z materiałów ewidencji gruntów przy dokonywaniu wpisów w dziale I tych ksiąg. Znalazło to swój wyraz w następującym sformułowaniu:

„§ 7. Opis nieruchomości (wypis z rejestru gruntów) i mapę sporządza organ państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej właściwy w sprawach ewidencji gruntów... W razie, gdy wpisy w dziale pierwszym księgi wieczystej dotyczące oznaczenia nieruchomości są niezgodne z rzeczywistym stanem rzeczy, bądź są niezupełne albo nie odpowiadają wymaganiom § 6, powinno nastąpić odpowiednie sprostowanie tych wpisów. Podstawę sprostowania stanowią dokumenty wystawione przez organa państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej, właściwe w sprawach prowadzenia ewidencji gruntów"

Główny Urząd Statystyczny (GUS) — to jeden z najpoważniejszych „kontrahentów", który dane ewidencji gruntów wykorzystuje w szerokim zakresie, w różnych ujęciach statystycznych, przy opracowywaniu różnych zagadnień gospodarczych.

Między innymi dane ewidencji gruntów są wykorzystywane w dorocznych spisach rolnych.

Dla prac analitycznych tego resortu bardzo ważnymi elementami są powierzchnie jednostek administracyjnych, do których odnoszone są wskaźniki porównawcze dotyczące: stosunków demograficznych, struktury społecznej i gospodarczej oraz różnego rodzaju danych z dziedziny rolnictwa, leśnictwa itd. Dotychczasowe dane GUS, wykorzystywane wszechstronnie dla potrzeb gospodarczego planowania, są w miarę zakładania ewidencji gruntów dla poszczególnych powiatów sukcesywnie uzupełniane, bądź zastępowane materiałem liczbowym coraz bardziej ścisłym, pochodzącym z tej ewidencji.

Szerokie i wielostronne są możliwości wykorzystania danych o gruntach zawartych w ich ewidencji, przy różnorodnych opracowaniach i przy realizacji zadań wynikających z ustaw:
— o planowaniu przestrzennym,
— o popieraniu wodnych melioracji dla potrzeb rolnictwa,
— o podziale nieruchomości na terenie miast i osiedli,
— o terenach dla budownictwa domów jednorodzinnych w miastach i osiedlach,
— o gospodarce terenami w miastach i osiedlach, itd.

Podstawą wszelkiego planowania gospodarczego jest prawidłowa informacja o stanie istniejącym. Na wszystkich szczeblach planowania gospodarczego, a więc przy pracach nad:
— planem perspektywicznym rozwoju gospodarki narodowej, planem krajowym i planami regionalnymi,

— planami wieloletnimi, dwuletnimi, rocznymi oraz wszelkiego rodzaju miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,

— niezbędna jest znajomość danych wyjściowych, opartych na szczegółowych i wiernie odtwarzających rzeczywisty stan materiałach. Jednym ze źródeł takich materiałów jest ewidencja gruntów.

Analizując treść rejestrów gruntów oraz map ewidencyjnych, znajdujemy w nich dane niezbędne dla planistów, agronomów, ekonomistów, archiwistów, geodetów-urządzeniowców. Dane te informujące o stanie zasobów terenowych według ich jakości, sposobu użytkowania i stanu władania, stanowią podstawowy materiał dla planowania, projektowania osiedli czy przebudowy struktury rolnej wsi. Są one właściwie jedynym punktem wyjścia do wszelkich rozważań i poczynań związanych z gospodarką terenami w najróżniejszych jej aspektach tak w mieście, jak i na wsi.

Dla gospodarki terenami niezbędne jest opracowanie planu zagospodarowania przestrzennego na mapie ewidencyjnej, celem ustalenia skutków gospodarczych zaprojektowanych zmian terenowych w zakresie: użytkowania terenu, potrzeb wywłaszczenia i związanych z tym odszkodowań finansowych, wymiany gruntów itp.

Szczególne znaczenie mają materiały ewidencji gruntów przy planowaniu rozwoju form gospodarczych w rolnictwie oraz przekształceń terenów rolnych. Dane te uzupełnione informacjami dotyczącymi wielkości produkcji, umożliwiają właściwe ustosunkowanie się do istniejącej sytuacji w rolnictwie określonego obszaru i zachodzących w nim przemian, co jest niezbędnym warunkiem prawidłowej koncepcji przyszłego zagospodarowania danego terenu.

Racjonalne planowanie zabiegów gospodarczych, organizacyjnych i urządzeniowo-rolnych nie może zatem mieć miejsca bez wykorzystania i odpowiedniej analizy danych ewidencji gruntów.

Projektowanie działek budowlanych na wsi, przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe, na cele użyteczności publicznej, administracji i usług oraz gospodarka tymi terenami — muszą być celowe i ekonomicznie uzasadnione. Aby spełnić te warunki należy dokładnie poznać strukturę każdej wsi wchodzącej w skład obszaru osadniczo-rolniczego oraz określić rodzaj istniejącej gospodarki i kierunek jej rozwoju. Ustalić przy tym trzeba również, jakie obiekty użyteczności publicznej znajdują się już na danym terenie a jakich jeszcze brak. Ważnym czynnikiem będzie tu obszar wsi, który zadecyduje nieraz, czy opłaci się budować w niej ośrodek zdrowia, szkołę, sklep itp. czy też należy zlokalizować je inaczej.

Wykorzystując we właściwy sposób materiały ewidencyjne można przeprowadzić analizę nie tylko w odniesieniu do pojedynczej wsi, ale i do całych gromad lub powiatu.

Z wielkim powodzeniem może być wykorzystana ewidencja gruntów przy pracach melioracyjnych. Do niedawna dla celów projektowania urządzeń melioracyjnych z reguły sporządzano nowe podkłady geodezyjne. Wykonywano przy tym pomiar stanu posiadania, a następnie ustalano wykaz gospodarstw objętych działaniem obszaru konkurencyjnego. Podrażało to znacznie wykonanie projektu, absorbowało moc produkcyjną melioracyjnych biur projektowych oraz wydatnie opóźniało wykonanie prac.

Obecnie coraz częściej dla tych prac wykorzystywane są mapy ewidencyjne, uzupełnione jedynie pomiarem wysokościowym. Tam, gdzie wymagane są podkłady o innej skali, służba melioracyjna wykonuje je nadal we własnym zakresie, ale granice stanu posiadania brane są z map ewidencyjnych. Obliczenie obszaru konkurencyjnego wykonuje się wyłącznie na mapach ewidencyjnych, po wkreśleniu na nie granic tego obszaru oraz urządzeń wodno-melioracyjnych. Przyśpiesza to przebieg prac melioracyjnych oraz przygotowanie dokumentacji ostatecznej.

Materiały ewidencji gruntów są również szeroko wykorzystywane przy wykonywaniu postanowień zawartych w uchwale nr 198 Rady Ministrów z 12.VII.1966 r. w sprawie ochrony użytków rolnych. Wykorzystanie ewidencji gruntów znalazło szczególny wyraz w podstawowych założeniach tej uchwały, w myśl których:

— ochroną objęte są grunty, położone w granicach administracyjnych miast, osiedli i gromad, które w ewidencji gruntów wykazane są jako użytki rolne,

— na cele nie związane z produkcją rolniczą mogą być przeznaczane przede wszystkim nieużytki oraz użytki rolne słabej jakości, wykazane w ewidencji gruntów w V i VI klasie,

— grunty dobrej jakości, wykazane w ewidencji gruntów w klasach I—IV, mogą być przeznaczone pod inwestycje wówczas, gdy brak jest nieużytków lub gruntów słabej jakości — oraz w przypadkach uzasadnionych szczególnie ważnymi względami ogólnopaństwowymi lub ekonomicznymi.

Podjęcie tak szeroko zakrojonej pracy, jaką jest sporządzenie szczegółowych map glebowo-rolniczych i glebowych dla całego kraju, nie byłoby możliwe bez wykorzystania odpowiednich podkładów mapowych oraz danych gleboznawczej klasyfikacji gruntów. Bogaty materiał ewidencyjny przyśpiesza i ułatwia wykonanie tych map, przy niewielkim stosunkowo nakładzie sił i środków. Kopie map ewidencyjnych i ich bogata treść sytuacyjna są wykorzystywane dla opracowania redakcji terenowej wspomnianych map, przeprowadzenia badań nad zasobnością gleb przez stacje chemiczno-rolnicze, określenie kompleksów glebowych w granicach sytuacji terenowej oraz sporządzenia samej mapy glebowo-rolniczej. Dane obliczeniowe zawarte w operacie ewidencji gruntów, wykorzystywane są przy określaniu powierzchni kompleksów rolniczej przydatności gleb oraz w celu sporządzenia odpowiednich aneksów opisowych do map.

Wszechstronne wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów ma miejsce także przy przekazywaniu nieruchomości państwowych na rzecz jednostek gospodarki uspołecznionej, administrowaniu majątkiem Państwowego Funduszu Ziemi oraz przy obrocie nieruchomościami rolnymi.

Przy przekazywaniu nieruchomości państwowych niezbędne są takie materiały jak: wyrys z mapy ewidencyjnej, obrazujący przebieg granic działki będącej przedmiotem przekazania, jej numer, granice użytków i klas oraz ich oznaczenie; wyciąg z rejestru gruntów zawierający dane o powierzchni obiektu.

Państwowy Fundusz Ziemi PFZ — będący wyodrębnioną administracyjnie masą majątkową posługuje się materiałem ewidencyjnym dla celów:

— ustalenia ogólnego obszaru gruntów PFZ na terenie danej jednostki ewidencyjnej,

— określenie numerów i powierzchni poszczególnych działek,

— określenia powierzchni użytków i klas w działkach,

— wprowadzania zmian w stanie posiadania,

— ustalania i wymiaru zaliczek za nadzielone grunty,

— analizy ruchu w użytkowaniu gruntów,

— obejmowania poszczególnych działek umowami dzierżawnymi,

— ustalania obszarów użytkowych bezumownie lub nie wydzierżawionych,

— dokonywania rozrachunków z ustępującymi użytkownikami itp.

Odnotowane w ewidencji gruntów terminy ważności umów dzierżawnych pozwalają ponadto na kontrolę (ze szczebla powiatu) prawidłowości pracy biur gromadzkich rad narodowych.

Nieco odmiennie przedstawia się wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów przy czynnościach związanych z prywatnym obrotem nieruchomościami rolnymi, zwłaszcza przy podziale i zniesieniu współwłasności takich nieruchomości. Dopuszczalność tych transakcji jest uzależniona od tego, czy odpowiadają one normom obszarowym, dla których ustalenia duże znaczenie ma określenie powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie. Przy ustalaniu obszaru użytków rolnych, wchodzących w skład danego gospodarstwa obowiązują dane, wykazane w ewidencji gruntów.

Popatrzmy dalej, jakie informacje możemy uzyskać z danych ewidencji gruntów przy ustalaniu potrzeb rolnictwa, dotyczących polepszenia aktualnej struktury terenowej gospodarstw rolnych. Z map i rejestrów ewidencji gruntów możemy odczytać strukturę przestrzenną gospodarstw, ich obszary, skład użytków, klasy bonitacyjne, liczbę i rozmiary działek, stan ich rozproszenia, istniejącą szachownicę gruntów — w odniesieniu zarówno do gospodarstw indywidualnych, jak i do PGR, rolniczych spółdzielni produkcyjnych, gruntów uprawianych zespołowo przez kółka rolnicze itp.

Odpada obecnie potrzeba wykonania całego szeregu czynności wstępnych, od których musiał zawsze zaczynać swoją pracę geodeta-projektant, celem zebrania i odpowiedniego opracowania danych wyjściowych. Wszystkie określające stan wyjściowy dane, łącznie z klasyfikacją gruntów, są zawarte w dokumentacji ewidencyjnej. Projektant może poprzestać niemal w każdym przypadku na zapoznaniu się i przeanalizowaniu gotowej dokumentacji wyjściowej.

Może niekiedy zajść potrzeba wprowadzenia do tej dokumentacji nielicznych drobnych poprawek i uzupełnień, jak również wzbogacenia danych określających klasy gruntów niektórymi dodatkowymi, elementami, jak np. podziałem terenu na strefy ekonomiczne itp. Po tych wstępnych i nieskomplikowanych zabiegach można w każdym niemal przypadku przystąpić do właściwej pracy projektowej. Należy przypuszczać, że cykl pracy skróci się w związku z tym co najmniej o połowę.

Umiejętne wykorzystanie zasobu materiałów informacyjnych zawartych w ewidencji gruntów, stwarza poważne możliwości zwiększenia przerobu przy pracach związanych z przebudową ustroju rolnego oraz zamykania całego cyklu tych prac w okresie czasu stosunkowo krótkim, nie powodującym dezorganizacji życia gospodarczego i społecznego jednostki, objętej tym zabiegiem.

Przedstawione tu pokrótce dane, dotyczące wielostronnego wykorzystania materiałów ewidencji gruntów, nie wyczerpują rzecz jasna całego wachlarza możliwości ich zastosowania przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów gospodarczych.

Niekiedy jednak (chociaż obecnie coraz rzadziej) słyszy się głosy przedstawicieli pewnych resortów, że zawarty w operacie ewidencji gruntów materiał w obecnej jego formie jest dla ich działalności mało przydatny — nie wystarczający. Jest to zasadnicze nieporozumienie. Ujęcie w ewidencji gruntów wszystkich elementów, potrzebnych dla działalności wszystkich resortów, rozbudowałoby niepomiernie operat ewidencyjny, uniemożliwiając szybką jego aktualizację, a jednocześnie przekroczyłoby ramy przepisów dekretu z 2.II.1955 r. Stwierdzenie bowiem, że dane o gruntach i budynkach zawarte w ewidencji służą między innymi za podstawę do zaspokajania potrzeb gospodarczych, nie powinno i nie może być rozumiane jako delegacja do rozszerzenia zakresu ewidencji gruntów i budynków poza ramy zakreślone bardzo wyraźnie tym dekretem.

Ewidencja gruntów obejmuje jedynie podstawowe dane określone przepisami dekretu; dane te stwarzają ramy dla opracowania przez poszczególne zainteresowane resorty — własnej, bardziej szczegółowej dokumentacji, w postaci „ewidencji pomocniczej", odpowiadającej ich potrzebom. Chodzi jednakże o to, by taka „resortowa ewidencja" opierała się na podstawowych danych ewidencji gruntów i budynków, stanowiących materiał wyjściowy.

Pomocniczą „ewidencję" dla własnych potrzeb, zawierającą takie np. elementy jak: urządzenia podziemne-kanalizacyjne, wodociągowe, telefoniczne; wykazanie w odrębnych rubrykach terenów mieszkalnych, przemysłowych, przeznaczonych na inne cele; szczegółowa klasyfikacja dróg; podział wód na spławne, żeglowne itp. prowadzić mogą dla własnych celów i w szeregu przypadków już prowadzą niektóre resorty.

Resort finansów oraz resort przemysłu spożywczego i skupu czynią to w postaci już wspomnianych gromadzkich ksiąg gospodarczych, wykorzystując przy tym w szerokim zakresie dane pochodzące z ewidencji gruntów i budynków.

Ministerstwo Komunikacji, zarządzeniem z 14.III.1963 r. wprowadziło ewidencję dróg publicznych nadzorowanych przez Ministra Komunikacji. Centralny Urząd Gospodarki Wodnej w zarządzeniu z 22.V.1964 r., w sprawie prowadzenia katastru wodnego — podał sposób i zakres wykorzystania danych z operatów ewidencji gruntów, podlegających zamieszczeniu w katastrze wodnym.

Umiejętne posługiwanie się bogatą treścią ewidencji gruntów, na którą składa się cały szereg aktualnych i ścisłych informacji o gruntach i ich użytkownikach z pewnością pomoże wielu jeszcze innym instytucjom w prawidłowym rozwiązywaniu ich resortowej problematyki.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Prace geodezyjne w kolejnictwie

We wrześniu br. (w dniach od 12 do 14) odbyła się w Zilinie w Czechosłowacji pierwsza ogólnopaństwowa konferencja na temat prac geodezyjnych w kolejnictwie ČSD. W konferencji tej wziął udział przedstawiciel geodetów polskich, pracujących w kolejnictwie (jako przedstawiciel Stowarzyszenia Geodetów Polskich i Ministerstwa Komunikacji), inż. Zygmunt Gruca — naczelnik Oddziału Geodezyjnego PKP w Szczecinie. Byli również przedstawiciele geodetów zatrudnionych w kolejnictwie z Węgier i NRD.

Materiał konferencji był bardzo obfity. Dotyczył w przeważającej części kolejowych pomiarów realizacyjnych, głównie projektowania i tyczenia rozjazdów łukowych w różnych układach i o różnych parametrach. Jest to dziedzina rozległa, wymagająca dużej podbudowy teoretycznej.

Drugim wybijającym się tematem były zdjęcia fotogrametryczne pasa gruntów kolejowych. Na kolejach ČSD plany sytuacyjno-wysokościowe sporządzane są metodą stereofoto.

W czasie konferencji demonstrowano urządzenia do wykonywania przekrojów tuneli metodą foto. Przekroje sporządzane są w skali 1 : 50, dokładność pomiaru 1—2 cm.

Na kolejach czechosłowackich wykonywanie przekrojów tuneli jest zagadnieniem bardzo ważnym, wiążącym się z bezpieczeństwem ruchu kolejowego. Demonstrowany przyrząd jest ekonomiczny i pożyteczny z uwagi na b. dużą ilość tuneli kolejowych w ČSR, a także jako dający ciągły pełny obraz przekroju.

W trzecim dniu narady wygłoszony został przez przedstawiciela SGP referat pt. „Kolejowa służba geodezyjna w Polsce", wysłuchany z dużym zainteresowaniem, tym bardziej że jak mówili później koledzy czechosłowaccy, bez tłumacza był zrozumiany przez około 70% słuchaczy.

Naradę cechowała wysoka dyscyplina i sprawna organizacja. Po konferencji odbyła się wycieczka autokarem w góry Małej Fatry. Po drodze pokazywano nam okolice, w których walczyli partyzanci słowaccy w czasie II wojny światowej.

Organizatorzy konferencji wyrażali życzenia nawiązania bliższych i szerszych kontaktów zawodowych i koleżeńskich z geodetami polskimi pracującymi w kolejnictwie. Podali także propozycje wymiany literatury oraz doświadczeń i publikacji geodezyjnych i kolejowo-drogowych.

Zarówno w czasie obrad jak i zebrania towarzyskiego panowała przyjemna i życzliwa atmosfera i uczynny i ciepły stosunek kolegów czechosłowackich do uczestników konferencji. Na specjalne podkreślenie zasługuje serdeczna troskliwość jednego z gospodarzy inż. J. Šolca, członka Zarządu Słowackiego Stowarzyszenia Geodetów w Bratysławie. Zadzierzgnięto sympatyczne więzy koleżeńskie z wieloma uczestnikami konferencji.

Inż. Zygmunt Gruca

Z Zielonej Góry

W okresie „Dni Zielonej Góry" Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Zielonej Górze gościł 30-osobową wycieczkę geodetów w Oddziale SGP w Koszalinie. Wycieczka miała charakter krajoznawczy. Koledzy z Koszalina zwiedzili zabytki Zielonej Góry: Wieżę Braniborską, a także nowo budujące się osiedle mieszkaniowe, jak Wazów II i III z Wyższą Szkołą Inżynierską i miasteczkiem dla dzieci, wyposażonym w sygnalizację świetlną i znaki drogowe.

Uczestnicy wycieczki wzięli również udział w imprezach związanych z zakończeniem winobrania. Zwiedzano również Łagów — perłę Ziemi Lubuskiej oraz Gorzów, w którym uczestnicy wycieczki zaznajomili się z pracami Geodezyjnymi Pracowni Miejskiej. W Gorzowie zwiedzano również największą w kraju fabrykę włókien sztucznych.

W. Guziński
Zielona Góra

APEL

do Koleżanek i Kolegów członków Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Dla utrwalenia pamięci całokształtu działalności, rozwoju i dorobku organizacji społecznej geodetów polskich oraz jej czołowych aktywistów z terenu m. st. Warszawy i województwa warszawskiego, Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich podjął jednogłośnie inicjatywę opracowania „Monografii".

W związku z powyższym Zarząd Oddziału gorąco apeluje do zarządów kół zakładowych SGP, do wszystkich członków SGP, a w przypadku nieżyjących aktywistów zwraca się również do ich rodzin i przyjaciół o aktywne włączenie się do tej tak poważnej pracy i nadsyłanie pod adresem Zarządu Oddziału wszelkich materiałów i informacji o organizacji, działalności, rozwoju i dorobku naszego zrzeszenia oraz jego czołowych aktywistów z uwzględnieniem różnych okresów rozwojowych, jak b. Związku Mierniczych RP, Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Geodetów Polskich, a następnie Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Pożądane jest, aby nadsyłane materiały zawierały dane następujące:

1. Składy osobowe członków założycieli i daty powstania b. Oddziału Warszawskiego i Oddziału Województwa Warszawskiego ZMRP oraz dane dotyczące połączenia tych oddziałów w jeden Oddział Stołeczno-Wojewódzki.

2. Składy osobowe kolejnych zarządów oddziału, komisji rewizyjnych i sądów koleżeńskich oraz okresy ich kadencji, tematykę ich pracy społecznej, jej przebieg i rozwój ze szczególnym uwzględnieniem ilości członków, działalności poszczególnych komisji oraz treści podejmowanych uchwał i akcji specjalnych, ilości kół zakładowych i ich działalności oraz dorobku ogólnego.

3. Składy osobowe członków założycieli i członków zarządów kół zakładowych i komisji rewizyjnych, daty powstania i składy osobowe kolejnych zarządów i komisji, tematykę i formy pracy tych kół oraz przebieg rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem ilości członków, treści podejmowanych uchwał i akcji specjalnych.

4. Życiorysy wraz z fotografiami aktywistów SGP z podkreśleniem ich osobistego wkładu w rozwój działalności koła, oddziału lub w ogóle Stowarzyszenia Geodetów.

5. Opisy i fotografie dotyczące poszczególnych walnych zgromadzeń oddziału, konferencji naukowo-technicznych, narad, akcji odczytowo-szkoleniowych i innych akcji specjalnych.

6. Informacje pisemne w formie pamiętników i inne.

Zarząd Oddziału gorąco apeluje do wszystkich Koleżanek i Kolegów o żywe zainteresowanie się sprawą „Monografii" i o możliwie szybkie nadsyłanie wymienionych wyżej danych i materiałów.

Za nadsyłane materiały będą w miarę możliwości wypłacane honoraria autorskie na zasadach obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Za Zarząd Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP

Przewodniczący Oddziałowej Komisji Kroniki — (—) *Mgr inż. Józef Zgierski*

Przewodniczący Zarządu Oddziału Stoł.-Woj. — (—) *Dr inż. Stanisław Pachuta*

IV FESTIWAL FILMÓW TECHNICZNYCH

W dniach od 10 do 15 kwietnia br. odbył się w Budapeszcie IV Festiwal filmów technicznych, na który zgłoszono ogółem 227 filmów krótkometrażowych o tematyce technicznej, wyprodukowanych po 1 lipca 1964 r., (czarno-białych lub kolorowych, nakręconych na taśmie 35 lub 16 mm).

Na Festiwalu reprezentowane były prawie wszystkie kraje europejskie oraz Zjednoczona Republika Arabska i India.

Najwięcej filmów zgłosili gospodarze Festiwalu.

Polska zaprezentowała 9 filmów (wyprodukowanych głównie przez Wytwórnię Filmów Oświatowych).

Filmy wyświetlano w wersji językowej oryginalnej z jednoczesnym tłumaczeniem na języki: angielski, niemiecki i rosyjski.

Temat filmów obejmował różne dziedziny techniki, na przykład:

— transport i komunikacja	— 40	filmów
— maszyny i urządzenia	— 48	„
— technika telekomunikacyjna	— 18	„
— materiały budowlane	— 15	„

dalej: automatyka, biologia, meteorologia, rolnictwo i eksploatacja minerałów.

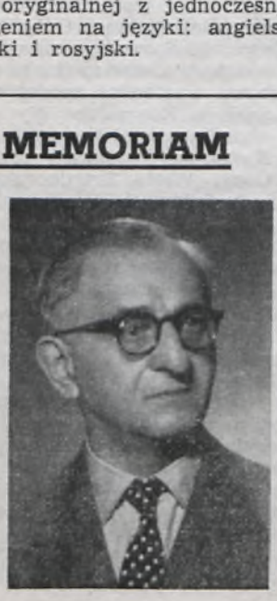
Filmów na temat zagadnień geodezyjnych — niezależnych tematycznie — nie było, z wyjątkiem filmu produkcji zachodnioniemieckiej, na temat automatycznego koordynatografu „ARISTOMAT". Film obrazował zasadę działania koordynatografu, urządzenia miejsca wejścia informacji, możliwości zastosowania do różnych celów technicznych, między innymi do sporządzania planów geodezyjnych.

W grupie filmów dotyczących automatyzacji obliczeń, pokazano maszyny cyfrowe i analogowe oraz urządzenia telekomunikacyjne (dalekopisy), coraz szerzej stosowane także w geodezji.

Wiele filmów, wyprodukowanych przez różne firmy, miało charakter reklamowy.

Z wyświetlanych 9 filmów polskich — dwa otrzymały nagrody. Brązowy medal otrzymał film pt. „Plazmatron", produkcji Wytwórni Filmów Oświatowych oraz film zrealizowany przez Ośrodek Medyczny Ministerstwa Komunikacji, poświęcony testowym badaniom sprawności maszynistów pociągów dalekobieżnych.

IN MEMORIAM



JÓZEF WALASZYK

Dnia 11 kwietnia 1967 r. zmarł w Poznaniu przedwcześnie, tragiczną śmiercią kolega Józef Walaszyk. Opuścił szeregi i grono przyjaciół sumienny i wypróbowany, uczynny, aktywny do ostatnich dni kolega i długoletni członek Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Józef Walaszyk urodził się w Poznaniu 3 marca 1898 r. Służbę w zawodzie rozpoczął, w tak zwanym dawniej urzędzie katastralnym w roku 1912.

W roku 1919 wstąpił jako ochotnik do służby wojskowej, skąd na skutek reklamacji ówczesnego Urzędu Wojewódzkiego został wkrótce zwolniony. Od września 1919 r. pracował w urzędach katastralnych różnych powiatów województwa poznańskiego do końca sierpnia 1939 roku.

W czasie okupacji pracował jako technik mierniczy w Wojewódzkim Urzędzie Katastralnym w Poznaniu. W roku 1945 Józef Walaszyk jako pracownik tego urzędu brał udział w uratowaniu przed zniszczeniem przez okupanta i zabezpieczył bezcenne dokumenty katastralne, mapy miasta Poznania i całego województwa oraz większą ilość sprzętu technicznego.

Po zakończeniu działań wojennych, w maju 1945 r. został okresowo delegowany do grupy operacyjnej na Ziemie Zachodnie, celem zebezpieczenia dokumentów katastralnych i organizowania referatów geodezyjnych. Obdarzony zdolnościami organizacyjnymi i znajomością zawodu, odgrywał znaczną rolę w organizowaniu i z całym poświęceniem pracy tej się oddawał.

W maju 1950 r. przeniesiony został do nowo powstałego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii i Kartografii, w którym pracował do chwili przejścia na emeryturę tj. do 1964 r. W przedsiębiorstwie tym zajmował stanowisko starszego inspektora normowania, zaskarbiając sobie wdzięczność i uznanie grona współpracowników i przełożonych. Poza pracą zawodową w przedsiębiorstwie, przez szereg lat prowadził pracę klasyfikacji gruntów.

Z całym poświęceniem oddawał się również pracy społecznej, piastując przez szereg lat różne stanowiska w związku zawodowym i Stowarzyszeniu Geodetów Polskich. Był również sekretarzem POP w zakładzie pracy.

W uznaniu osiągnięć zawodowych i pracy społecznej Józef Walaszyk odznaczony został srebrnym i złotym krzyżem zasługi, złotą odznaką za zasługi w geodezji i kartografii oraz srebrną odznaką NOT.

Mimo przejścia na emeryturę interesował się zagadnieniami przedsiębiorstwa i utrzymywał stały kontakt z kolegami. Śmierć przerwała Jego pracowite życie, budząc wśród przyjaciół i kolegów szczery żal.

Walenty Dolata

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 48

Rozwiązanie zadania nr 48 nadesłało 36 osób. Prawidłowa odpowiedź jest następująca:

$$R_1 = 81 \text{ mm}$$
$$R_2 = 49 \text{ mm}$$
$$R_3 = 36 \text{ mm}$$

Zadanie nie było trudne, wymagało jednak wyobraźni przestrzennej, gdyż trójkąt powstały z połączenia środków kul nie pokrywa się z trójkątem powstałym z połączenia punktów styku kul z płaszczyzną, na której kule te spoczywają.

Toteż tok rozwiązania jest następujący:

Rys. 1 pokazuje styk dwu kul, co znajduje swój wyraz w równaniu pierwszym.

W analogiczny sposób otrzymujemy równanie 2) i 3).

1) $(R_1 + R_2)^2 = (R_1 - R_2)^2 + a^2$

2) $(R_1 + R_3)^2 = (R_1 - R_3)^2 + c^2$

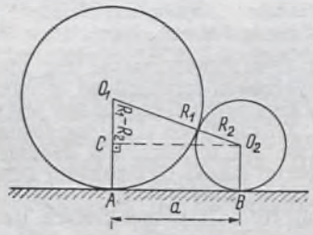
3) $(R_2 + R_3)^2 = (R_2 - R_3)^2 + b^2$

po uproszczeniu otrzymamy trzy równania z trzema niewiadomymi: R_1, R_2 i R_3

1) $4R_1R_3 = a^2$

2) $4R_1R_3 = c^2$

3) $4R_2R_3 = b^2$



skąd po rozwiązaniu otrzymamy:

$$R_1 = \frac{ac}{2b}$$

$$R_2 = \frac{ab}{2b}$$

$$R_3 = \frac{cb}{2a}$$

Po podstawieniu wartości liczbowych na a, b, c, otrzymamy:

$$R_1 = 81 \text{ mm}$$
$$R_2 = 49 \text{ mm}$$
$$R_3 = 36 \text{ mm}$$

W wyniku losowania nagrodę główną od Stowarzyszenia Geodetów Polskich w postaci mapy plastycznej wylosował kolega Klemens Janiszewski z Olsztyna, zaś nagrody dodatkowe od Stowarzyszenia Geodetów Polskich w postaci książek wylosowali koledzy: Bogdan Cebulski z Torunia, Jerzy Zabłocki ze Skierniewic, Joachim Masarczyk z Zabrza, Krystyna Tuszyńska z Wrocławia i Wiktor Pietrułan ze Szczecina.

Rozwiązanie zadania nr 48 nadesłali:

Wiktor Poniński (Warszawa), Klemens Janiszewski (Olsztyn), Jerzy Skibicki (Piotrków Trybunalski), Jerzy Szwarlik (Katowice), Józef Strzelec (Niemodlin), Edward Domka (Jarosław), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Ksawery Malewicz (Radomsko), Euzebiusz Bodych (Skierniewice), Alojzy Hanke (Tychy), Bogdan Cebulski (Toruń), Henryk Malczyk (Kielce), Leszek Filipowski (Warszawa), Longin Strutyński (Blachownia Śl. k. Opola), Leszek Gołębiewski (Olsztyn), Jerzy Zabłocki (Skierniewice), Zenon Zarzycki (Łódź), Jadwiga Szymańska (Dąbrowa Górnicza), Edmund Musiał (Radomsko), Joachim Masarczyk (Zabrze), Henryk Zieliński (Wąbrzeźno), Krystyna Tuszyńska (Wrocław), Jerzy Antonowicz (Kraków), Zbigniew Krzymański (Szczytno), Andrzej Wojdylak (Białogard), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Władysław Zuziak (Masłowice), Henryk Liberek (Jarocin Poznański), Wiktor Pietrułan (Szczecin), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś, k. Opola), Andrzej Bogucki (Ostrowiec Św.), Józef Zdyb (Ostrowiec Św.), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Jaromir Starzyński (Białystok), Rzeszowskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze — Grupa Pomiarowa Machów (Rzeszów).

Zadanie nr 53

W trójkącie znane są trzy wysokości: 30, 40 i 50 m. Obliczyć boki trójkąta.

Zadanie nadesłał kol. Kazimierz Kowalewski z Gliwic.

Rozwiązanie zadania nadsyłać należy do dnia 15 lutego 1968 roku.

NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania: nagroda w postaci książki-albumu — od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami zadań, są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

Zadanie opublikowane w nr 6 PG powinno mieć nr 48; w numerze 7 PG — nr 49 — co niniejszym prostujemy.

KAZIMIERZ SAWICKI

Reminiscencje z sesji poświęconej Stanisławowi Grzepskiemu



WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Do n-ru 5 Przeglądu Geodezyjnego z br. została załączona broszura z referatami wygłoszonymi na sesji naukowej poświęconej 400 rocznicy wydania *Geometrii* Stanisława Grzepskiego, która odbyła się 29.X.66 r. w Krakowie, w *Collegium Maius* U.J.

Wśród umieszczonych tam prac znalazł się także referat matematyka, pani mgra Zofii Pawlikowskiej pt. *Z historii polskiej terminologii geodezyjnej*. Rzecz byłaby godna uznania z uwagi na to, że matematycy również interesowali się historią geodezji, gdyby nie zbyt znaczna liczba błędów.

Na wstępie omawiana jest *Geometria* Grzepskiego. Przy wymienianiu stosowanej tam terminologii geometrycznej mamy taki passus: „Odrębnością swoją od innych terminów zwraca uwagę nazwa tangensa — *tykać* — pochodzenia czeskiego". Skąd ten wyraz został wzięty, tego nie wiem; w *Geometrii* Grzepskiego takiego nie znalazłem.

Dalej: „Narzędzia do pomiarów służące, o których pisze Grzepski, to laski, łańcuchy i sznury". Otóż o łańcuchach Grzepski wcale nie pisze.

W następnym zdaniu: „Poza cerklem (cyrkiel) wspomina autor o jednym tylko narzędziu mierniczym — *o dioptrii*, w pisowni współczesnej Grzepskiemu — *dyioptra*". Jakieś tu „dziwne materii pomieszanie": przecież *dioptria* — to termin (używany w fizyce i medycynie) nie mający nic wspólnego z narzędziem mierniczym, które nazywa się *dioptrą*.

Poza tym w *Geometrii* Grzepskiego nazwa tego narzędzia pisze się nie *„dyioptra"*, lecz — *dyoptra*.

Autorka — nadmieniając, iż Grzepski nie podaje opisu dioptry — próbuje go w tym wyręczyć: „Jak z opisu zastosowania tego przyrządu wynika, była to deseczka z jednym lub dwoma otworami, umocowana na zawiasach na końcu laski używanej do pomiaru wysokości".

Ten dość osobliwy opis dioptry wcale nie wynika „z opisu zastosowania tego przyrządu", gdyż o manipulacjach tym instrumentem Grzepski pisze lakonicznie: „Linea prosta od *a.* idzie przez *e.*, to iest przez dziurki Dyoptry" lub „przez Dyoptrę widzieć było dziurkami punkt" i nic innego poza tego rodzaju analogicznymi wskazówkami.

Jak można wytyczyć kierunek prostej przy użyciu „deseczki z jednym lub dwoma otworami" — niech pozostanie to tajemnicą Autorki, lecz nie wypada posądzać Grzepskiego o zalecanie tego sposobu, gdyż wiedział on doskonale, jak wygląda dioptra i jak należy nią manipulować, a także i to, że ją się obsadzało nie tylko na lasce „używanej do pomiaru wysokości".

Następnie podana jest informacja, że Grzepski używa terminów „dłuż, dłuża, długość — w sensie długości, a szerz, szerza, szerokość — w sensie szerokości".

Jest to ze strony Autorki (jako specjalistki od historii terminologii matematycznej) nieco prymitywne podejście do analizy tych terminów, które Grzepski traktuje zupełnie inaczej, precyzując je w sposób b. ciekawy i doskonały. Otóż pojęcia: *długość* i *szerokość* są u niego terminami jakościowymi: „Punkt iest, który nie ma żadney długości, ani szerokości, ani miąższości"; „*Corpus*, które może być rzeczono hrubość, iest co ma y długość y szerokość y miąższość". Natomiast pojęcia — *dłuża* i *szerza* mają charakter wielkościowy: „Wiedź liczbę szerzey na liczbę dłużey: siedm kroć dwadzieścia y dwa wiele uczynią?"; „Miernik zwykł był mierzyć dwa sznury rozciągaiąc na dłużą, a dwa na szerzą". Tak jest u Grzepskiego wszędzie.

Dalej — taka informacja: „Najpopularniejszymi z miar były: łokieć, pręt (równy 5½ łokcia krakowskiego)". Pręta tej długości w Polsce nie było; takim był starodawny pręt „rzymski", o którym Grzepski tak pisze: „U Rzymian za dawnych czasów była ta miara: Pręt był na dziesiąci *pedes*, co uczyni troszkę wiecey niż półszosta łokcia krakowskiego". Natomiast — wg Grzepskiego — „Pręt Miernicki iest na półosma łokcia krakowskiego" i ten był właśnie „najpopularniejszy", ponieważ innego nie używano.

Poza tym Pawlikowska jest zdania, że przykładów terminologii geodezyjnej „w *Geometrii* Grzepskiego jest niewiele". To zależy od tego, jak rozumieć tę nazwę. Na terminologię geodezyjną *Miernickiej Nauki* Grzepskiego składają się: 1) terminy geometrii (punkt, linia, kąt itp.), 2) nomenklatura narzędzi pracy, 3) nomenklatura jednostek miar i 4) nazwy czynności pomiarowych. Oprócz pierwszej grupy tych terminów, w pozostałych trzech jest ich też wcale niemało, tylko że Autorka o czwartej grupie zupełnie nie wspomina, a są tam świetne określenia, jak np. „Linea prosta albo promień wzrokowy od oka", „Połóż oko na liniey" i inne.

Zresztą o nazwach czynności pomiarowych brak wzmianki również i przy omawianiu innych podręczników: *Traktaciku* Haina, *Geometry* Solskiego i *Jeometrii* Zaborowskiego, co świadczy o tym, że tytuł referatu niezupełnie odpowiada jego treści.

Przy omawianiu *Traktaciku* Haina zbędne są zacytowane tam obszernie opisy stolika, gdyż bez rysunków nic to nie daje. Poza tym wymieniono tam jakieś „primacidium z dziurami", a u Haina — to pinnacidium (celownica) i nie z „dziurami", lecz według rysunku — z przeziernikiem nitkowym.

Kiedy Solski pisał swego *Geometrę* polskiego (wydanego w latach 1683—1686) stolik mierniczy był w użyciu już prawie sześćdziesiąt lat. Solski podaje, że wynalazł Tablicę Mierniczą (jest to pewna odmiana stolika Praetoriusa), dodając przy tym: „Inszychem nie widział". Opierając się na tym Autorka doszła do wniosku, że tablicę tę „można uważać za prototyp stolika mierniczego". Nie jest to słuszne, gdyż wiadomo, iż stolik ten był wynaleziony przedtem.

Przy opisie wózka mierniczego (taczek) podano: „Z obracającą się osią połączona była sprężyna". Jest to niezgodne ani z opisem, ani z rysunkiem w *Geometrze* Solskiego [1]).

Dalej znów o tym wózku: „Pomiary dokonywane za pomocą tego przyrządu wydają się bardzo uciążliwe i mniej dokładne od pomiarów łańcuchem czy sznurem". Nie jest to całkowicie zgodne z prawdą: pomiar tym przyrządem jest znacznie mniej dokładny, lecz za to wcale nie „uciążliwy", a bardzo łatwy i szybki.

Nadmienię jeszcze, że pisząc te uwagi, ograniczyłem się do wykazania tylko bardziej ważkich uchybień.

[1]) Zob. op. cit. w notce 1, rys. 93 na str. 189.

Mapy samochodowe Niemieckiej Republiki Demokratycznej

Bardzo wartościowy i urozmaicony zestaw materiałów kartograficznych ma do swej dyspozycji turysta zmotoryzowany użytkujący szosy i autostrady Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Kartografia niemiecka posiada bardzo stare tradycje w dziedzinie map turystycznych, a w dziedzinie map samochodowych w szczególności. W NRD są one w pełni kontynuowane z korzyścią dla rzesz turystów niemieckich i przybyszów z innych krajów.

Mapy samochodowe ukazujące się w NRD noszą bardzo często nazwę **Verkehrskarten** (mapy komunikacyjne). O tym, że są to jednak mapy samochodowe, choć z rozbudowaną treścią dotyczącą innych rodzajów transportu, świadczyć może fakt, że tego samego typu, bo pochodzące od jednego pierwowzoru, mapy, produkowane w NRF (Landkartenverlag Schaffmann & Kluge — Berlin — Bad Sachsa) noszą nazwę **Autokarten**, a w NRD (VEB Landkartenverlag Berlin) — **Verkehrskarten.**

Dla obszaru Niemieckiej Republiki Demokratycznej istnieją trzy atlasy samochodowe. Najdokładniejszym jest **Atlas für Motortouristik der Deutschen Demokratischen Republik**, zawierający w części kartograficznej 2 mapy z podziałem na sekcje, mapę NRD w po-

działce 1 : 250 000 w 96 sekcjach, 25 planów przejazdowych miast i 9 map szczegółowych ciekawszych okolic, ponadto legendę z objaśnieniami w trzech językach, wykaz literatury i dodatkowych map turystycznych, 80 stron tekstu z opisem tras turystycznych wskazanych na mapach atlasu i 44 strony liczące indeks miejscowości. Atlas wydawany jest przez VEB Landkartenverlag Berlin przy współudziale Niemieckiego Związku Motorowego (ADMV).

Autoatlas der Deutschen Demokratischen Republik mit Strassenüberichtskarten europäischer sozialistischer Staaten produkcji zakładów VEB Herman Haack Gotha — Leipzig zawiera mapę samochodową NRD 1 : 500 000 w 12 sekcjach, mapy samochodowe krajów socjalistycznych Europy w podziałkach 1 : 3 000 000 i 1 : 5 000 000, 26 planów przejazdowych miast niemieckich, 2 plany torów wyścigowych, mapę okolic Berlina 1 : 200 000 oraz plany stolic krajów socjalistycznych i Leningradu. Legendy, osobne dla map 1 : 500 000, map krajów Europy wschodniej oraz planów miast, opracowane są w czterech językach. Atlas zamyka tabela odległości drogowych i kolejowych między miastami NRD, tablica znaków drogowych oraz indeks miejscowości wraz z regułami wymowy nazw w językach obcych. Wymienione wydawnictwo stanowi kontynuację atlasów samochodowych całych Niemiec ukazujących się do 1962 roku **(Auto-Atlas „Neues Deutschland" 1 : 500 000** : Verlag Enzyklopädie Leipzig; **Autoatlas vom Gebiet der beiden deutschen Staaten 1 : 500 000:** VEB Hermann Haack Gotha). Zakłady gotajskie po opublikowaniu trzech wydań przekazały produkcję atlasu firmie VEB Landkartenverlag Berlin. Czwarte wydanie, które ukazało się w 1966 roku już w nowym wydawnictwie, nie przynosi większych zmian. Rysunek kartograficzny oraz zakres treści zarówno map jak i tekstu oraz tabel pozostały nie zmienione. Nieznacznemu zmniejszeniu uległ format atlasu (dawniej 170×275 mm, obecnie 162×255 mm), a tym samym margines map, na którym teraz nie zamieszczono podziałki. Nowsze atlasy wymienionej serii posiadają bardzo przyjemne i dobrze chroniące przed zniszczeniem okładki plastykowe.

W serii znanych kieszonkowych (wymiar 103×170 mm) atlasów wydawnictwa VEB H. Haack ukazał się w 1959 roku **Verkehrsatlas der Deutschen Demokratischen Republik.** 6. wydanie (1966) tego atlasu zawiera mapę NRD w podziałce 1 : 500 000 w 30 sekcjach, kilkanaście planów miast i torów wyścigowych, mapę z podziałem na sekcje na tle podziału administracyjnego, tablicę znaków drogowych. Załącznikiem do atlasu jest mapa komunikacyjna NRD w podziałce 1 : 1 500 000. Na część tekstową składają się: wykaz restauracji i stacji benzynowych przy autostradach, spis wjazdów na autostrady wraz z kilometrażem, wykaz portów morskich i śródlądowych, ważniejszych stacji benzynowych, drogowych, wodnych i kolejowych przejść granicznych, podział administracyjny wyższego rzędu, spis miejscowości z liczbą mieszkańców powyżej 5 000 oraz na 56 stronach indeks miejscowości. Atlas zawiera również tabelę odległości kolejowych i drogowych między 36 miastami.

Program produkcyjny w zakresie map samochodowych NRD jest bardzo obszerny; do wyboru istnieją mapy przeglądowe i szczegółowe oraz mapy podręczne i ścienne. Wśród map przeglądowych wymienić można **Reise — und Verkehrskarte DDR 1 : 700 000** firmy VEB Landkartenverlag Berlin oraz **Verkehrskarte DDR 1 : 500 000,** którą wymienione wydawnictwo przyjęło w ubiegłym roku od VEB H. Haack Gotha; mapa ta stanowi wierne powtórzenie na jednym arkuszu map 1 : 500 000 atlasu kieszonkowego. Obecny wydawca prowadził nieznaczne zmiany w rysunku kartograficznym, pozostawiając jednak ogólny układ mapy.

Na serię map samochodowych 1 : 300 000 **(Verkehrs- und Bürokarten)** składa się 5 pozycji, z których każda przedstawia zespół (2—3) okręgów NRD. Mapy te, 8-barwne, zaopatrzone w tekturowe okładki, posiadają bogatą treść; obok 6 klas dróg kołowych pokazano 5 klas dróg wodnych, 3 rodzaje linii kolejowych, 6 klas miejscowości, granice polityczno-administracyjne 4 rodzajów. Mapy zawierają także kilometraż, numerację głównych dróg, przedstawiają rozjazdy na autostradach, porty i przystanie, tereny leśne i podmokłe, punkty wysokościowe. Na odwrocie znajduje się wykaz stacji benzynowych. Tej samej treści, ale wydana jako jedna całość istnieje mapa 1 : 300 000 w wersji ściennej (rozmiary 1300×1800 mm).

W podziałce 1 : 200 000 ukazała się w wydawnictwie VEB Landkartenverlag mapa samochodowa okręgów Drezno—Lipsk—Karl-Marx-Stadt. Mapa ta, 6-barwna, drukowana dwustronnie, zawiera kompletną sieć dróg kołowych (5 klas) oraz miejscowości (13 klas), ponadto linie kolejowe, kilometraż z dokładnością do hektometrów, numerację dróg (w postaci cyferek bez ramki), lasy i bagna, punkty wysokościowe. Mapa zawiera także wykaz stacji benzynowych.

Najnowszą, bardzo udaną pozycją wydawniczą VEB Landkartenverlag jest wieloarkuszowa mapa samochodowa — **Verkehrskarte der Deutschen Demokratischen Republik 1 : 200 000.** W bardzo bogatej treści mapy znajdujemy m.in.: 5 klas dróg kołowych, drogi tranzytowe, przejścia graniczne, linie kolejowe główne, drugorzędne, wąskotorowe i górskie wraz z przystankami i stacjami, linie tramwajowe, 16 klas miejscowości (dzielnic), podwójny kilometraż oraz osobny kilometraż dla autostrad, rozjazdy, restauracje i stacje benzynowe przy autostradach, numerację dróg, odcinki dróg o znacznych spadkach, tunele, lotniska cywilne, promy pasażerskie i samochodowe, przystanie wodne, śluzy, rezerwaty (NSG) i obszary krajobrazowe (LSG), lasy (liściaste i iglaste), łąki i tereny podmokłe, leśniczówki, miejsca wydobycia torfu, wodospady, linie żeglugowe, wiatraki, kościoły, obiekty historyczne, pomniki, jaskinie, latarnie morskie, cmentarze, skocznie narciarskie, punkty wysokościowe. Legenda objaśniana jest w języku niemieckim, rosyjskim i angielskim. Mapa posiada siatkę kwadratów, a na odwrocie indeks miejscowości, ponadto wykaz stacji benzynowych, encyklopedycznie podane informacje turystyczne dla szeregu miejscowości oraz kilka planów przejazdowych miast. Podział na arkusze dokonany został metodą stosowaną dla map topograficznych, bez podwójnego krycia na marginesach, a nazewnictwo większych jednostek fizjograficznych rozmieszczone zostało tak, jak dla mapy stanowiącej jedną całość. Mapa posiada bardzo przyjemną, utrzymaną w żółtym kolorze i zawierającą szkic podziału na poszczególne arkusze, okładkę. Zastrzeżenie może budzić sposób składania mapy, tradycyjnie dla wydawnictwa VEB Landkartenverlag skomplikowany i niepraktyczny. W sumie mapa 1 : 200 000 jest wydawnictwem o bardzo wysokim poziomie, zbliżonym jakością do najlepszych opracowań w tej skali państw zachodnich, znacznie lepszym aniżeli podobna seria map 1 : 200 000 Czechosłowacji. Po wydaniu wszystkich 10 arkuszy pozycja ta z powodzeniem zastąpi dotychczasową serię map 1 : 300 000.

Wśród wydawanych w NRD licznych i różnorodnych map turystycznych szczegółowych, wszystkie bez wyjątku mogą być pomocne turyście zmotoryzowanemu, jednakże niektóre tylko można nazwać mapami samochodowymi. Będą to przede wszystkich mapy w podziałce 1 : 100 000, m. in. **Umgebung von Berlin — Verkehrs- und Wanderkarte 1 : 100 000** i **Harz — Spezialkarte für Kraftfahrer, Wanderer und Wintersportler 1 : 100 000** wydawnictwa VEB Landkartenverlag.

Dla obszaru Niemieckiej Republiki Demokratycznej brak map samochodowych produkcji zagranicznej, jeśli nie uwzględnić działalności wydawniczej kartografii zachodnioniemieckiej, która przy okazji niejednokrotnie sięga jeszcze dalej na wschód.

Maciej Piekuth

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE

Nr 1 — styczeń—luty 1967 r. N.A. Haasbrock — Analiza dokładności sieci triangulacyjnej, założonej przez Snelliusa pomiędzy Alkmaar i Bergen Op Zoom. — Sprawozdanie z konferencji poświęconej rachunkom geodezyjnym — Bruksella 1966.

Nr 2 — marzec—kwiecień 1967 r. — J.A.C. de Jonge — Zagadnienia geodezyjne w planowaniu przestrzennym. — F. Grundfield — Badania planów urbanistycznych. — H.J. Rijtma — Doświadczenia współczesnego katastru. — B. Makarovic — Przetworniki fotogrametryczne. — I.L.W. van Twemble — Metody topofotograficzne w kartografii w wielkich skalach.

Nr 3 — maj—czerwiec 1967 r. J.E. Alberda — Znaczenie teorii decyzji w geodezji. — J.C.P. de Kruif — O liniach geodezyjnych na elipsoidzie. — M.P. Blaauw — Urbanizacja a nasze obecne plany. — Sprawozdanie z trzeciej międzynarodowej konferencji kartograficznej — Amsterdam 1967. — Słownik geodezyjny FIG — indeks holenderski.

St. J. Tymowski

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. MIECZYSŁAW GODLEWSKI, mgr inż. AWRAEM PERELMUTER

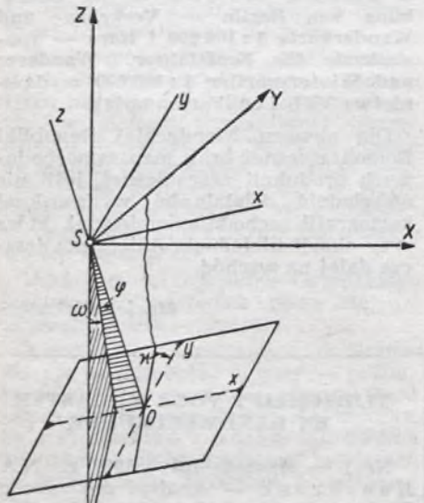
UKD 528.735.2

Aerotriangulacja analityczna — metodą prof. Łobanowa

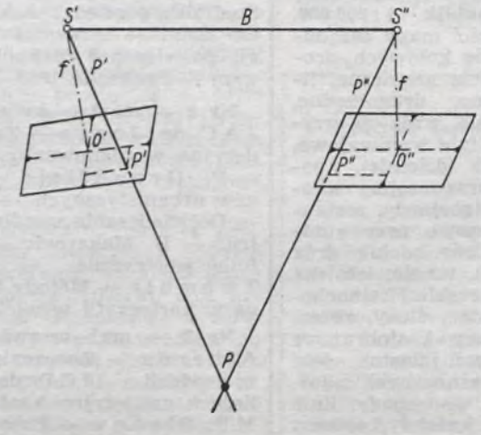
Wstęp. Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie czytelnika z założeniami teoretycznymi, przebiegiem obliczeń i wynikami techniczno-ekonomicznymi aerotriangulacji analitycznej opracowanej przez zespół naukowców radzieckich pod kierunkiem prof. Łobanowa i podanej w książce pt. Fototriangulacja z zastosowaniem maszyny elektronowej.

Wzory wyprowadzone w niniejszym artykule uwzględniają kolejność obrotów (rys. 1), przyjętą na Międzynarodowym Kongresie Fotogrametrycznym w Londynie, tzn. ω, φ, $\varkappa$. Dlatego niektóre ostateczne wzory podane w artykule różnią się od odpowiadających im wzorom, zamieszczonych w przytoczonej książce, gdzie przyjęto kolejność obrotów φ, ω, $\varkappa$.

Aerotriangulacja analityczna w opracowaniu prof. A. N. Łobanowa jest metodą opartą o komplenarność wektorów bazy i promieni homologicznych, co wyrazić można w symbolice wektorowej jako iloczyn wektorowo-skalarny tych trzech wektorów, który równy jest zeru $[\vec{b}\,\vec{p}\,\vec{p}] = 0$.



Rys. 1



Rys. 2

Proces technologiczny. Na podstawie pomierzonych współrzędnych tłowych wykonuje się następujące obliczenia na maszynie elektronowej:

a) obliczenie elementów orientacji wzajemnej φ', $\varkappa'$, ω'', φ'', $\varkappa''$.

b) z przyjętych elementów orientacji bezwzględnej pierwszego (lewego) zdjęcia, obliczenie elementów orientacji bezwzględnej drugiego (prawego) zdjęcia,

c) obliczenie kąta kierunkowego i nachylenia poszczególnych baz,

d) obliczenie współrzędnych środków rzutów poszczególnych zdjęć,

e) obliczenie współrzędnych (fotogrametrycznych) punktów modeli,

f) doprowadzenie modeli do skali układu geodezyjnego,

g) obliczenie współrzędnych geodezyjnych punktów modeli.

Jak wynika z powyższego opisu, tylko pomiar na stereokomparatorze musi być wykonany przy udziale obserwatora, pozostałe czynności wykonuje maszyna elektronowa.

I. Podstawy teoretyczne metody

Orientacja wzajemna. Przyjmując założenia komplenarności wektorów — bazy i promieni homologicznych (rys. 2), możemy napisać dla dowolnego punktu P równanie:

$$\vec{b}\ \vec{p}\ \vec{p} = 0 \quad (1)$$

lub

$$\begin{vmatrix} bx & by & bz \\ x' & y' & z' \\ x'' & y'' & z'' \end{vmatrix} = 0 \quad (2)$$

gdzie

$bx\ by\ bz$ — współrzędne wektora bazy,

$x'\ y'\ z'$ — współrzędne promienia p' w układzie kamery,

$x''\ y''\ z''$ — współrzędne promienia p″ w układzie kamery.

Przy założeniu, że początek układu znajduje się w punkcie S' (rys. 3), a oś x pokrywa się z kierunkiem bazy lewego zdjęcia, wzór 2 przekształci się następująco:

$$\begin{vmatrix} B & 0 & 0 \\ x' & y' & z' \\ x'' & y'' & z'' \end{vmatrix} = 0 \quad (2')$$

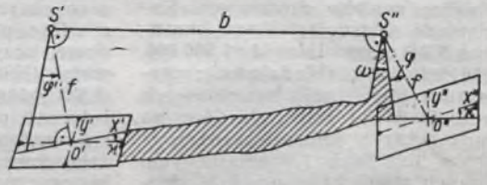
Obliczając wyznacznik (2'), otrzymamy:

$$y', z'' - z''y = 0 \quad (3)$$

Jak wiadomo, między współrzędnymi przestrzennymi a współrzędnymi tłowymi zdjęcia istnieje następująca zależność:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_t \\ y_t \\ -f \end{bmatrix} \quad (4)$$

gdzie a_i, b_i, c_i — składowe tensora obrotu zdjęć (są to cosinusy kierunkowe układu $S\ x\ y\ z$)



Rys. 3

$$R = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\varphi\cos\varkappa & \cos\omega\sin\varkappa + \sin\omega\sin\varphi\sin\varkappa & \sin\omega\sin\varkappa + \cos\omega\sin\varphi\cos\varkappa \\ \cos\varphi\sin\varkappa & \cos\omega\cos\varkappa + \sin\omega\sin\varphi\sin\varkappa & \sin\omega\cos\varkappa + \cos\omega\sin\varphi\sin\varkappa \\ -\sin\varphi & \sin\omega\cos\varphi & \cos\omega\cos\varphi \end{bmatrix} \quad (5')$$

stąd mamy:

$$y = b_1x + b_2y - b_3f$$
$$z = c_1x + c_2y - c_3f \quad (5)$$

Jeżeli elementy orientacji wzajemnej określimy przez φ', $\varkappa'$, ω'', ψ'', $\varkappa''$, możemy równanie (3) napisać w postaci:

$$f(\varphi', \varkappa', \omega', \varphi'', \varkappa'',) = y'z'' - z'y'' = 0$$

Zakładając, że znane są przybliżone elementy orientacji wzajemnej: φ'_0, $\varkappa'_0$, φ''_0, ω''_0, $\varkappa''_0$ możemy napisać:

$$f(\varphi', \varkappa', \omega'', \varphi'', \varkappa'') = f_0(\varphi'_0, \varkappa'_0, \omega''_0, \varphi''_0, \varkappa''_0) + \frac{\partial f}{\partial \varphi}\Delta\varphi' + \frac{\partial f}{\partial \varkappa'}\Delta\varkappa' + \frac{\partial f}{\partial \omega''}\Delta\omega'' + \frac{\partial f}{\partial \varphi''}\Delta\varphi'' + \frac{\partial f}{\partial \varkappa''}\Delta\varkappa'' \quad (6)$$

oznaczając $\frac{\partial f}{\partial \varphi'} = \bar{a}$, $\frac{\partial f}{\partial \varphi''} = \bar{b}$, $\frac{\partial f}{\partial \omega''} = \bar{c}$, $\frac{\partial f}{\partial \varkappa'} = \bar{d}$, $\frac{\partial f}{\partial \varkappa''} = \bar{e}$

$$l = f_0(\varphi'_0, \varkappa'_0, \omega''_0, \varphi''_0, \varkappa''_0) = y'_0z''_0 - z'_0y''_0 \quad (7)$$

otrzymamy równanie w postaci:

$$\bar{a}\Delta\varphi' + \bar{b}\Delta\varphi'' + \bar{c}\Delta\omega'' + \bar{d}\Delta\varkappa' + \bar{e}\Delta\varkappa'' + \bar{l} = v \quad (8)$$

Obliczenie pochodnych cząstkowych daje następujące wyniki:

$$f(\varphi', \varkappa', \omega'', \varphi'', \varkappa'') = y'z'' - z'y'' = (b'_1x' + b'_2y' - b'_3f)(c''_1x'' + c''_2y'' - c''_3f) -$$
$$-(c'_1x' + c'_2y' - c_3f)(b''_1x'' + b''_2y'' - b''_3f) = 0 \quad (9)$$

zgodnie z (5') możemy napisać:

$$\frac{\partial f}{\partial \varkappa} = [(\cos\varphi\cos\varkappa)x' + (-\cos\omega\sin\varkappa + \sin\omega\sin\varphi\cos\varkappa)y' - (\sin\omega\sin\varkappa + \cos\omega\sin\varphi\cos\varkappa)f]z'' =$$
$$= (a_1x' + a_2y' - a_3f)z'' = x'z'' \quad (9')$$

W podobny sposób otrzymamy następne pochodne cząstkowe:

$$\frac{\partial f}{\partial \varphi'} = z''B' - y'C'; \quad \frac{\partial f}{\partial \varphi''} = y'C'' - z'B''; \quad \frac{\partial f}{\partial \omega''} = y'E'' - z'F''$$
$$\frac{\partial f}{\partial \varkappa'} = x'z''; \quad \frac{\partial f}{\partial \varkappa''} = -x'z''; \quad (10)$$

gdzie:

$$B' = z'\sin\varkappa'$$
$$B'' = z''\sin\varkappa''$$
$$C' = -\cos\varphi'x' - \sin\omega'\sin\varphi'y' + \sin\varphi'\cos\omega'f$$
$$C'' = -\cos\varphi''x'' - \sin\omega''\sin\varphi''y'' + \sin\varphi''\cos\omega''f$$
$$E'' = c''_3y'' + c''_2f$$
$$F'' = -a''_3y'' + b''_2f \quad (11)$$

Jeżeli na stereogramie wybierzemy n punktów, będziemy mogli dla nich ułożyć n równań błędów typu (8).

$$\bar{a}_1\Delta\varphi' + \bar{b}_1\Delta\varphi'' + \bar{c}_1\Delta\omega'' + \bar{d}_1\Delta\varkappa' + \bar{e}_1\Delta\varkappa'' + \bar{l}_1 = v_1$$
$$\bar{a}_2\Delta\varphi' + \bar{b}_2\Delta\varphi'' + \bar{c}_2\Delta\omega'' + \bar{d}_2\Delta\varkappa' + \bar{e}_2\Delta\varkappa'' + \bar{l}_2 = v_2$$
$$\bar{a}_n\Delta\varphi' + \bar{b}_n\Delta\varphi'' + \bar{c}_n\Delta\omega'' + \bar{d}_n\Delta\varkappa' + \bar{e}_n\Delta\varkappa'' + \bar{l}_n = v_n \quad (12)$$

Przechodząc do równań normalnych otrzymamy:

$$[\bar{a}\bar{a}]\Delta\varphi' + [\bar{a}\bar{b}]\Delta\varphi'' + [\bar{a}\bar{c}]\Delta\omega'' + [\bar{a}\bar{d}]\Delta\varkappa' + [\bar{a}\bar{e}]\Delta\varkappa'' + [\bar{a}\bar{l}] = 0$$
$$[\bar{a}\bar{b}]\Delta\varphi' + [\bar{b}\bar{b}]\Delta\varphi'' + [\bar{b}\bar{c}]\Delta\omega'' + [\bar{b}\bar{d}]\Delta\varkappa' + [\bar{b}\bar{e}]\Delta\varkappa'' + [\bar{b}\bar{l}] = 0$$
$$[\bar{a}\bar{c}]\Delta\varphi' + [\bar{b}\bar{c}]\Delta\varphi'' + [\bar{c}\bar{c}]\Delta\omega'' + [\bar{c}\bar{d}]\Delta\varkappa' + [\bar{c}\bar{e}]\Delta\varkappa'' + [\bar{c}\bar{l}] = 0$$
$$[\bar{a}\bar{d}]\Delta\varphi' + [\bar{b}\bar{d}]\Delta\varphi'' + [\bar{c}\bar{d}]\Delta\omega'' + [\bar{d}\bar{d}]\Delta\varkappa' + [\bar{d}\bar{e}]\Delta\varkappa'' + [\bar{d}\bar{l}] = 0$$
$$[\bar{a}\bar{e}]\Delta\varphi' + [\bar{b}\bar{e}]\Delta\varphi'' + [\bar{c}\bar{e}]\Delta\omega'' + [\bar{d}\bar{e}]\Delta\varkappa' + [\bar{e}\bar{e}]\Delta\varkappa'' + [\bar{e}\bar{l}] = 0 \quad (13)$$

Rozwiązanie tego układu równań daje nam poprawki do przybliżonych elementów orientacji wzajemnej. Dodając obliczone poprawki do przybliżonych wartości elementów orientacji wzajemnej otrzymamy drugie przybliżenie na te elementy.

Na podstawie tych wartości obliczymy zgodnie z (5) macierze obrotów dla lewego i prawego zdjęcia.

$$R' = \begin{bmatrix} a'_1 & a'_2 & a'_3 \\ b'_1 & b'_2 & b'_3 \\ c'_1 & c'_2 & c'_3 \end{bmatrix} \qquad R'' = \begin{bmatrix} a''_1 & a''_2 & a''_3 \\ b''_1 & b''_2 & b''_3 \\ c''_1 & c''_2 & c''_3 \end{bmatrix} \quad (14)$$

Oznaczając przez x^0, y^0 — współrzędne punktu na zdjęciu poziomym, a przez xy współrzędne punktu na zdjęciu nachylonym, możemy napisać następujące zależności:

$$x^0 = -f\frac{a_1x + a_2y - a_3f}{c_1x + c_2y - c_3f}$$
$$y^0 = -f\frac{b_1x + b_2y - b_3f}{c_1x + c_2y - c_3f} \quad (15)$$

Posługując się tymi wzorami obliczymy dla każdego punktu zredukowane współrzędne y^0 i x^0, a następnie paralaksy poprzeczne.

$$\delta q = y^{0'} - y^{0''} \quad (16)$$

Jeżeli δq będą większe od ustalonych dla nich wartości, należy wykonać następną iterację (uwzględniając poprzednie iteracje).

Opisany wyżej sposób określenia elementów orientacji wzajemnej, ma najogólniejszy charakter i może być stosowany dla zdjęć ukośnych. W przypadku zdjęć normalnych możemy przyjąć że

$$\varphi' = \varphi'' = \omega'' = \varkappa' = \varkappa'' = 0$$
$$i\ \Delta\varphi' = \varphi', \ \Delta\varphi'' = \varphi'', \ \Delta\omega'' = \omega'', \ \Delta\varkappa' = \varkappa', \ \Delta\varkappa'' = \varkappa'' \quad (17')$$

stąd będziemy mieli:

$$\frac{\partial f}{\partial \varphi'} = x'y'' \qquad \frac{\partial f}{\partial \omega''} = -(y'y'' + f^2) \qquad \frac{\partial f}{\partial \varkappa'} = fx'$$
$$\frac{\partial f}{\partial \varphi''} = -x''y' \qquad \frac{\partial f}{\partial \varkappa''} = -fx'' \quad (17)$$

wstawiając (17) do równania (6) mamy:

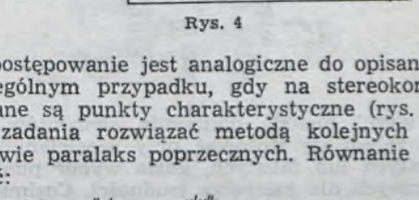
$$\frac{x'y''}{f}\varphi' - \frac{x''y'}{f}\varphi'' - \left(f + \frac{y'y''}{f}\right)\omega'' + x'\varkappa' - x''\varkappa'' + l = 0 \quad (18)$$

oznaczając

$$\bar{a} = \frac{x'y''}{f}, \quad \bar{b} = \frac{-x''y'}{f}, \quad \bar{c} = -\left(f + \frac{y'y''}{f}\right), \quad \bar{d} = x', \quad \bar{e} = -x'' \quad (19)$$

otrzymamy

$$\bar{a}\varphi' + \bar{b}\varphi'' + \bar{c}\omega'' + \bar{d}\varkappa' + \bar{e}\varkappa'' + l_1 = v_1$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (20)$$



Rys. 4

Dalsze postępowanie jest analogiczne do opisanego wyżej. W poszczególnym przypadku, gdy na stereokomparatorze obserwowane są punkty charakterystyczne (rys. 4), można powyższe zadania rozwiązać metodą kolejnych przybliżeń na podstawie paralaks poprzecznych. Równanie (18) przyjmie postać:

$$\frac{x'y''}{f}\varphi' - \frac{x''y'}{f}\varphi'' - \left(f + \frac{y'y''}{f}\right)\omega'' + x'\varkappa' - x''\varkappa'' + q = 0 \quad (21')$$

Po zestawieniu równań błędów dla sześciu punktów charakterystycznych i rozwiązaniu, otrzymamy równania na niewiadome:

$$\varphi' = \frac{q_5 - q_6}{2ab}, \quad \varphi'' = \frac{q_4 - q_3}{2ab}; \quad \omega'' = \frac{f}{4a^2}(q_3 + q_4 + q_5 + q_6 - 2q_1 - 2q_2)$$
$$\varkappa' = \frac{f}{b}\omega'' - \frac{1}{b}q_2; \quad \varkappa'' = \frac{f}{b}\omega'' - \frac{1}{b}q_1; \quad (21)$$

Wartości elementów orientacji wzajemnej otrzymane z (21) traktujemy jako pierwsze przybliżenie i na ich podstawie przeprowadzamy transformację współrzędnych zgodnie ze wzorem (15).

Współrzędne tensora obrotu obliczamy zgodnie ze wzorem (5), przyjmując dla lewego zdjęcia $\omega' = 0$. Następnie, zgodnie ze wzorem (16) obliczamy paralaksy poprzeczne. Wprowadzamy powyższe paralaksy poprzeczne do wzoru (21) otrzymując poprawki do pierwszego przybliżenia. Czynności powyższe powtarzamy tak długo, aż paralaksy będą mniejsze od założonych dla nich dopuszczalnych wielkości. Sposób powyższy — określenia elementów orientacji wzajemnej — znany jest w literaturze radzieckiej pod nazwą metody prof. H. A. Urmajewa. Ogólniejszy przypadek orientacji wzajemnej uzyskamy, jeżeli dla zdjęć prawie pionowych założymy, że cosinusy kierunkowe tensora obrotu b_1, b_3, c_1 i c_2 są wielkościami małymi rzędu pierwszego. Wtedy otrzymamy:

$$b_1 = \varkappa, \quad b_3 = -\omega, \quad c_1 = \varphi, \quad c_2 = \omega \ldots\ldots\ldots (22)$$

Jeżeli dla pierwszego przybliżenia przyjmiemy:

$$b_2 = 1 \quad i \quad c_3 = 1 \ldots\ldots\ldots (23)$$

i uwzględniając dla zdjęcia pierwszego $\omega = 0$, wzór (3) przyjmie postać:

$$\frac{x'y''}{f}c_1' - \frac{x''y'}{f}c_1'' - \left(f + \frac{y'y''}{f}\right)c_2'' + b_1'x' - b''x'' + q = 0 \quad (24)$$

Przyjmując podobne oznaczenia jak w (19) mamy:

$$\bar{a}c_1' + \bar{b}c_1'' + \bar{c}c_2'' + \bar{d}b_1' + \bar{e}b_1'' + l = v \quad (25)$$

W wyniku rozwiązania układu równań normalnych, podobnie jak wyżej, otrzymamy pięć cosinusów: c_1', c_2', c_2'', b_1', b_2', na podstawie których obliczymy pozostałe cosinusy kierunkowe. W tym celu korzystając z twierdzenia o macierzach ortogonalnych możemy przedstawić:

$$\begin{aligned}
&1 \quad a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = 1\\
&2 \quad b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 = 1\\
&3 \quad c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 = 1\\
&4 \quad a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = 0\\
&5 \quad b_1c_1 + b_2c_2 + b_3c_3 = 0\\
&6 \quad a_1c_1 + a_2c_2 + a_3c_3 = 0\\
&7 \quad b_1c_3 - b_3c_2 = a_1\\
&8 \quad b_3c_1 - b_1c_3 = a_2\\
&9 \quad b_1c_2 - b_2c_1 = a_3 \quad (26)
\end{aligned}$$

Z pierwszych sześciu równań oraz z warunku, że $b_3 = 0$ obliczymy: b_2', c_2', c_3', b_2'', b_3'', a z trzech ostatnich a_1', a_2', a_3' analogicznie obliczymy a_1'', a_2'', a_3''; dalsze postępowanie w niczym nie różni się od opisanego wyżej.

Po otrzymaniu ostatecznych cosinusów kierunkowych obliczymy elementy orientacji wzajemnej z następujących wzorów:

$$\begin{aligned}
&\sin\varphi' = -c_1' \qquad \sin\varphi'' = -c_1''\\
&tg\varkappa' = \frac{b_1'}{c_1'} \qquad tg\varkappa'' = \frac{b_1''}{c_1''}\\
&tg\omega'' = \frac{c_2''}{c_3''} \quad (27')
\end{aligned}$$

Podaną wyżej metodę obliczenia elementów orientacji wzajemnej zaleca się stosować przy areotriangulacji terenów górzystych lub falistych, gdzie wybór punktów charakterystycznych nie nastręcza trudności. Cosinusy kierunkowe można obliczyć jak w (21):

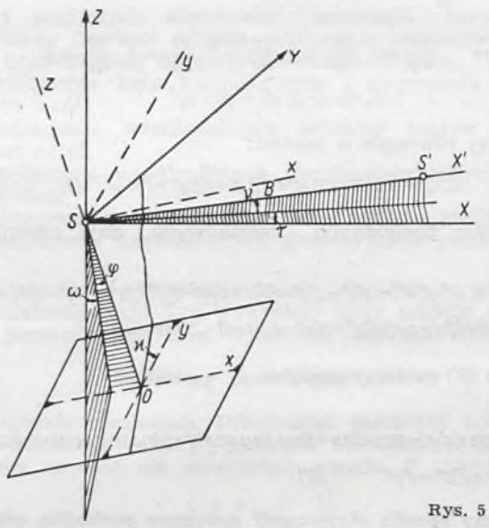
$$c_1' = \frac{q_5 - q_6}{2ab}f \qquad c_1'' = \frac{q_4 - q_3}{2ab}f \qquad c_2'' = \frac{f}{4a^2}(q_3 + q_4 + q_5 + q - 2q_1 - 2q_2)$$

$$b_1' = \frac{f}{b}c_2'' - \frac{1}{b}q_2 \qquad b_2'' = \frac{f}{b}c_2'' - \frac{1}{b}q_1 \quad (27)$$

q_i — paralaksy poprzeczne na punktach charakterystycznych. Pozostałe cosinusy kierunkowe obliczamy podobnie jak w poprzednim przypadku, tzn. na podstawie wzoru (21), dalsze postępowanie jest podobne do poprzedniego.

Obliczenie kąta kierunkowego i nachylenie bazy stereogramu

Załóżmy, że znamy elementy orientacji bezwzględnej lewego zdjęcia ω_1, φ_1, $\varkappa_1$ (znamy również macierze obrotu R_1) i obliczone elementy orientacji wzajemnej lewego zdjęcia φ_1' $\varkappa_1'$. Wprowadzamy nowy układ S, x' y' z' (rys. 5), którego oś x' pokrywa się z kierunkiem bazy $S\,S' = B$, a oś z' leży w płaszczyźnie $S\,O\,S'$. Oznaczamy dalej przez τ i kąt kierunkowy (skręt) i kąt nachylenia bazy $S\,S'$. Przy takim oznaczeniu można stwierdzić, że obrót układu $S\,x'\,y'\,z'$ wokół układu $S\,x\,y\,z$ powstaje w wyniku dwóch ko-



Rys. 5

lejnych obrotów, pierwszy o kąty ω_1, φ_1, $\varkappa_1$ a drugi o kąty ψ', $\varkappa'$. Stąd jeżeli przez R' oznaczymy tensor obrotu S, x', y', z', możemy napisać:

$$R_S^T = R' R_L^T \quad (28)$$

gdzie R_1 i R' — określimy zgodnie ze wzorem (5'), przyjmując dla $R_\omega' = 0$ ($R_S^T\,R_i^T$ macierze transponowane ze względu na przeciwne kierunki). W postaci macierzowej napiszemy:

$$\begin{bmatrix} a_{1S} & b_{1S} & c_{1S} \\ a_{2S} & b_{2S} & c_{2S} \\ a_{3S} & b_{3S} & c_{3S} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1' & a_2' & a_3' \\ b_1' & b_2' & b_3' \\ c_1' & c_2' & c_3' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1L} & b_{1L} & c_{1L} \\ a_{2L} & b_{2L} & c_{2L} \\ a_{3L} & b_{3L} & c_{3L} \end{bmatrix} \quad (29)$$

Stąd znajdziemy kąty τ, v, Θ — wstawiając te wartości w (5'), zamiast $\varkappa$, φ, ω otrzymamy:

$$R_S^T = \begin{bmatrix} \cos\nu\cos\tau & \cos\nu\sin\tau & -\sin\nu \\ -\cos\theta\sin\tau + \sin\theta\sin\nu\cos\tau & \cos\theta\cos\tau + \sin\theta\sin\nu\sin\tau & \sin\theta\cos\nu \\ -\sin\theta\sin\tau + \cos\theta\sin\nu\cos\tau & \sin\theta\cos\tau + \cos\theta\sin\nu\sin\tau & \cos\theta\cos\nu \end{bmatrix}$$

$$tg\,\tau = \frac{b_{1S}}{a_{1S}} \qquad \sin\nu = c_{1S} \quad (30)$$

gdzie:

$$\operatorname{tg}\tau = \frac{b_{15}}{a_{15}} \qquad \sin\nu = c_{15}$$

Dla kontroli kąt τ możemy sprawdzić wzorem:

$$\sin\tau = \frac{b_{1S}}{\cos\nu} \quad (31')$$

z (29) i (5)

$$a_{1S} = \cos\varphi'\cos\varkappa'\cos\varphi_L\cos\varkappa_L - \sin\varkappa'(\sin\varkappa_L\cos\omega_L - \sin\omega_L\sin\varphi_L\cos\varkappa_L) + \sin\varphi'\cos\varkappa'_L(\sin\omega_L\sin\varkappa_L + \cos\omega_L\sin\varphi_L\cos\varkappa_L) \quad (31)$$

$$b_{1S} = \cos\varphi'\cos\varkappa'\cos\varphi_L\sin\varkappa_L - \sin\varkappa(\cos\omega_L\cos\varkappa_L + \sin\omega_L\sin\varphi_L\sin\varkappa_L) + \sin\varphi'\cos\varkappa') - \sin\omega_L\cos\varkappa_L + \cos\omega_L\sin\varphi_L\sin\varkappa_L) \quad (32)$$

$$c_{1S} = -\cos\varphi'\cos\varkappa'\sin\varphi_L - \sin\varkappa'\sin\omega_L\cos\varphi_L + \sin\varphi'\cos\omega_L\cos\varkappa'\cos\varphi_L \quad (33)$$

Jeżeli elementy orientacji są wielkościami małymi, to wzory powyższe przybiorą postać:

$$\tau = \varkappa_L - \varkappa' - \varphi'\omega_L$$
$$\nu = \varphi_L - \varphi' + \omega_L \varkappa \qquad (34)$$

Obliczenie elementów orientacji bezwzględnej drugiego zdjęcia

Rozumując jak poprzednio, możemy napisać $R_p^T = R^T R_b^T$ gdzie R_p^T transpoza — tensora obrotu prawego zdjęcia do układu S', x, y, z, a R^T transpoza — tensora obrotu prawego zdjęcia do układu S, x', y', z'. Można więc przyjąć, że obrót prawego zdjęcia o elementy orientacji bezwzględnej prawego zdjęcia jest kolejnym obrotem układu bazy o kąty: Θ, v, τ i elementy orientacji wzajemnej prawego zdjęcia w stosunku do lewego.
W postaci macierzowej mamy:

$$\begin{bmatrix} a_{1p} & b_{1p} & c_{1p} \\ a_{2p} & b_{2p} & c_{2p} \\ a_{3p} & b_{3p} & c_{3p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1'' & b_1'' & c_1'' \\ a_2'' & b_2'' & c_2'' \\ a_3'' & b_3'' & c_3'' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1s} & b_{1s} & c_{1s} \\ a_{2s} & b_{2s} & c_{2s} \\ a_{3s} & b_{3s} & c_{3s} \end{bmatrix} \qquad (34')$$

Stąd otrzymamy zgodnie z (5'):

$$\begin{aligned} tg\,\varkappa_p &= \frac{b_{1p}}{a_{1p}} \\ \sin\varphi_p &= -c_{1p} \qquad (35) \\ tg\,\omega_p &= \frac{c_{2p}}{c_{3p}} \end{aligned}$$

Obliczenie współrzędnych fotogrametrycznych środka rzutów prawego zdjęcia dokonujemy wg wzoru:

$$\begin{aligned} X_{S'} &= X_S + B_x \\ Y_{S'} &= Y_S + B_y \qquad (36) \\ Z_{S'} &= Z_S + B_z \end{aligned}$$

gdzie:

$$\begin{aligned} Bx &= B\cos\nu\cos\tau \\ By &= B\cos\nu\sin\tau \qquad (36') \\ Bz &= B\sin\nu \end{aligned}$$

B — baza stereogramu.

Określenie współrzędnych fotogrametrycznych punktów modelu

W przypadku zdjęć zwróconych możemy napisać:

$$\begin{aligned} Z_M - Z_S = \Delta Z_M &= -\left(\frac{Bxf + Bz\,x_0''}{x^{0\prime} - x^{0\prime\prime}} = -fN \quad gdzie\ N = \frac{Bx + \frac{x_0''}{f} Bz}{x^{0\prime} - x^{0\prime\prime}}\right. \\ X_M - X_S = \Delta X_M &= \Delta X_M \frac{x^{0\prime}}{f} = N x^{0\prime} \\ Y_M - Y_S = \Delta Y_M &= \Delta Z_M \frac{y^{0\prime}}{f} = N y^{0\prime} \end{aligned} \qquad (37)$$

Współrzędne $x^{0'}$, $y^{0'}$ dla lewego zdjęcia i $x^{0''}$ dla prawego zdjęcia, zgodnie z (15) mają postać [1]):

$$\begin{aligned} x^{0\prime} &= -f\,\frac{a_{1L}x' + a_{2L}y' - a_{3L}f}{c_{1L}x' + c_{2L}y' - c_{3L}f} \\ y^{0\prime} &= -f\,\frac{b_{1L}x' + b_{2L}y' - b_{3L}f}{c_{1L}x' + c_{2L}y' - c_{3L}f} \qquad (38) \\ x^{0\prime} &= -f\,\frac{a_{1p}x'' + a_{2p}y'' - a_{3p}f}{c_{1p}x'' + c_{2p}y'' - c_{3p}f} \end{aligned}$$

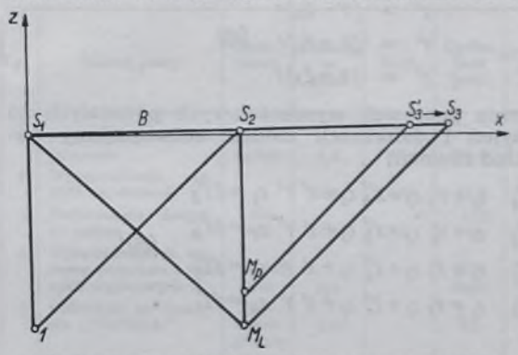
Ostateczne współrzędne dowolnego punktu M modelu są równe:

$$\begin{aligned} X_M &= X_S + \Delta X_M \\ Y_M &= Y_S + \Delta Y_M \qquad (39) \\ Z_M &= Z_S + \Delta Z_M \end{aligned}$$

[1]) Wzór (17) str. 58 — Marian Brunon Piasecki — Fotogrametria lotnicza i naziemna. Rok wydania — 1958.

Sprowadzenie modelu do żądanej skali

Przy obliczaniu składowych bazy (dla poszczególnych stereogramów) przyjmowaliśmy dla bazy B dowolne wielkości. Tym samym skala poszczególnych stereogramów będzie różna. W celu doprowadzenia modelu do żądanej skali



Rys. 6

wychodzimy z założenia (rys. 6), że rzędne dowolnego punktu (znajdującego się w pasie potrójnego pokrycia), obliczone z dwu sąsiednich stereogramów, winny być równe.

Z warunku tego obliczymy współczynnik k dla prawego zdjęcia wg wzoru:

$$k_2 = \frac{\Delta Z_{M_L} - Bz_p}{\Delta Z_{M_p}} \qquad (40)$$

gdzie:

$$\Delta Z_{M_L} = Z_{M_L} - Z_{S_L}, \quad \Delta Z_{M_p} = Z_{M_p} - Z_{S_L}$$

Bz — składowe bazy prawego stereogramu.

Na podstawie obliczonych wartości współrzędnych fotogrametrycznych dwóch lub więcej punktów dostosowania wyliczamy średnią wartość współczynnika. Sprowadzając skalę modelu drugiego stereogramu do skali modelu pierwszego otrzymamy:

$$\begin{aligned} X_M &= X_S + k_2 \Delta X_M \\ Y_M &= Y_S + k_2 \Delta Y_M \qquad (41) \\ Z_M &= Z_S + k_2 \Delta Z_M \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{S'} &= X_S + k_2\,Bx \\ Y_{S'} &= Y_S + k_2\,By \qquad (42) \\ Z_{S'} &= Z_S + k_2\,Bz \end{aligned}$$

W podobny sposób znajdziemy współczynniki skalowe dla następnych modeli i tak otrzymamy wszystkie modele szeregu w jednakowej skali i jednolitym systemie.

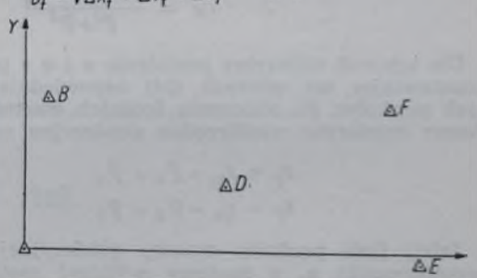
Obliczenie współrzędnych geodezyjnych punktów sieci

Dla przejścia ze współrzędnych fotogrametrycznych do współrzędnych geodezyjnych (rys. 7) obliczamy początkowo współczynnik redukcji wg wzoru.

$$r = \frac{Dg}{Df} \qquad (43)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} D_g &= \sqrt{\Delta X_g^2 + \Delta Y_g^2 + \Delta Z_g^2} \\ D_f &= \sqrt{\Delta X_f^2 + \Delta Y_f^2 + \Delta Z_f^2} \qquad (44) \end{aligned}$$



Rys. 7

ΔX_g, ΔY_g, ΔZ_g — przyrosty współrzędnych geodezyjnych punktów osnowy,
ΔX_f, ΔY_f, ΔZ_f (45') — przyrosty współrzędnych fotogrametrycznych punktów szeregu.

Współczynnik obliczamy dwukrotnie. Pierwszy raz na podstawie punktów A i F, a drugi — punktów B i E, przyjmując do dalszych obliczeń wartość średnią. Przyjmując punkt A jako początek układu, obliczymy zredukowane współrzędne dla całej sieci:

$$\begin{aligned} X' &= (X - X_A)r \\ Y' &= (Y - Y_A)r \\ Z' &= (Z - Z_A)r \end{aligned} \qquad (45)$$

Dla obliczenia poprawek wysokościowych powstałych na skutek nachyleń i deformacji modeli, rozwiązujemy następujący układ równań:

$$\begin{aligned} X'_B\ c_1 + Y'_B\ c_2 + X'^2_B\ c_3 + X'Y'\ c_4 &= \delta Z'_B \\ X'_D\ c_1 + Y'_D\ c_2 + X'^2_D\ c_3 + X'Y'\ c_4 &= \delta Z'_D \\ X'_E\ c_1 + Y'_E\ c_2 + X'^2_E\ c_3 + X'Y'\ c_4 &= \delta Z'_E \\ X'_F\ c_1 + Y'_F\ c_2 + X'^2_F\ c_3 + X'Y'\ c_4 &= \delta Z'_F \end{aligned} \qquad (46)$$

gdzie:

$$\delta Z' = Z_g - (Z_{gA} + Z') \qquad (47)$$

i następnie

$$\delta Z' = X'c_1 + Y'c_2 + X'^2c_3 + X'Y'c_4 \qquad (48)$$

Wysokości poszczególnych punktów znajdziemy z następującego wzoru:

$$Z_g = Z_{gA} + Z' + \delta Z' \qquad (49)$$

Dla obliczenia współrzędnych geodezyjnych płaskich X_g, Y_g poprawiamy współrzędne X', Y' ze względu na nachylenie modelu, zgodnie z wzorem:

$$\begin{aligned} \bar{X}' &= X' - Z'c_1 \\ \bar{Y}' &= Y' - Z'c_2 \end{aligned} \qquad (50)$$

a następnie (rys. 8), oznaczając przez X'_g i Y'_g przyrosty współrzędnych geodezyjnych punktów F i A, napiszemy:

$$\begin{aligned} \bar{X}'_g &= -\bar{X}' \sin\theta + \bar{Y}' \cos\theta \\ \bar{Y}'_g &= \bar{Y}' \sin\theta + \bar{X}' \cos\theta \end{aligned} \qquad (51)$$

gdzie:

$\bar{X}'$, $\bar{Y}'$ — współrzędne fotogrametryczne punktu F, obliczone zgodnie z wzorem (50),

θ — kąt między osiami układu geodezyjnego $\bar{X}'$, $\bar{Y}'$

zakładając:

$$\begin{aligned} u &= \sin\theta \\ v &= \cos\theta \end{aligned} \qquad (52)$$

napiszemy (51) w postaci:

$$\begin{aligned} X'_g &= \bar{Y}'v - \bar{X}'u \\ Y'_g &= \bar{X}'v - \bar{Y}'u \end{aligned} \qquad (53)$$

stąd mamy:

$$\begin{aligned} u &= \frac{-\bar{X}'X'_g + \bar{Y}'Y'_g}{\bar{X}'^2 + \bar{Y}'^2} \\ v &= \frac{\bar{X}'Y'_g + \bar{Y}'X'_g}{\bar{X}'^2 + \bar{Y}'^2} \end{aligned} \qquad (54)$$

Dla kontroli obliczymy powtórnie u i v z punktów B i E, podstawiając we wzorach (54) odpowiednie wartości dla tych punktów. Po obliczeniu średnich wartości u i v obliczamy ostateczne współrzędne geodezyjne ze wzorów:

$$\begin{aligned} X_g &= X_{gA} - \bar{X}'u + \bar{Y}'v \\ Y_g &= Y_{gA} - \bar{Y}'u + \bar{X}'v \end{aligned} \qquad (55')$$

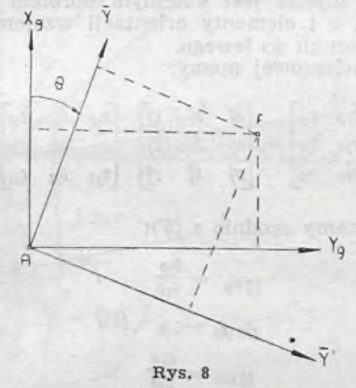
Jeżeli ilość punktów osnowy geodezyjnej jest większa, współczynniki u, v możemy wyliczyć metodą najmniejszych kwadratów.

W „Geodezji i Aerofototriangulacji" nr 5 z 1965 r. prof. Łobanow podaje inny sposób analitycznego jednoczesnego wyrównania szeregu aerotriangulacji. Równania charakterystyczne obejmują trzy współrzędne X, Y, Z i zawierają elementy deformacji trzeciego stopnia. Każdy punkt dostosowania daje nam następujące równania:

$$\begin{aligned} X'_b &= X' + A_0 + A_1X' + A_2Y' + A_3X'^2 + A_4X'Y' + A_5X'^3 + A_6Y'^2 \\ Y'_b &= Y' + B_0 + B_1X' + B_2Y' + B_3X'^2 + B_4X'Y' + B_5X'^3 + B_6Y'^2 \\ Z'_b &= Z' + C_0 + C_1X' + C_2Y' + C_3X'^2 + C_4X'Y' + C_5X'^3 + C_6Y'^2 \end{aligned} \qquad (55)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} X'_b &= a_1(X_g - X_0) + b_1(Y_g - Y_0) + c_1(Z_g - Z_0) \\ Y'_b &= a_2(X_g - X_0) + b_2(Y_g - Y_0) + c_2(Z_g - Z_0) \\ Z'_b &= a_3(X_g - X_0) + b_3(Y_g - Y_0) + c_3(Z_g - Z_0) \end{aligned} \qquad (56)$$



Rys. 8

Dla krótkich szeregów możemy przyjąć, że $A_5 = A_6 = B_5 = B_6 = C_5 = C_6 = 0$.

Analiza techniczno-ekonomiczna

Metody. Obliczenia przeprowadzono na maszynie elektronowej „URAŁ" i „STRIEŁA".

1. Obliczenia na maszynie elektronowej „URAŁ":

a) wyniki dokładnościowe: z braku osnowy polowej, wyniki uzyskane z arerotriangulacji porównano z wynikami aerotriangulacji wykonanej na stereoplanigrafie dla trzech szeregów. Współrzędne geodezyjne X i Y uzyskane z opracowania na stereoplanigrafie odczytano z mapy w skali 1 : 50 000. Dla każdego punktu obliczono różnice podwójnych wyników, a następnie średnią z bezwzględnych wartości tych różnic, na podstawie których wyznaczono średnie błędy:

$$m_x = \pm 10{,}1 \text{ m} \qquad m_y = \pm 9{,}1 \text{ m}$$

W skali mapy mamy odpowiednio $m_x = \pm$ 0,20 mm i $m_y = \pm 0{,}18$ mm. Dla oceny dokładności współrzędnej Z, porównano wyniki w 13 szeregach (opracowanych w skali 1 : 50 000). Uzyskane wyniki podano w tablicy 1.

Tablica 1

Nr szeregu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
m_z [m]	1,7	1,8	2,0	1,1	1,3	1,6	1,6	1,3	0,9	1,6	1,1	1,0	1,6

Przy obliczaniu aerotriangulacji na tej maszynie zastosowano metodę prof. Urmajewa;

b) wyniki ekonomiczne charakteryzuje tablica 2.

W tablicy 2 podano wydajność i koszty wykonania aerotriangulacji analitycznej dla jednego arkusza mapy w skali 1 : 50 000 (pięć szeregów po 7 stereogramów). Dla wykonania powyższej aerotriangulacji na stereoplanigrafie zużyto 153,7 godz., a koszty wyniosły 767,9 rubla.

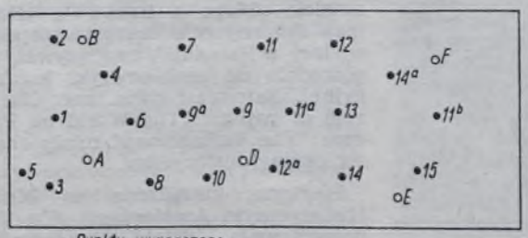
Z porównania powyższego wynika, że wykonanie aerotriangulacji za pomocą stereokomparatora i elektronowej maszyny „URAŁ" jest szybsze trzykrotnie, a koszty są 1,7 raza mniejsze. Czas obliczenia stanowi ca 6% czasu potrzebnego na wykonanie aerotriangulacji, natomiast pomiar (obserwacje) współrzędnych tłowych i perforowanie wyników zajmują 94%. Zastosowanie stereokomparatora z elektroniczną przystawką rejestrującą, jeszcze bardziej skróci czas wykonania aerotriangulacji.

2. Obliczenia na maszynie „Strieła".

Tablica 2

Lp.	Rodzaj pracy	Jedn. miary	Normy		Ogólna ilość jedn.	Czas wykonywania w godz.	Koszty w rublach
			w godz.	w rubl.			
1	Pomiar na stereokomparatorze	1 stereogram	1,0	3,0	35	35,0	105,0
2	Wyprowadzenie danych na drukach	„	0,3	0,9	35	10,5	31,5
3	Perforowanie danych na taśmie	480 liczb	1,0	3,6	1500 liczb	3,0	10,8
4	Wprowadzenie do maszyny programu i danych wyjściowych	25,200 liczb	0,1		3000 liczb	0,4	
5	Obliczenie na maszynie „URAŁ"	1 stereogram	0,075	100	35	2,6	294,0
6	Wypisanie wyników	600 liczb	0,1		1750 liczb	0,3	
7	Amortyzacja maszyny	1 godz.					
8	Amortyzacja stereokomparatora	1 godz.		0,327	35		11,4
	Razem					51,4	452,7

a) wyniki dokładnościowe. W tablicy 3 przedstawiono różnicę między współrzędnymi geodezyjnymi z bezpośredniego pomiaru a współrzędnymi geodezyjnymi otrzymanymi z arerotriangulacji analitycznej. Rozmieszczenie punktów przedstawiono na rys. 9.



• Punkty wyznaczone
o Punkty osnowy

Rys. 9

Tablica 3

Nr punktu	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]	Nr punktu	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]
1	3,3	−1,5	0	11	—	—	0,5
2	3,7	−0,1	−0,1	11a	1,9	−10,2	0,2
3	0	0	0	11b	—	—	6,0
4	5,5	0,8	3,6	12	−9,8	−17,0	0,1
5	—	—	0	12a	−0,5	−2,0	3,3
6	—	—	0,8	13	−2,4	− 3,8	0
7	7,6	4,3	1,3	14	−0,6	−9,4	2,0
8	—	—	1,0	14a	−15,8	−8,6	0,6
9	6,8	−11,0	3,1	15	0	0,1	0
9a	—	—	4,7	[|Δ|]	63,5	77,2	86,4
10	5,6	−8,5	0				

Stąd błędy przeciętne:

$$m_{px} = \pm 4{,}5 \text{ m}$$
$$m_{py} = \pm 5{,}5 \text{ m}$$
$$m_{pz} = \pm 1{,}3 \text{ m}$$

Skala zdjęć 1 : 19 000. Orientację wzajemną obliczono wg wzoru (24).

b) wyniki ekonomiczne charakteryzuje tablica 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj pracy	Jedn. miary	Normy w godz.	Rubl.	Ogólna ilość jedn.	Czas wykonania w godz.	Koszty w rubl.
1	Pomiar na stereokomparatorze	1 stereogram	1,0	3,0	35,0	35,0	105,0
2	Wyprowadzenie danych na drukach	„	0,3	0,9	35,0	10,5	31,5
3	Perforowanie danych na taśmie	480 liczb	1,0	3,6	1275 liczb	2,7	9,7
4	Wprowadzenie do maszyny programu i danych wyjściowych	14 000 liczb	0,1		2270 liczb	0,1	
5	Obliczenie na maszynie „STRIEŁA"	100 stereogramów	0,67		35	0,23	
6	Perforowanie wyników	36 000 liczb	0,1	1000	1770 liczb	0,05	660,0
7	Wypisanie wyników	480 liczb	0,1		1770 liczb	0,37	
8	Amortyzacja maszyny	1 godz.					
9	Amortyzacja stereokomparatora	1 godz.		0,327	35		11,4
	Razem					489	817,6

Z porównania z tablicą 2 wynika, że obliczenia na maszynie „STRIEŁA" trwały zaledwie 0,66 godz. zamiast trzech godz. jak na maszynie „URAŁ", tzn. prawie pięciokrotnie szybciej, koszty natomiast są 1,8 raza mniejsze.

Wnioski

Metoda prof. Łobanowa jest metodą analityczną obliczenia i wyrównania aerotriangulacji analitycznej i opartą na komplenarności wektorów bazy i promieni homologicznych.

Powoduje to zniekształcenie wiązki.

Metoda ta jest uniwersalna, ponieważ nie stawia żadnych ograniczeń elementom orientacji zewnętrznej, jak i wewnętrznej, ani formatowi zdjęć i może być użyta — w terenach górskich, falistych i płaskich.

Istotną rzeczą jest wprowadzenie wzorów uproszczonych dla poszczególnych przypadków, co w dużym stopniu upraszcza program i przyśpiesza obliczenia.

Praca człowieka ogranicza się tutaj tylko do obserwacji, resztę wykonuje maszyna, dając gotowy produkt w postaci wyrównanych współrzędnych.

Pod względem dokładnościowym nie ustępuje metodom analogowym. Ustalenie błędów systematycznych i ich wyeliminowanie (które jest łatwiejsze w metodzie analitycznej) umożliwia podniesienie dokładności. Ważną zaletą jest duża szybkość w porównaniu z metodami analogowymi. Czas wykonania aerotriangulacji zostaje skrócony w granicach $^2/_3$, a koszty bezpośrednie są o 50% niższe.

Powyższe wyniki są niezmiernie wymownym argumentem przemawiającym za jak najszerszym stosowaniem metod aerotriangulacji analitycznej w praktyce.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

ANDRZEJ MAKOWSKI
Katedra Kartografii
Politechniki Warszawskiej

UKD 061.3(100):528.9

III Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna

AMSTERDAM — 17—22.IV.1967

Trzecia Międzynarodowa Konferencja, zorganizowana staraniem Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej (MAK) [1]) zgromadziła ponad 300 uczestników z 31 państw. W tej liczbie obecni byli przedstawiciele 25 państw — członków MAK i 6 państw nie będących członkami MAK, których przedstawiciele wystąpili w charakterze obserwatorów [2]).

Ponadto w Konferencji wzięli udział jako oficjalni reprezentanci: prof. dr. H. Boesch (Szwajcaria) — sekretarz generalny Międzynarodowej Unii Geograficznej, dr S. Eteev — z ramienia UNESCO, R. Voskuil — z ramienia PAN American Institute for Geography and History.

Polskę reprezentowali w charakterze delegatów: dyr. mgr inż. T. Michalski (GUGiK) — przewodniczący delegacji, doc. St. Kryński (IGiK) [3], prof. dr Fr. Uhorczak (Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej), i doc. dr L. Ratajski (IG — Uniwersytet Warszawski). Poza delegatami — ze strony Polski — uczestniczyła w Konferencji 10-osobowa grupa obserwatorów: L. Czyżewski, dr J.A. Góralczyk, H. Górski, H. Halicka, dr A. Kęsik, prof. dr J. Kondracki, dr A. Makowski, doc. W. Migacz, prof. dr S. Pietkiewicz, H. Wadowska oraz 10-osobowe grono sympatyków i osób towarzyszących.

Strona organizacyjna Konferencji przypadła w udziale Holendrom pod przewodnictwem prof. dr F.J. Ormelinga, przy wydatnej pomocy władz oficjalnych: Ministerstwa Oświaty i Nauk, Ministerstwa Transportu i Gospodarki Wodnej, miast: Amsterdam, Delft oraz „Koninklijk Nederlands Aardrijkskunding Genootschap" — Amsterdam i ITC (International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences) w Delft.



Konferencja obradowała w Amsterdamie w dniach 17—20 kwietnia i w Delft — 21 kwietnia. Miejscem obrad amsterdamskich był zespół nowoczesnych gmachów tzw. „Congrescentrum RAI" [4]), w Delft zaś — teren tamtejszej Politechniki (Technological University at Delft), mieszczący ITC.

Oprawę Konferencji stanowiły: wystawy, wizyty, wycieczki, przyjęcia i spotkania towarzyskie.

Dwie wystawy rozmieszczone w kuluarach „Congrescentrum RAI", mianowicie „Mapa a barwa" i „Rozwój map dyżurnych w zakresie gospodarki wodnej w Holandii", nawiązywały bezpośrednio do problematyki konferencyjnej. Natomiast dwie inne: „De wereld of papier" (The World on Paper) oraz "The Vinlandmap" miały charakter ogólny, historyczny.

Pierwsza, urządzona w Muzeum Historycznym Amsterdamu (De Waag) prezentowała dzieła kartograficzne światowej sławy z XVI i XVII w., natomiast druga, urządzona w Bibliotece Uniwersytetu Amsterdamu, obrazowała stan badań nad pewnym dokumentem kartograficznym, przyczyniającym się rzekomo do wyświetlenia dziejów odkrycia Ameryki Północnej przez Wikingów [5]).

Wizyta techniczna w Delft, 21 kwietnia, stała się okazją propagowania wśród uczestników Konferencji działalności ITC (International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences) [6]). w zakresie postępów w fotogrametrii, ewidencji zasobów naturalnych w oparciu o zdjęcia lotnicze, służącej zresztą do badań nad możliwościami racjonalnego zużytkowania tychże zasobów oraz w zakresie zastosowań zdjęć lotniczych do nauk społecznych: socjologii, ekonomii, czy studiów obszarów miejskich. W czasie wizyty udostępniono zwiedzenie pracowni fotogrametrycznych, instrumentarium fotogrametrycznego, pracowni z unikal-

[1]) MAK — polski odpowiednik ICA (International Cartographic Association) — powołana w 1956 r. w Sztokholmie z inicjatywy kartografów skandynawskich.
Obecne władze MAK: przewodniczący — D.E.O. Thackwell (Wielka Brytania), wiceprzewodniczący: S. de Brommer (Francja), Granville K. Emminizer Jr. (USA), dr H. Knorr (NRF), prof. dr K. Saliszczew (ZSRR), J.S. Paintal, C. Traversi (Włochy); sekretarz — skarbnik — prof. dr F.J. Ormeling (Holandia). MAK w kadencji (1964—1968) posiada 3 komisje robocze (powołane w 1964 r. w Edynburgu): Komisja I — Szkolenia kartografów — przewodniczący S. de Brommer (Francja), Komisja II — Definicje, klasyfikacja i normalizacja terminów kartograficznych — przewodniczący — prof. dr E. Meynen (NRF), Komisja III — Automatyzacja w kartografii — przewodniczący — Granville K. Emminizer Jr (USA). Poszczególne komisje posiadają członków rzeczywistych i członków-korespondentów.

[2]) Liczbowy udział państw członków MAK i państw obserwatorów według liczby delegatów obserwatorów i sympatyków przedstawia się następująco (np. 4,3,6) państwa — członkowie MAK: Austria — 1,1; Belgia — 5,3; Brazylia — 1; Finlandia — 3; Francja — 21,9; Hiszpania — 2; Holandia — 14,9; India — 1; Iran — 1; Irlandia — 1; Izrael — 2; Japonia — 2; Kanada — 3,6; Luksemburg — 1; Maroko — 1; NRF — 15,3; Norwegia — 3,4; Polska — 4,10,9; Szwajcaria — 6,3; Szwecja — 6,6; USA — 21,4,1; Węgry — 3; Wielka Brytania — 25,11; Włochy — 3,2,1; ZSRR — 18. Państwa nie będące członkami MAK (obserwatorzy, sympatycy): Algieria — 1; Bułgaria — 3; Czechosłowacja — 2; Meksyk — 1; NRD — 2; Tunis — 1,1.

[3]) Instytut Geodezji i Kartografii jest reprezentantem Polski na terenie MAK.

[4]) RAI — Vereniging voor Rijwiel en Auto Industrie (Association for Bicykle and Automobile Industry). Congrescentrum — nowoczesny ośrodek kongresowy, położony w południowej części miasta Amsterdam przy placu Europy, został wzniesiony w 1961 r. i rozbudowywany do 1965 r. przez RAI, celem udogodnienia odbywania wszelkiego rodzaju zjazdów, konferencji, kongresów czy wystaw, głównie o charakterze handlowym, lecz nie jedynie. To udogodnienie szybko się opłaciło zważywszy, że Amsterdam jest światowym ośrodkiem tego rodzaju spotkań.

[5]) Wystawiony dokument jest kopią wykonaną około 1440 r. z wcześniejszego oryginału i przedstawia zarys lądów Islandii: Grenlandii oraz tzw. Winlandu — czyli obszaru Ameryki Północnej, podlegającego penetracji Wikingów.

nym instrumentem-ortoprojektorem (The Gigas-Zeiss Orthoprojector) pracującym kombinacyjnie wg dwu metod: stereofotogrametrii i przetwarzania, dalej pracowni: fotograficznych, fotointerpretacji i pracowni automatyzacji demonstrującej działanie maszyny programującej (The Stantec Zebra Electronic Computer) i maszyny rysującej (The Calcomp Automatic Drawing Machine) do otrzymywania wykresów profilów podłużnych i poprzecznych terenu, rysunków perspektywicznych itp. Ponadto, korzystając z uprzejmości Instytutu Geodezji w Delft, zwiedziliśmy stację kamery satelitarnej (system optyczny kamery typu Bouwers-Maksutow, długość ogniskowej 1200 mm, otwór względny 210 mm, pole 5°×5°, szacunkowa dokładność — 1 sekunda łuku na kierunku satelity).

Dzień 22 kwietnia programowo poświęcony był dwu wycieczkom do wyboru uczestników: pierwsza na obszar Zuiderzee, na 3 nowe poldery o różnych stopniach kultywacji, natomiast druga do Parku Narodowego „De Hoge Veluwe" wraz ze zwiedzeniem Muzeum fundacji Kröller-Müllera, ze słynną kolekcją obrazów van Gogha i rzeźb: Arpa, Hepwortha, Rodina, Mariniego, Moore'a i innych.

Program obrad Konferencji zawarto w 6 sesjach przedmiotowo różnych i kolejno po sobie następujących. W ten sposób stworzono wszystkim możliwość żywego uczestniczenia we wszystkich problemach sesyjnych.

Ideą przewodnią obrad było zdefiniowanie kartografii i zawodu kartografa wobec światowych potrzeb współczesnej cywilizacji. Innymi słowy, światowe tendencje rozwojowe kartografii wyrażają się w poszukiwaniu sposobów formowania przekazu informacyjnego o treści kartograficznej, które to formy komunikatywnie, szybko i masowo zdolne będą udzielić wyczerpujących odpowiedzi na konkretne zapytania, wychodzące z różnych dziedzin życia społecznego narodów.





Sens powyższego sformułowania został wykazany układem przedmiotowym Konferencji w poszczególnych sesjach.

A więc: sesja I — szkolenie kartografów, sesja II — mapa a barwa, atlasy, metakartografia sesja III — definicje, klasyfikacja i normalizacja terminów kartograficznych, sesja IV — automatyzacja w kartografii, sesja V — zastosowanie opracowań kartograficznych do formalnych rozwiązań różnorakich treści: ekonomicznych, statystycznych i innych (tzw. kartografia tematyczna), sesja VI — zdjęcie lotnicze a mapa.

Ogółem wygłoszono 41 referatów, z czego 5 na obradach w Delft (sesja VI).

Wśród autorów referatów należy odnotować znane nazwiska, a więc: prof. E. Imhof (Szwajcaria), profesorowie: I. Zarucka, A.M. Komkow, K.A. Saliszczew (ZSRR), pof. J. Bertin (Francja), prof. A.H. Robinson (USA), profesorowie: E. Meynen (Inst. für Landeskunde — Bad Godesberg), A. Heupel (Bonn), K. Frenzel (Frankfurt nad Menem).

Z zestawienia referatów nasuwa się refleksja, że w podejmowaniu i rozwiązywaniu problemów o znaczeniu postępu dla nauki kartografii i zawodu kartografa aspiracjami i aktywnością wyróżniają się państwa: ZSRR i USA, Wielka Brytania i Francja, a także Holandia i NRF.

Wkład Polski do międzynarodowej dyskusji w czasie Konferencji wyraził się dwoma referatami wygłoszonymi w języku angielskim: The phenomenon of generalization nexuses in economic cartography — doc. dr Lech Ratajski (sesja V) i "Aesthetic and utilitarian aspects of colour in cartography" — dr inż. Andrzej Makowski (sesja II). Poza tym zostały rozdane wśród uczestków 2 referaty w języku francuskim: Studium barwy w miejskiej kartografii wielkoskalowej — prof. F. Piątkowski i Definicja mapy — dr inż. J. Gołaski.

Trzeba dodać, że poza jednorazowym wystąpieniem Polski na Konferencji, współpraca nasza z MAK rozwija się obecnie przez działalność Komisji II, w której Polska posiada 1 członka rzeczywistego w osobie mgr inż. T. Michalskiego. Wspominam o tym dlatego, że raport złożony uczestnikom Konferencji przez prof. dr E. Meynena (NRF) z prac Komisji II (w czasie III sesji), w części dotyczącej opracowania międzynarodowego słownika kartograficznego w 12 językach (w tym polski) i w 5 językach z definicjami — obrazuje wkład Polski do tego międzynarodowego przedsięwzięcia.

Obrady Konferencji rozwinęły się z bardzo podstawowego punktu — definicji kartografii, sformułowanej po raz pierwszy w Paryżu, w 1966 r. w wyniku prac Komisji i MAK, inspirowanej zresztą w twórczy sposób przez UNESCO. W dzisiejszym zrozumieniu kartografia jest dyscypliną, w której nauka, artyzm i technika, pozostają w równowadze dla wytworzenia komunikatywnej (jednoznacznie rozpoznawanej) formy wizualnej treści mapy, opracowanej na podstawie wyników obserwacji bezpośrednich, bądź na drodze wyzyskania istniejącej już dokumentacji. Tak więc z bezpośredniego zakresu działalności kartografa wyłączone zostały różne techniki zbierania obserwacji (np. prace topograficzne), kładąc główny nacisk na takie uformowanie treści, które gwarantuje pełną użyteczność mapy w spełnieniu określonego celu. Szukając analogii profesjonalnych, można by określić zawód kartografa mianem projektanta kartogra-

[9]) W 1950 r. Rząd Holandii, wiedziony sugestiami ONZ, postanowił utworzyć międzynarodowy ośrodek szkolenia w zakresie fotografii lotniczej i jej zastosowań do opracowania map i ewidencji zasobów naturalnych. W ten sposób, w 1951 r., powstał w Delft ITC wyłoniony z Politechniki w Delft i Wyższej Szkoły Rolniczej w Wageningen. Posiada 3 wydziały: fotogrametrii, ewidencji zasobów naturalnych i nauk społecznych. ITC współpracuje z UNESCO oraz uniwersytetami w Leidzie i Utrechcie, z Politechniką w Delft i Instytutem Fotointerpretacji w Indii.

ficznych form wizualnych, który dzięki znajomości procesów technologicznych (włączając także automatyzację) i zapleczu maszynowemu ma możność pełnej realizacji i kontroli wykonania zamierzonej formy mapy.

Określenie zakresu dyscypliny kartografii pozwoliło z kolei wyróżnić trzy rodzaje działalności kartograficznej, które oznaczono literami: *W*, *V*, *Z*. Tak tedy *W* — oznacza działalność sensu stricto kartograficzną, *V* — działalność wzbudzoną na podstawie działalności *W* (autorzy map: geografowie, historycy, ekonomiści, statystycy, geologowie, geodeci, meteorolodzy, inżynierowie komunalni, wojsko) oraz *Z* — działalność „względną" (dokumentaliści prac geograficznych, technicy reprodukcyjni i drukarze, dostawcy materiałów kartograficznych, księgarze).

Interesująca nas głównie grupa *W* dzieli się dalej na: W_1 — naukowcy, W_2 — kartografowie z wyższym politechnicznym lub uniwersyteckim wykształceniem, W_3 — kartografowie z wykształceniem średnim technicznym, W_4 — kartografowie z wykształceniem podstawowym.

Grupie W_2 — wyznaczono zadanie projektowe, studyjne, kierownicze, planistyczne, organizacyjne i dydaktyczne.

Grupie W_3 — zadania wykonawcze z możliwością wykazywania inicjatywy (przy zestawianiu treści i generalizacji), a grupie W_4 — ściśle wykonawcze (kreślenie, reprodukcje, czynności drukowania). Przy tym dość silnie zarysowana jest tendencja (ZSRR, kraje zachodnie) szkolenia wysoko kwalifikowanych techników (W_3), ludzi o średnim wykształceniu specjalistycznym. Jest to niewątpliwie znamię nadchodzących czasów obsługi automatów.

Przedmiotem troski MAK jest więc grupa *W*, a także *V* oraz ustalenie relacji między nimi. Spośród wysuwanych propozycji w tej materii przytoczę propozycję radziecką (prof. I. Zarucka), przedstawiającą program 5-letniego nauczania politechnicznego (W_2) i uniwersyteckiego (V_2).

Studia politechniczne obejmują przedmioty ogólne (w wymiarze godzin: matematyka — 350, fizyka — 320, chemia — 200, języki obce — 300), przedmioty z zakresu nauki o Ziemi i nauk stosowanych (geodezja, topografia, fotogrametria, fotointerpretacja, zasady statystyki matematycznej, elektronika, programowanie i maszyny liczące, konstrukcja instrumentów (dalej przedmioty kartograficzne i wreszcie fakultatywne — do wyboru, zależnie od specjalizacji: w zakresie wydania map, opracowania map czy konstrukcji instrumentów na użytek kartografii. Do przedmiotów fakultatywnych zalicza się: geodezję kosmiczną, kartografię kosmiczną, teorię informacji, automatyzację oraz (bliżej nie sprecyzowane) kształcenie artystyczne.

W rozwiniętej dyskusji mocno podkreślone zostało znaczenie przedmiotów ogólnych w wykształceniu kartografa, szczególnie: matematyki, fizyki a także kształcenia artystycznego zarówno w zakresie uniwersyteckim, jak i politechnicznym. Niewątpliwie waga przedmiotów ścisłych uzasadnia się nadążaniem za ogólnym rozwojem techniki, a w szczególności uzasadnia się narastającymi potrzebami automatyzacji procesów technicznych opracowania i wydania map. Z drugiej strony przez ogólny zwrot ku zagadnieniom wypływającym ze stosunku wzajemnego oddziaływania: człowiek, praca, otoczenie, szczególnej wymowy nabiera kwestia wartości wizualnych, jakimi powinno legitymować się opracowanie kartograficzne. Komunikatywność formy mapy, wyrażona czynnikami pojemności percepcyjnej, jednoznaczności spostrzeganych treści i ekspresji formalnej, wymaga jak dotychczas podejścia racjonalnego i subiektywnego, które to podejście, przyjęte jako metoda do rozwiązywania form opracowań kartograficznych, najpełniej można rozwinąć przez kształcenie artystyczne.

Prof. E. Imhof w swym wykładzie „Sztuka w kartografii" uzasadnił w sposób historyczny, że potrzeba porządkowania wartości graficznych formy mapy istnieje i dzisiaj jest bardziej aktualna niż kiedykolwiek, a to z racji różnorodności podejmowanych tematycznych opracowań kartograficznych, wyrażonych za pomocą środków nowoczesnej techniki. Jak długo bowiem mapa jest z gatunku form wizualnych, tak długo czynnik sugestywnego oddziaływania na odbiorcę nie może być pomijany, gdyż mapa nie może być pozbawiona ekspresji wynikającej z poszukiwania proporcji między ilością szczegółów potrzebnych do odczytania tematu a skalą wizualną mapy. Prof. Imhof z całym naciskiem podkreślił warunek zgodności wyrażania treści przez określoną formę celową i warunek prostoty formalnej, a wiadomo, że wymienione kwestie są to atrybuty piękna przedmiotów użytkowych. W ten sposób kartografia może spełnić także cel ogólny, mianowicie przyczynić się do kształtowania — w sensie społecznym — pojęć na temat wartości estetycznych wizualnych form użytkowych, rozwiniętych na bazie nowoczesnej techniki. Wydaje się, że w szeregu państw kwestie te są doceniane. Na przykład w Wielkiej





Brytanii, gdzie problematyka automatyzacji w kartografii wraz z wynikającymi z niej konsekwencjami określonych opracowań graficznych jest rozwiązywana w ramach prac Królewskiego Kolegium Sztuki (Experimental Cartography Project at the Royal College of Art).

Mając na uwadze powyższe — celowe było omawianie na Konferencji zagadnień barwy i jej związków z formą mapy. W ogólności, w opracowa-



niach wizualnych — graficznych, barwa jest najbardziej zewnętrznym nośnikiem informacji a sens jej istnienia na mapie określa się współcześnie mianem środka powiększania pojemności informacyjnej mapy i mianem środka wydobycia ekspresji mapy przez przemyślany układ doboru cech: jakości (koloru), jasności i nasycenia. Uznanie trójparametrowej natury zjawiska barwy w kartografii (jakość, jasność, nasycenie) pozwala na ukazanie i uporządkowanie problematyki barwy na mapie względem jej wartości funkcjonalnych i związków z formą mapy w sposób współczesny, odpowiadający pojęciom psychologicznym i psychofizycznym. Takie podejście daje wreszcie okazję do podjęcia rzeczowej dyskusji w stosunku do jakości zmysłowych tworzywa mapy, na przykład w zastosowaniu do farb i papieru. Wówczas podstawą owej dyskusji staje się pomiar kolorymetryczny i fotometryczny oraz liczbowe opracowanie wyników lub ich graficzna interpretacja, na przykład: systematyka CIE i psychologiczna bryła barw. W ten sposób można podejmować ujednolicenia skal barw, ściśle, obiektywnie lub przybliżenie, drogą porównań wizualnych w oparciu o przyjęty wzorzec i określone warunki obserwacji [7]) (albo podejmować zadania określania progów różnic barw i wpływu zmienności oświetlenia. I znowu, mocne podkreślenie fizykalnej strony zjawiska barwy w kartografii, przy konkretnym rozstrzygnięciu doborów barw do formy map powoduje, że produkt skończony — mapa — przemówi do spostrzegającego

zróżnicowanymi jakościami zastosowanych materiałów, czyli estetyką materii. Sądzę, że w tym duchu pomyślana została przez organizatorów wystawa „Mapa a barwa", na której w sposób dyskusyjny (lecz może nieco za mało dyskusyjny) zestawiono eksponaty specjalnie opracowanych map barwami, które, stosownie do swoich własności fizykalnych i trojako zróżnicowanych jakości zmysłowych (względem koloru, jasności i nasycenia), funkcjonalnie



uwypuklały pewne zjawiska tematyczne, obrazowały pewne zjawiska i podawały je w pewnym nasileniu. Należy tutaj podkreślić, że sesja II i wspomniana wystawa, poza wskazaniem tendencji rozwojowych w zakresie barwy kartografii, przyczyniły się do zerwania zmowy milczenia na ten temat po wielu, wielu latach.

Jednak najbardziej pulsującą życiem okazała się problematyka kartografii automatycznej i zagadnienia edycji map sposobem natychmiastowym. Źródła zainteresowań procesami automatyzacji tkwią bowiem w społecznych potrzebach szybkiego uzyskiwania opracowań kartograficznych o różnorodnej tematyce, a tym samym uzyskiwania możliwości interpretacji tych opracowań i natychmiastowej konferencji nowych informacji względem stanu badań w danym przedmiocie. W ten sposób automatyczne opracowanie kartograficzne jest aktualną ilustracją do ciągu prowadzonych studiów, dając bardziej wnikliwe rozpoznanie badanego otoczenia. I jeśli dołączyć do owej natychmiastowości czynnik ekonomiczny, mianowicie obniżenie kosztów opracowania mapy (średnio około 70% wg United States Air Force) bez uszczerbku merytorycznego i dokładnościowego mapy, to zrozumiały w pełni staje się postępujący wzrost zainteresowań światowych w tym kierunku.

Automatyzacja w kartografii jest obecnie w stanie zaczynu skuteczniejszego fermentującego, czego dowodem są podejmowane w różnych państwach intensywne badania teoretyczne i praktyczne. Należy dodać, że skuteczność tych prac badawczych uzależniona jest stanem posiadania parku maszyn liczących (komputerów) w skali państwowej. Z tych też względów prace nad rozwojem automatyzacji przypadają głównie państwom: USA, Wielkiej Brytanii, ZSRR i Francji.

W kartografii automatycznej można wyodrębnić następujące działy: ustalenie źródeł informacji, cyfrowy zapis informacji (wejście informacji), zmagazynowanie informacji cyfrowej w pamięci maszyny, odtworzenie informacji cyfrowej przez poinstruowanie maszyny programem i uzyskanie informacji w postaci wizualnej (wyjście informa-

[7]) Np. ostatnie zalecenia NZ w sprawie standaryzacji skali hipsometrycznej barw do Międzynarodowej Mapy Świata 1 : 1 M w oparciu o atlas barw Munsella.

cji). Rozwój badań w wymienionych działach nie przebiega równomiernie i z różnym skutkiem pod względem korzyści praktycznych. Największy postęp uzyskano w dziale: „wyjście informacji", zwłaszcza w zakresie maszyn szybko rysujących o różnym stopniu dokładności naniesienia elementu graficznego.

W zakresie ustalenia źródeł dostarczających informacji bierze się pod uwagę wyniki opracowane z obserwacji bezpośrednich oraz treść istniejących map. Przy dzisiejszym stanie automatyzacji istnieje już — na przykład — możliwość szybkiego dostarczenia mapy prognoz pogody wprost z informacji pogodowych, pochodzących ze sputników na drodze rozwiązania modelu atmosfery i odpowiedniego programu na maszynę cyfrową dla zanalizowania sytuacji pogodowej i ustalenia jej przepowiedni. Jeżeli czas 30 min na uzyskanie przepowiedni jest obecnie zbyt długi, to na drodze automatyzacji można go skrócić do 7 sekund.

Podstawą procesów automatycznych jest pojęcie kartograficznego potoku danych, na podstawie którego następuje cyfrowa rejestracja informacji. Wyróżnia się przy tym informacje punktowe i informacje liniowe. Informacja punktowa wymaga pary współrzędnych do zlokalizowania jej w pamięci, natomiast informacja liniowa około 250 par współrzędnych na 1 cal linii. W przypadku informacji liniowej trzeba bowiem podać cechy tej informacji, a więc: czy jest to linia brzegowa, droga, granica czy kontur oraz jaka jest ważność względna tej informacji jaka precyzja lokalizacji a także seria zapisów określających bieg linii.

Obliczono, że na każdy cal kwadratowy mapy przypada średnio 25 cali linii, a zatem dla przypadku cyfrowego zapisu treści map wynika potrzeba utrzymania zawrotnych ilości informacji liniowych w pamięci maszyny i to jest właśnie wyróżniająca cecha kartograficznego potoku danych. Problem rozmiaru potoku danych, powstały z cyfrowego zapisu różnych opracowań kartograficznych, oraz wynikające stąd problemy techniczne (przeładowanie pamięci, duże straty czasu na wyszukanie określonej informacji) są obecnie przedmiotem intensywnych badań.

W kartografii automatycznej pamięć maszyny spełnia rolę „mapy podstawowej", z której drogą poinstruowania maszyny można dokonać wyboru treści zależnie od celu i przeznaczenia projektowanej mapy. Przy tym dąży się, aby odtworzony z zapisu cyfrowego obraz mapy posiadał dokładność graficzną mapy wykonanej w sposób klasyczny (±0,003 cala, czyli około ±0,1 mm). Nie zawsze jednak taką wymaganą dokładność można uzyskać i jeszcze w obecnej chwili trzeba ją uznać za wątpliwą. Przy odtwarzaniu informacji z zapisu cyfrowego powstają również błędy względne, na przykład drogi przecinają rzeki zamiast układać się wzdłuż brzegów, połączenia dróg typu T zamieniają się w skrzyżowania itp. Wymienione tutaj braki precyzyjnego uzyskiwania obrazu mapy składają się na wykształcenie aktualnego głównego zadania badań w zakresie automatyzacji opracowań kartograficznych. Jest nim odtworzenie mapy z cyfrowych informacji na drodze automatycznej, tak, aby odpowiadała tradycyjnym standardom pod względem wyglądu i dokładności. Rozwiązanie tego zadania pozwoli wykazać, jak praca ręczna może okazać się jeszcze ekonomiczna i jakie modyfikacje typów map, odpowiednich im informacji, a także dokładności powinny być rozważone. Ponadto wyłonią się problemy generalizacji, które dotychczas rozwiązywane z dużym udziałem intuicji, okażą się teraz podatne do rozwiązań maszynowych (generalizacja obiektywu, a co z pewnością będzie ekonomicznie opłacalne. W związku z tym wyłania się jeszcze jedno pytanie, mianowicie: czy może nastąpić całkowita „komputeryzacja" opracowań kartograficznych? Wielka Brytania pragnie udzielić odpowiedzi jeszcze w tym roku.

☆

Przedstawione powyżej uwagi nie wyczerpują rzecz jasna brzemiennej problematyki automatyzacji, jako że nie sposób w krótkości wyczerpać samą istotę tej problematyki, jak również szeroki i ciekawy wachlarz jej zastosowań praktycznych. Ten szkic ogólny jest podobny do tych, jakie zastosowałem względem uprzednio poruszonych kwestii: kształcenia kartografów oraz percepcji barwy i formy. Kwestie te są w mym skromnym przekonaniu najbardziej charakterystyczne dla idei Konferencji: zdefiniowania kartografii wobec światowych potrzeb społecznych i dlatego wnosząc je przed Czytelnika, czynię z nich hasła do dyskusji w szerszych kołach krajowych.

Rysunki własne Autora

KARTOGRAFIA WIELKOSKALOWA W GOSPODARCE NARODOWEJ

Z inicjatywy Sekcji Kartograficznej, w dniach 9—11 stycznia 1968 roku odbędzie się w Poznaniu, w gmachu NOT, konferencja na temat „Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej".

Celem konferencji jest:

— przedstawienie roli i miejsca kartografii wielkoskalowej w zawodzie geodezyjnym oraz w całokształcie działalności gospodarczej kraju,

— podsumowanie osiągnięć dotychczasowych oraz wskazanie kierunków rozwojowych myśli kartograficznej i technologii wykonawczych w konfrontacji z aktualnymi i perspektywicznymi potrzebami w zakresie objętym tematyką konferencji,

— zbliżenie tematyki kartograficznej do szerokich kręgów społeczności zawodowej geodetów, wskazanie na potrzeby i celowość bliższego przyswajania tej tematyki w praktycznej działalności zawodowej.

Program konferencji przewiduje 26 referatów. Obrady prowadzone będą systemem plenarnym. Referaty przedstawione zostaną w 4 grupach tematycznych.

I — referaty wprowadzające — zasadnicze:

— Rola kartografii wielkoskalowej w gospodarce narodowej

— Stan i rozwój wielkoskalowych opracowań kartograficznych w kraju i zagranicą.

II — wielkoskalowe opracowania kartograficzne dla potrzeb inżynierskich i gospodarczych:

— Potrzeby miast w zakresie kartografii wielkoskalowej

— Metodyczny atlas map miejskich

— Polskie mapy glebowe i glebowo-rolnicze

— Możliwości wykorzystania map katastralnych

— Mapy górnicze i sposoby ich reprodukcji

III — Zasady redagowania map wielkoskalowych;

— Zasady generalizacji treści map inżynieryjnych wielkoskalowych

— Mapa zasadnicza

— Zasady przedstawiania treści map wielkoskalowych

— Treść, forma oraz tzw. synchronizacja bonitacyjna i fizjograficzna wielkoskalowych map glebowych

— Studium barw kartografii wielkoskalowej

— Grafika opisu map

— Fotogrametryczne opracowanie map wielkoskalowych

IV — Technologia opracowań i reprodukcji map:

— Analiza stosowanych w kraju metod reprodukcji kartograficznej

— Pracownie reprodukcji kartograficznej na szczeblu wojewódzkim

— Ocena kartograficzna materiałów źródłowych

— Grawiura techniką mechanizującą proces opracowania i doskonalenia mapy

— Narzędzia i przyrządy rytownicze opracowane w IGiK

— Zakres zastosowania, efekty techniczne i ekonomiczne matryc grawerowanych

— Fotoskład w kartografii wielkoskalowej

— Rozkolorowanie mapy przy zastosowaniu masek zrywanych

— Elektrofotografia w reprodukcji kartograficznej

— Druk trójwymiarowy w reprodukcji kartograficznej

— Informacja techniczno-handlowa o sprzęcie kartograficznym.

Przedstawiony program jest orientacyjny. Szczegółowy program ostateczny i kompletne materiały konferencyjne zostaną rozesłane przed konferencją.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK XVI WARSZAWA, LISTOPAD–GRUDZIEŃ 1967 Nr 6

Z PRAC ZAKŁADU GEOFIZYCZNYCH PROBLEMÓW GEODEZJI

MARIA JĘDRZEJEWSKA, MARIA MAJEWSKA

UKD 528.27(234.42)

DOŚWIADCZALNE POMIARY GRAWIMETRYCZNE W TATRACH

We wrześniu 1966 r. zespół Instytutu Geodezji i Kartografii wraz z 1 pracownikiem Instytutu Geologicznego wykonał w rejonach wysokogórskich Tatr Wysokich i Zachodnich badawcze pomiary doświadczalne małozakresowym grawimetrem typu Sharpe oraz jednoczesne badania w zakresie określenia wysokości punktów grawimetrycznych metodą niwelacji barometrycznej, przy użyciu aneroidu-altimetru systemu Paulin.

Problem pomiarów grawimetrycznych na terenach wysokogórskich — pomijając sprawę reprezentatywności powierzchniowej pomiaru — zawiera dwie podstawowe trudności:

1) transport niezwykle delikatnych i dość ciężkich instrumentów, jakimi są grawimetry, oraz ich zabezpieczenie przed licznymi ujemnymi wpływami zewnętrznymi w trudnych warunkach terenowych i atmosferycznych;

2) określenie wysokości na punktach pomiarowych, położonych w rejonach śródgórskich z dala od istniejącej osnowy wysokościowej, która ogranicza się przeważnie do bardziej drożnych i szerokich dolin.

Tak więc np. precyzyjne grawimetry sprężynowe typu Askania Gs11, ze względu na znaczną wagę i nieportatywność oraz dużą wrażliwość na wpływy zewnętrzne, nie są zadowalające w pomiarach pieszych, a zwłaszcza w trudnym terenie górskim. Niwelacja trygonometryczna, bardzo kosztowna i trudna w takich terenach, nie może być na ogół brana pod uwagę.

Wykorzystując, stosunkowo lekki i portatywny grawimetr prospekcyjny firmy Sharpe, udostępniony zespołowi przez Instytut Geologiczny oraz projektując kontrolowaną w dużym stopniu istniejącymi punktami wysokościowymi niwelację barometryczną, uznano za celowe podjęcie prac badawczych, mających na celu zdobycie informacji o pracy grawimetru i metodyce pomiarów oraz zbadanie rozszerzenia rozpoznania grawimetrycznego w rejonach górskich w Polsce.

Dyrekcja Tatrzańskiego Parku Narodowego umożliwiła zespołowi przebywanie na terenach rezerwatów ścisłych oraz przechodzenie zamkniętymi szlakami, co bardzo rozszerzyło zasięg badań.

Grawimetr CG-2 Sharpe, typ prospekcyjny produkcji kanadyjskiej, jest nowoczesnym, astatyzowanym grawimetrem kwarcowym. Automatyczna kompensacja temperatury eliminuje potrzebę stosowania uciążliwego urządzenia termostatów (jak np. w grawimetrze Askania Gs-11). Dzięki temu waga grawimetru wynosi tylko 4,5 kg, a łącznie ze skrzynią ochronną i statywem — 9 kg. Grawimetr jest dobrze przystosowany do pomiarów pieszych w trudnym terenie dzięki możliwości przenoszenia go na plecach w specjalnych nosiłkach. Bezpośredni zakres pomiarowy tego typu grawimetru wynosi około 90—100 mgal. Można nim jednak mierzyć i większe zmiany przyśpieszenia siły ciężkości aż do 6000 mgal, korzystając z urządzenia służącego do zmiany zakresu pomiarowego każdorazowo o 90—100 mgal. Należy wówczas na każdym punkcie przedstawiania zakresu wykonać po dwie niezależne obserwacje przed i po przestawieniu dla nawiązania obu zakresów.

W odróżnieniu od grawimetrów sprężynowych, grawimetr Sharpe posiada tylko jedną stałą, której wartość kształtuje się w pobliżu jedności, co jest dogodne do przeliczeń działek skali na miligale. Ponieważ stała fabryczna wymaga korekty ze względu na krajową jednostkę miligala, grawimetr został wycechowany na południowym odcinku polskiej bazy do cechowania grawimetrów Kraków—Zakopane (w ramach prac Instytutu Geologicznego).

Prace pomiarowe w Tatrach zostały poprzedzone wywiadem, mającym na celu zebranie wszelkich informacji na temat istniejących materiałów kartograficznych, punktów sytuacyjno-wysokościowych oraz możliwych i dogodnych przejść na planowanych trasach pomiarowych. Informacje te były potem poddane starannej analizie. We współpracy z wchodzącym w skład zespołu przewodnikiem tatrzańskim i jednocześnie ratownikiem GOPR, powstał szczegółowy plan tras dziennych. Jako podstawowy materiał mapowy przyjęto turystyczną mapę Tatrzańskiego Parku Narodowego w skali 1 : 75 000, wydanie PPWK 1966 r., jako najlepiej spełniającą wszechstronne wymagania tego rodzaju prac.

Myślą przewodnią planu dziennych tras pomiarowych było:

1) zbadanie maksymalnych możliwości pomiaru tras wysokogórskich, wykorzystując istniejące punkty stałe i kilkakrotnie nawiązane punkty oporowe oraz uwzględniając możliwości noclegowe w schroniskach;

2) zbadanie możliwości uzupełnienia rozpoznania grawimetrycznego regionu Tatr w nie zbadanych dotychczas, najbardziej niedostępnych partiach.

Przy projektowaniu punktów na trasach kierowano się następującymi zasadami:

— dla zapewnienia orientacji wysokościowej wykorzystywano możliwie największą liczbę istniejących punktów wysokościowych (geodezyjnych, topograficznych),

— dla kontroli prawidłowości funkcjonowania grawimetru i wyznaczenia jego chodu zaplanowano pomiary częściowo powtarzane (ciągi zamknięte, pomiar tam i z powrotem, ciągi między dwoma punktami stałymi).

Uwzględniając powyższe, wytypowano na mapie pewną liczbę punktów, które muszą być objęte pomiarem. Brano przy tym pod uwagę:

1) istniejące punkty geodezyjne, topograficzne i niektóre znane punkty grawimetryczne,

2) punkty charakterystyczne topografii, dające się w sposób jednoznaczny zidentyfikować na mapie: szczyty, przełęcze, przecięcia dróg, ścieżek, szlaków turystycznych i cieków wodnych, mostki, szałasy itp.

W trakcie pomiarów plan ten korygowano i uzupełniano ze względu na:

a) aktualne możliwości przejścia zaplanowaną trasą (warunki atmosferyczne, noclegowe i możliwości techniczne),

b) faktyczny czas przejścia poszczególnych odcinków pomiarowych i pokonywane różnice wysokości (sytuowanie punktów dodatkowych dla kontroli chodu grawimetru lub dla przestawienia zakresu pomiarowego grawimetru — przeciętnie po przejściu różnicy wysokości rzędu — 350—400 m).

Punkty dodatkowe lokalizowano w porozumieniu z przewodnikiem w miejscach charakterystycznych terenu, planując w trakcie pomiaru każdy następny, na podstawie aktualnej orientacyjnej zależności różnicy przyśpieszenia siły ciężkości do różnicy wysokości. Wykorzystywano przy tym jako punkty orientacyjne miejsc pomiaru takie szczegóły terenowe, które dają się określić w sposób jednoznaczny w słownictwie używanym przez taterników i przewodników jak np. „Bula pod Kosturem pod Liptowską Ławką Niżną", „Pierwsza od dołu turnia Żlebu Krzyżnego", „Grzęda opadająca z Turni nad Dziadem ku Wodogrzmotom Mickiewicza", „Siodełko pod Rzędami", „Załupa skalna oreograficznie po prawej stronie Żlebu Koziego Wierchu" itp. Pozwala to, na podstawie opisu topograficznego uwzględniającego i tego typu znaki orientacyjne na łatwiejszą identyfikację punktów pomiarowych w terenie górskim.

Pomiarowe prace badawcze koncentrowały się w Tatrach Wysokich w rejonie Wołoszyna, Pięciu Stawów Polskich, Stawów Gąsiennicowych, Morskiego Oka oraz w Tatrach Zachodnich w rejonie Wąwozu Kraków, Ornaku i najwyższych szczytów granicznych.

Wyznaczenie przyśpieszenia siły ciężkości dokonano na kilkudziesięciu punktach w wyżej wymienionych rejonach; w tym pomierzono 5 wieloprzęsłowych ciągów zamkniętych, 4 ciągi wiszące mierzone tam i z powrotem oraz 2 ciągi między punktami stałymi.

Ze względu na doświadczalny charakter prac pomiarowych i specyficznie trudne warunki terenowe, obserwacje grawimetryczne były wykonywane niezależnie przez dwóch obserwatorów (każdy wykonywał po dwa ustawienia i odczyty mikrometru); sprawdzano przy tym codziennie czułość i ustawienie libel. Obserwowane dzienne rozpiętości temperatury nie przekraczały 6°C przy średniej temperaturze dziennej ok. 10°C.

Pewna niewielka część obserwacji grawimetru została wykonana w warunkach silnego wiatru (halnego), co powodowało spodziewane znacznie większe niż normalnie rozpiętości odczytów mikrometru (rzędu 0,03 mgal — przy normalnej przeciętnej rozpiętości 0,005—0,01 mgal) i przedłużenie czasu obserwacji na punkcie.

Konieczność dwukrotnej obserwacji (przed i po przestawieniu) i każdorazowego odczekania na uspokojenie się systemu pomiarowego grawimetru znacznie przedłużało czas obserwacji (o 15—20 min., na wszystkich punktach, na których przestawiano zakres pomiarowy grawimetru. Częste przestawianie zakresu (do czterech razy w ciągu dnia) było spowodowane pokonywaniem znacznych różnic wysokości, rzędu 400—1300 m. Należy przy tym zaznaczyć, że 17 spośród pomierzonych punktów ma wysokość ponad 2000 m. Rezultaty uzyskane w wyżej opisanych warunkach charakteryzują podane w tabelce przykłady niezamknięć ciągów grawimetrycznych.

Trzecia pozycja w tabelce orientuje, jakie niezamknięcie ciągu można uzyskać instrumentem typu Sharpe na całodziennej trasie pomiarowej o długości około 15 km w rzucie poziomym, przebiegającej odcinkiem Orlej Perci i grzbietem Wołoszyna, przy 12-godzinnym cyklu obserwacji — w dobrych warunkach atmosferycznych. Średnie błędy punktów uzyskane z wyrównania na maszynie elektronowej UMC-10 w oparciu o dwa punkty stałe zawierają się w granicach ± 0,04—0,08 mgal. Przy tym w wyrównaniu wagi przęseł przyjmowano jako proporcjonalne do liczby pomiarów.

W celu określenia wysokości mierzonych punktów grawimetrycznych na wszystkich tych punktach, w tym również na punktach o znanej wysokości — wykonywano jednocześnie niwelację barometryczną altimetrem systemu Paulin Aktiebolag typu Palab. Jest to jedyny dostępny w Polsce typ altimetru o zakresie umożliwiającym wykorzystanie w warunkach wysokogórskich (zakres pomiaru do 3200 m). Pomiar wysokości metodą niwelacji barometrycznej prowadzono jednocześnie z pomiarem grawimetrycznym, ustawiając altimetr każdorazowo na statywie grawimetru dla uzyskania identyczności punktów pomiarowych. Wykonywano po trzy koincydencje lewym i prawym okiem oraz odpowiednio po trzy odczyty posługując się lupą o 5× powiększeniu. Do pomiaru temperatury służył suchy termometr z psychrometru Assmanna (dzięki wykorzystaniu wiatraczka mierzono temperaturę otaczającego powietrza na wysokości około 1 m). Pomierzone ciągi barometryczne różnic wysokości, poprawionych ze względu na temperaturę, wyrównano jako ciągi dwustronnie nawiązane do punktów stałych o znanych wysokościach, przy czym poprawki wprowadzano propocjonalnie do czasu, jaki upłynął między pomiarami na sąsiednich punktach. Interwał czasu między dwoma punktami stałymi o znanej wysokości wynosił przeciętnie 2—4 godz. Pewne różnice wysokości były wyznaczone kilkakrotnie — maksymalne rozbieżności między nimi nie przekraczały 2 m. Osiągnięte rezultaty należy zawdzięczać bardzo dobrym i stałym warunkom atmosferycznym.

Na podstawie obliczonych z niwelacji barometrycznej różnic wysokości określono następnie wysokości punktów pomiarowych. Materiał pomiarowy, tj. wyznaczone wartości przyspieszenia siły ciężkości i wysokości npm posłużyły do obliczenia anomalii Faye'a i Bouguera przy stałej gęstości na wszystkich punktach pomiarowych.

Wyniki pomiarów — na podstawie uzyskanych niezamknięć oczek, wyrównania oraz zgodności na punktach identycznych z punktami pomiarowymi z lat ubiegłych — można ocenić jako w pełni zadowalające, biorąc pod uwagę wysokogórski charakter rejonu pomiarów. Rozbieżności w wartościach przyspieszenia siły ciężkości między obecnymi i dawnymi pomiarami, uzyskane na kilku punktach identycznych z punktami sprzed paru lat, zawierają się w granicach od 0,01 do 0,30 mgal, a przeciętnie około 0,10 mgal.

Niewątpliwie rezultaty te osiągnięto dzięki szczególnej przydatności grawimetru Sharpe do prac pieszych w trudnym terenie. Z wyjątkiem nielicznych przypadków — gdy wskutek silnego wiatru (halnego), większych przechyłów i wstrząsów (jakie są praktycznie nie do uniknięcia w terenie wysokogórskim), grawimetr wykazywał chwilowe odchylenie od normy — pracował on nienagannie wykazując dużą sprawność (łatwość i szybkość ustawiania i odczytu, nieznaczny chód). Bardzo wygodny system odczytowy, polegający na koincydencji dobrze widocznego promienia świetlnego ze stałym wskaźnikiem, pozwala odczytywać z dość dużą pewnością nawet w warunkach silnego wiatru; występujące wówczas szybkie oscylacje promienia świetlnego są jednak — w porównaniu np. do bardziej nieregularnych przebiegów i ruchu postępowo-wahadłowego plamki świetlnej w grawimetrze Askania Gs-11 — miarowo-wahadłowe, co pozwala na stosunkowo pewne uchwycenie średniego odczytu. Prosty, łatwy i szybki w obsłudze grawimetr Sharpe jest jednak bardzo czuły, zwłaszcza na nachylenia, które mogą spowodować znaczną zmianę wartości stałej grawimetru a nawet nieodwracalne pogorszenie się jego standardu dokładnościowego. Instrukcja fabryczna zwraca uwagę na ten fakt i przestrzega przed poddawaniem grawimetru odchyleniom od pionu większym niż 45°.

Mankamentem tego typu (prospekcyjnego) grawimetru Sharpe jest jego mały bezpośredni zakres pomiarowy. Dlatego też dla prac wyżej opisanych bardziej odpowiedni byłby typ geodezyjny Sharpe'a, który posiada wycechowane urządzenie do przestawiania zakresu pomiarowego.

Lp	Liczba przęseł pomiarowych w ciągach	Niezamknięcia ciągu w mgal
1	8	0,028
2	13	0,119
3	14	0,042
4	8	0,116

Praca grawimetru jest także zależna od odpowiedniej lokalizacji punktów pomiarowych, które należy wybierać możliwie na twardym podłożu w miejscach osłoniętych i zacienionych (zwłaszcza na dużych wysokościach), możliwie z daleka od pionowych ścian skalnych i od korzeni dużych drzew (gdyż nawet przy słabym wietrze udzielone ruchom korzeni przyspieszenia rzędu 0,001 mm/sek² mogą powodować zmiany przyspieszenia siły ciężkości odpowiadające 0,1 mgal).

Poza wyborem najbliższego otoczenia punktu (ze względu na jakość pomiaru) istotne jest, takie jego usytuowanie w topografii rejonów górskich, by zapewniało ono możliwość późniejszej identyfikacji i wykorzystania. Należy przeto wybierać jako punkty orientacyjne szczegóły terenowe, zabezpieczające sporządzenie dobrego opisu, tzn. dostatecznie charakterystyczne i wyodrębnione w fizjografii terenu. Dokumentacja fotograficzna miejsca pomiaru jest oczywiście pomocna, ale nie może być jedyną ze względu na specyfikę fotografii w górach. Przy adaptowaniu do pomiarów grawimetrycznych istniejących punktów osnowy geodezyjnej napotyka się na znaczne trudności (a przez to i straty czasu) w ich identyfikacji — poza miejscami, gdzie ich usytuowanie jest jednoznacznie określone np. na szczytach, przełęczach itp. — ze względu na to, że przy ich posadowieniu musiano pogodzić maksymalne wyeksponowanie z zabezpieczeniem przed niszczącym działaniem warunków atmosferycznych.

Opisane doświadczalne pomiary grawimetryczne wskazują na możliwość wykorzystania i zupełnie zadowalającą przydatność wyżej opisanego typu nowoczesnego grawimetru polowego Sharpe (nawet pomimo jego małego bezpośredniego zakresu pomiarowego) do prac grawimetrycznych w rejonach wysokogórskich.

Na podstawie przeprowadzonych badań określenia wysokości punktów grawimetrycznych opisaną wyżej metodą, można również uznać, że wykorzystanie niwelacji barometrycznej do prac grawimetrycznych w terenach górskich jest w zupełności uzasadnione — zwłaszcza dla potrzeb grawimetrii geodezyjnej.

GŁÓWNA KOMISJA SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Sprawozdanie Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej za III kwartał 1967 r.

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Lipiec. Wpływy ze składek wyniosły 24 476,22 zł. Wypłacono 9 zapomóg pośmiertnych na sumę 83 000,00 zł po zmarłych kolegach: Stanisławie Pilarskim z Warszawy, zmarłym 7.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 655); Janie Trębskim ze Szczecina, zmarłym 28.V.1967 r. (zawiadomienie nr 656); Adamie Gawęckim z Warszawy, zmarłym 8.VII. 1967 r. (zawiadomienie nr 657); Edwardzie Malinowskim z Krakowa, zmarłym 28.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 658); Mieczysławie Johansonie z Koszalina, zmarłym 6.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 659); Józefie Pobudkiewiczu z Krakowa, zmarłym 2.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 660); Mieczysławie Malesińskim z Warszawy, zmarłym 13.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 661); Janie Gaszu z Katowic, zmarłym 7.VII. 1967 r. (zawiadomienie nr 662); Edwardzie Cabaju z Katowic, zmarłym 20.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 663).

Sierpień. Wpływy ze składek wyniosły 41 180,15 zł. Wypłacono 5 zapomóg pośmiertnych na sumę 45 000,00 zł po zmarłych kolegach: Mieczysławie Pietrzykowskim z Lublina, zmarłym 11.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 664); Rudolfie Grubeckim z Wrocławia, zmarłym 3.VIII.1967 r. (zawiadomienie nr 665); Jerzym Prokopowiczu z Warszawy, zmarłym 6.VIII.1967 r. (zawiadomienie nr 666); Kazimierzu Kuligowskim ze Szczecina, zmarłym 6.VIII. 1967 r. (zawiadomienie nr 667); Zygmuncie Tęsiorowskim z Bydgoszczy, zmarłym 17.VII.1967 r. (zawiadomienie nr 668).

Wrzesień — Wpływy ze składek wyniosły 65 100,06 zł. Wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych na sumę 54 000,00 zł po zmarłych kolegach: Aleksandrze Juszczackim ze Szczecina, zmarłym 31.VII.1967 r. (zwiadomienie nr 669); Justynie Cywińskim z Warszawy, zmarłym 10.IX.1967 r. (zawiadomienie nr 670); Kamilu Strażycu z Warszawy, zmarłym 12.IX.1967 r. (zawiadomienie nr 671); Janie Szarym z Poznania, zmarłym 15.IX.1967 r. (zawiadomienie nr 672); Józefie Majkowskim z Warszawy, zmarłym 16.IX.1967 r. (zawiadomienie nr 673); Władysławie Sawickim z Wrocławia, zmarłym 11.VIII. 1967 r. (zawiadomienie nr 674).

KASA ZAPOMOGOWA

Lipiec. Wypłacono 9 zapomóg bezzwrotnych na sumę 15 000 zł kolegom: z Gdańska — 1, Katowic — 2, Koszalina — 1, Krakowa — 1, Opola — 1, Warszawy — 1, Wrocławia — 1.

Sierpień. Nie wypłacono żadnej zapomogi.

Wrzesień. Wypłacono 7 zapomóg bezzwrotnych na sumę 11 250 zł kolegom: z Łodzi — 1, Opola — 1, Koszalina — 1, Wrocławia — 1, Poznania — 3.

KSIĄŻKI NADESŁANE

— Mgr inż. Tadeusz Sadownik — **GEODEZJA** — podręcznik dla III klasy technikum geodezyjnego. Wydanie V poprawione. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych — Warszawa 1967 r. Cena zł 26,50,—

— Mgr inż. Tadeusz Bychawski — **GEODEZJA** dla klasy I. Wydanie VI. PPWK — Warszawa 1967 r. Cena zł 12.—

— Feliks Gąsiewicz — **SIATKI NA MAPACH** — Przegląd odwzorowań kartograficznych. Wydanie II — uzupełnione. PPWK. Warszawa 1967 r. Cena zł 32.—

Książka przeznaczona jako pomoc i źródło informacji dla nauczycieli geografii, studentów uniwersyteckich wydziałów geografii, studentów wyższych szkół ekonomicznych, uczniów techników geodezyjnych oraz miłośników mapy.

— Felicjan Piątkowski, Tadeusz Pilitowski — **TABLICE NATURALNYCH WARTOŚCI FUNKCJI TRYGONOMETRYCZNYCH** w podziale gradowym od 0g do 100g. Wydanie IV. PPWK. Warszawa 1967 r. Cena zł 32,—

MAPY

— Rzeczpospolita Polska w latach 1505—1648 — mapa ścienna historyczna w podziałce 1 : 1 000 000 — 4 sekcje

— Rzeczpospolita Polska w latach 1648—1764 — mapa ścienna historyczna w podziałce 1 : 1 000 000 — 4 sekcje

— Europa podczas I wojny światowej i Rewolucji Październikowej — mapa ścienna historyczna w podziałce 1 : 3 500 000 — 3 sekcje

— Azja — mapa ścienna fizyczna, w podziałce 1 : 7 000 000 — 4 sekcje

— Ślęża — mapa turystyczna, w podziałce 1 : 40 000

— Ameryka Południowa — mapa podr. w podziałce 1 : 20 mln

Kącik bibliofilów

Koło Studentów Geodetów przy Politechnice Warszawskiej uprzejmie dziękuje mgr inż. Ignacemu Rabczukowi, inż. Romualdowi Roniszowi, mgr inż. Kazimierzowi Sawickiemu i Powiatowemu Biuru Geodezji i Urządzeń Rolnych w Mońkach za nadesłanie zeszytów Przeglądu Geodezyjnego z lat ubiegłych, o które Koło prosiło w „Kąciku bibliofilów" w zeszycie 3 z 1967 r.

Koło prosi uprzejmie o zaofiarowanie brakujących jeszcze zeszytów Przeglądu Geodezyjnego z:
— 1945 r. — nr 1 i 6
— 1946 r. — nr 2
— 1958 r. — nr 2, 3
— 1961 r. — nr 6, 10
— 1963 r. — nr 1, 2

*

Mgr inż. Julian Dąbrowski uprzejmie prosi o zaofiarowanie zeszytów Przeglądu Geodezyjnego z lat:
— 1963 r. — nr 10
— 1964 r. — nr 3

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 12.–

PRENUMERATA CZASOPISM TECHNICZNYCH WCT NOT w 1968 r.

Prenumeratę czasopism technicznych, ogólnotechnicznych i popularnotechnicznych zamawiać można do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia przyjmowane są na okresy: miesięczne, kwartalne, półroczne i roczne.

Cena **PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO** w prenumeracie kwartalnej wynosi 36 zł, półrocznej 72 zł, rocznej 144 zł.

Wpłat, które są jednocześnie zamówieniem, należy dokonać w dowolnym urzędzie pocztowym, wypełniając blankiet PKO w następujący sposób:

Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT
Zakład Kolportażu, Warszawa, Mazowiecka 12
PKO — Warszawa — Konto nr 1-9-121697

Na blankiecie należy podać wysokość wpłaconej kwoty oraz imię, nazwisko i adres zamawiającego. Drugostronnie (w miejscu na korespondencję) należy wymienić tytuły zamawianych czasopism, ilość egzemplarzy oraz okres, na jaki prenumerata została opłacona.

Do korzystania z prenumeraty ulgowej (rabat 33%) są upoważnieni:

- indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — zgłaszając prenumeratę w kołach zakładowych, zarządach głównych stowarzyszeń lub w wojewódzkich komitetach porozumiewawczych NOT;
- studenci wyższych uczelni — zgłaszając prenumeratę w kołach naukowych;
- uczniowie szkół zawodowych — zgłaszając prenumeratę w dyrekcjach szkół;

Cena Przeglądu Geodezyjnego w prenumeracie ulgowej wynosi: kwartalnie 24 zł, półrocznie 48 zł, rocznie 96 zł.

Prenumerata czasopism WCT NOT dla odbiorców zagranicznych

Prenumeratę czasopism WCT NOT ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje nadal Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23 nr konta PKO 1-6-100024.

Egzemplarze archiwalne czasopism WCT NOT można nabywać lub zamawiać w Zakładzie Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12.

Wszelkich informacji i wyjaśnień udziela: Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-85-88 lub 26-80-16.

– TYLKO PRENUMERATA GWARANTUJE STAŁE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

– CZYTAJ I PRENUMERUJ PRZEGLĄD GEODEZYJNY!

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI — Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor techniczny B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth,

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jcsiński, mgr inż. E. Jarosiński, doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. "Tamka". Zakł. nr 1, W-wa. Zam. 1774/67. Nakład 3650 egzemplarzy Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61x86. T-43

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA

NR 12 ROK XXXIX 1967

TREŚĆ

GRĄDZKI W. — Czwarta konferencja — IMEKO-IV — Warszawa 1967 465

ZGIERSKI J. — Rola wynalazczości w gospodarce narodowej oraz zakres działalności zakładowych jednostek organizacyjnych i komisji do spraw wynalazczości 469

PAWŁOWSKI J. — Na marginesie artykułu J. Derezińskiego i J. Szymońskiego pt. „Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej 473

SIPOS S. — Prace geodezyjne przy budowie podziemnej szybkiej kolei miejskiej w Budapeszcie 474

MACHOWSKI J., ŚLUSARCZYK U. — Zastosowanie niwelatora Ni 007 do badania ruchów pionowych terenu i budowli w miastach . . 480

RAKOCZY A. — Włoskie postulaty i koncepcje wykrywania i kontroli ruchów osuwiskowych 485

— Z życia Organizacji i z Terenu

— Wśród Książek i Wydawnictw

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

WEIBRECHT O. — Stecometr z automatycznym urządzeniem rejestrującym — tłumaczył: J. Konieczny 492

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L., KOLANOWSKI S. — Wojewódzka pracownia kartograficzno-reprodukcyjna 496

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

СОДЕРЖАНИЕ

ГРОНДЗКИЙ В. — Четвертая конференция — ИМЕКО — IV — Варшава 1967 . . 465

ЗГЕРСКИЙ Ю. — Роль изобретательства в народном хозяйстве и сфера деятельности производственных организационных единиц и комиссий по изобретательству 469

ПАВЛОВСКИЙ Ю. — По поводу статьи И. Дерезинского и Е. Шимонского «Избранные экономические вопросы геодезического производства». 473

ШИПОШ Ш. — Геодезические работы при строительстве городского метрополитена в Будапеште 474

МАХОВСКИЙ Я., СЛЮСАРЧИК У. — Применение нивелира Ni 007 для исследования вертикальных движений местности и сооружений в городах 480

РАКОЧИ А. — Итальянские требования и концепции обнаружения и контроля оползневых движений 485

Из жизни организаций и с мест

Среди книг и изданий

БЮЛЛЕТЕНЬ ПОЛЬСКОГО ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ВЕЙБРЕХТ О. — Стекометр с автоматическим регистрирующим устройством. Перевел И. Конечный 492

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

БРОКМАН Л., КОЛЯНОВСКИЙ СТ. — Воеводское картографо-репродукционное бюро . 496

ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ ОБЗОР ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

INHALT

GRĄDZKI W. — Vierte Konferenz — IMEKO IV. Warszawa 1967 . . 465

ZGIERSKI J. — Die Rolle des Erfindungswesens in der Volkswirtschaft und der Tätigkeitsbereich von Betriebsorganizationseinheiten und Kommissionen für das Erfindungswesen 469

PAWŁOWSKI J. — A propos des Artikels von J. Dereziński und J. Szymoński „Gewählte Wirtschaftsprobleme des Geodäsiezweiges" 473

SIPOS S. — Geodätische Arbeiten beim Bau der städtischen Schnellbahn in Budapest 474

MACHOWSKI J., ŚLUSARCZYK U. — Einsatz des Nivellators No 007 für Untersuchung von vertikalen Bewegungen des Geländes und der Häuser in den Städten . . 480

RAKOCZY A. — Italienische Vorschläge und Konzeptionen des Nachweises und der Kontrolle von Erdrutschbewegungen . . 485

Aus dem Organizationsleben und vom Lande

Bücher und Veröffentlichungen

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR PHOTOGRAMMETRIE

WEIBRACHT O. — Stecometr mit automatischer Registrieranlage (Übersetzung: J. Konieczny) . . 492

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L., KOLANOWSKI S. — Bezirksanstalt für Kartographie und Reproduktion 496

DOKUMENTATIONSÜBERSICHT DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

SOMMAIRE

GRĄDZKI W. — 4-me conférence — IMEKO IV — 1967 465

ZGIERSKI J. — Le rôle des inventions dans l'économie nationale 469

PAWŁOWSKI J. — Au sujet de l'article de J. Dereziński et J. Szymoński „Problemes choisis de géodésie" 473

MACHOWSKI J., ŚLUSARCZYK U. — Application du nivelateur Ni 007 à l'étude des mouvements verticaux du terrains et des bâtiments dans les villes . . . 474

SIPOS S. — Travaux géodesique pendant la construction du métro à Budapest — II partie . . . 480

RAKOCZY A. — Projet et idées des Italiens au sujet du controle du glissement du terrain 485

— De l'organisation et du terrain

— Parmis les livres et les journaux

BULLETIN de L'ASSOCIATION de PHOTOGRAMMETRES POLONAIS

WIBRECHT O. — traduit par J. Konieczny — Stecomètre à régistrement automatique 492

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

BROKMAN L., KOLANOWSKI S. — Regional établissement de reproduction cartographique . . . 496

REVUE DOCUMENTAIRE de GEODESIE et CARTHOGRAPHIE

CONTENTS

GRĄDZKI W. — The 4-th Session — IMEKO IV — 1967 465

ZGIERSKI J. — The Importance of Inventions in National Economy 469

PAWŁOWSKI J. — About the Article of J. Dereziński and J. Szymoński "Chosen Problems of Geodesy" 473

MACHOWSKI J., ŚLUSARCZYK U. — Applying the Level Ni 007 to Study on Vertical Movement of the Land Buildings in a Town 474

SIPOS S. — Surveying for the Construction of a Fast Underground Train in Budapest — 2d Part 480

RAKOCZY A. — Italian Suggestions and Ideas about Finding out and Controlling Land Slides . . . 485

— General Notes

— Books and Papers Review of Geodesy

REPORT of the POLISH SOCIETY of PHOTOGRAMMETRY

WEIBRECHT O. — transl. J. Konieczny — Stecometr with Automatic Registration 492

CARTOGRAPHIC REPORT

BROKMAN L., KOLANOWSKI S. — District Workshop of Cartographic Reproduction 496

DOCUMENTARY REVIEW of GEODESY and CARTOGRAPHY

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1967 r.

ROK XXXIX Nr 12

Dr inż. WACŁAW GRĄDZKI

UKD 061.3:389

IV Konferencja — IMEKO-IV — Warszawa 1967

(International Measurement Conferenss)

Czwarta Międzynarodowa Konferencja IMEKO-IV poświęcona zagadnieniom techniki pomiarowej odbyła się w dniach 2—8.VI. 1967 r. w Warszawie.

Obrady Konferencji toczyły się w salach odczytowych Pałacu Kultury i Nauki, na terenie którego w czasie trwania obrad czynna była wystawa nowoczesnej aparatury pomiarowej, wystawionej przez 16 krajów, łącznie z Polską, zwana IMIS-67.

Na wystawie tej polski przemysł reprezentowany był przez 62 zakłady wytwórcze, przy czym liczba wszystkich polskich eksponatów wynosiła 524 jednostki, zaś liczba wszystkich eksponatów zagranicznych — 250 jednostek.

W Konferencji uczestniczyło 26 krajów, w tym 16 — stałych członków IMEKO. Wygłoszono 194 referaty, z czego 5 plenarnych, w tym 2 polskie; 9 referatów przeglądowych — w tym 1 polski, 21 referatów okrągłego stołu i 159 sekcyjnych — w tym 16 polskich.

Obrady sekcyjne toczyły się w 25 sekcjach specjalistycznych, a mianowicie 2.1. Nowe metody pomiarowe, 2.2. Konstrukcja i technologia przyrządów pomiarowych i 2.3. Zastosowanie przyrządów pomiarowych.

Osiem spośród 159 referatów sekcyjnych omówionych w niniejszym sprawozdaniu dotyczyło zagadnień geodezyjnych, a w szczególności: 1) zastosowania rezonatorów Fabry-Perot i laserów w pomiarach interferencyjnych; 2) badania (wyznaczenia) funkcji przetwarzania układu obiektywowego; 3) nowej definicji odległości ogniskowej i pomiarów parametrów optycznych elementów asferycznych; 4) pomiarów geodezyjnych dużych konstrukcji stalowych; 5) pomiarów optycznych prędkości poprzecznych; 6) wyznaczania błędu przyrządowego; 7) eliminacji błędów osobowych w pomiarach; 8) badania błędów podziałów kątowych.

Referat pierwszy G. Hesse — Nowe osiągnięcia w interferometrii uzyskane przy pomocy rezonatorów Fabry-Perot i laserów (NRD).

Nowe urządzenie zwane rezonatorem Fabry-Perrot służy analogicznie do laserów w celu zwiększenia jaskrawości źródła światła względnie strumienia świetlnego. Stosuje się obecnie w bardzo licznych przypadkach w najróżnorodniejszych dziedzinach. Autor zastosował powyższe urządzenie do pomiarów inferencyjnych długości metodą Köstersa, przy użyciu 3 różnych długości fal świetlnych (o barwach: niebieskiej, zielonej i żółtej), przy czym dokładność, wydajność oraz pewność wyników wykonanych pomiarów okazała się około 10 razy większa w porównaniu z klasyczną metodą Köstersa.

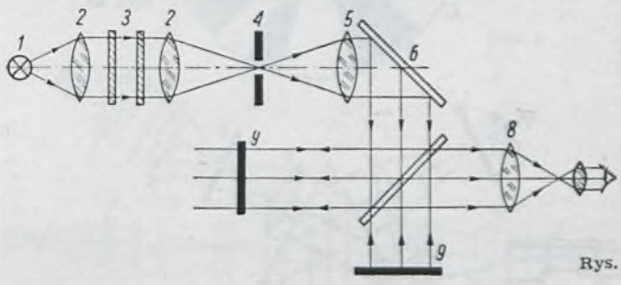
Rys. 1. przedstawia schemat optyczny układu nowego interferometru. Oznaczenia na rysunku są następujące: 1 — źródło światła, 2 — kondensatory, 3 — rezonator Fabry-Perot, 4 — szczelina, 5 — obiektyw kolimatora, 6 — zwierciadło płaskie, 7 — płytka półprzezroczysta, 8 — obiektyw lunety, 9 — połyskująca płaszczyzna czoła mierzonego przedmiotu.

Rezonator Fabry-Pierot (rys. 2) składa się z dwu płyt płaskorównoległych, pokrytych warstwą półprzezroczystą ustawionych w ściśle określonej wzajemnej odległości:

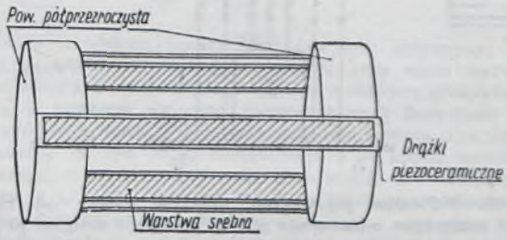
$$d = \frac{k \cdot \lambda}{2}$$

gdzie k — liczba całkowita; λ — długość fali świetlnej. Płytki te są połączone ze sobą (zmocowane) za pomocą 3 drążków piezoceramicznych pokrytych od wewnątrz i zewnątrz cienką warstwą srebra. Do tych warstw prądoprzewodzących srebra o oporach R_1, R_2 i R_3 doprowadzone są napięcia elektryczne z sieci elektrycznej przedstawionej na rys. 3, gdzie Q_1 i Q_2 dwa źródła napięcia (stabilizatory), R_S potencjometr regulujący potencjały na piezoceramicznych drążkach mocujących, a co za tym idzie również naprężenia mechaniczne wewnątrz drążków i ich długość oraz odległość między płytkami płaskorównoległymi w celu dostosowania jej ściśle do wartości $d = \frac{k \cdot \lambda}{2}$

Innymi słowy potencjometr R_S reguluje jaskrawość strumienia świetlnego przechodzącego i wzmocnionego przez rezonator. Przyczyną wzmocnienia strumienia świetlnego w rezonatorze jest fala świetlna stojąca tworząca się w momencie, gdy odległość między płaszczyznami odbłyskowymi równa się bardzo ściśle całkowitej



Rys. 1



Rys. 2

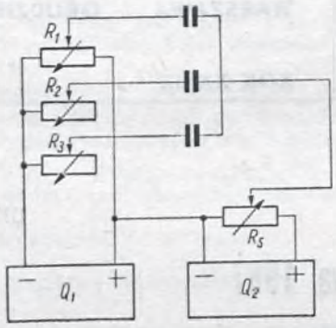
dowolnej liczbie połówek długości fali przechodzącego światła. Schemat na rys. 1 odpowiada schematowi klasycznego interferometru Köstersa przeznaczonego do pomiarów płytek wzorcowych długości typu Johansona.

Rys. 4 przedstawia inną odmianę schematu nowego interferometru przystosowanego do pomiarów przymiarów końcowych, o długości ponad 3,6 m, przy czym rys. 4a przedstawia pomiar względny a rys. 4b — pomiar bezwzględny. Oznaczenia na rysunku są następujące: 1 — obraz prążków interferencyjnych widziany

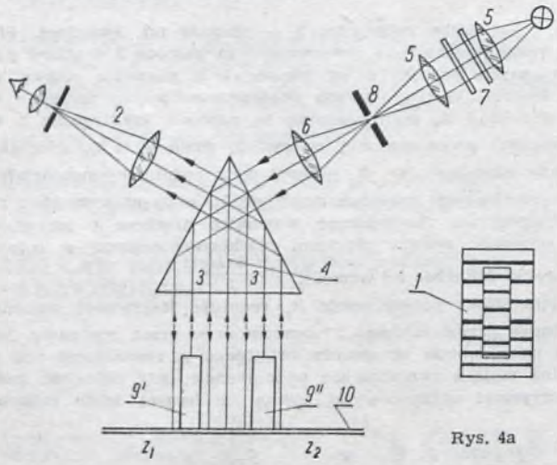
POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka

w okularze lunety, 3 — dwa pryzmaty 30° × 60°, 4 — warstwa półprzezroczysta, 5 — kondensator, 6 — obiektyw kolimatora, 7 — rezonator Fabry-Perot, 8 — szczelina, 9 — przymiary sprawdzane, 10 — płaszczyzna odniesienia.

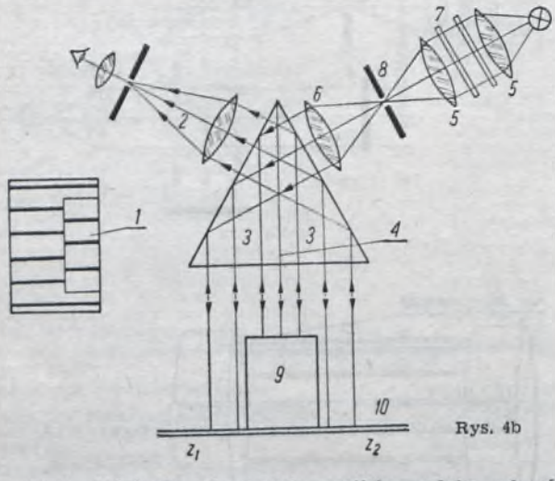
Płaszczyzna odbłyskowa odniesienia z (10) jest przedzielona płaszczyzną warstwy półprzezroczystej między pryzmatami 3 na dwie części, których obrazy w lunecie 2 nakrywają się w sposób pokazany na rys. 4a.b.p.l. Mamy w polu widzenia dwa rodzaje prążków: pierwsze odbite od płaszczyzny odniesienia z_1 i z_2 i drugie — odbite od płaszczyzn czołowych 9′ i 9″ przedmiotów



Rys. 3



Rys. 4a



Rys. 4b

mierzonych. Położenie pierwszych prążków zależy od różnicy wysokości płaszczyzn odniesienia z_1 i z_2, położenie drugich prążków zależy od różnicy wysokości płaszczyzn czołowych przedmiotów. Ponieważ płaszczyzny odniesienia z_1 i z_2 mają jednakową wysokość, to różnica między prążkami pierwszymi i drugimi odpowiada wzajemnej różnicy wysokości przedmiotów w ułamkach długości fali świetlnej. Szczegółowa budowa nowego interferometru na rys. 1 jest następująca: Jako źródło światła służy lampa izotopowa Hg 198 o długości fali świetlnej odpowiadającej zaleceniom Komitetu „Comité Consultatif pour la Definition du Mètre". Maksymalna osiągalna różnica odległości płaszczyzn 9 na rys. 1 osiąga 3,6 m przy widoczności prążków 0,4. Wykonane próby i badania wykazały możność wykonywania pomiarów bezwzględnych w schemacie podanym na rys. 1 za pomocą 3 barw światła metodą Köstersa przymiarów końcowych o długości do 1 m. Widoczność prążków zależy od stanu rezonatora i najlepszą widoczność tych prążków należy każdorazowo nastawiać przy pomocy potencjometru R_s.

Ogólnie można ocenić stabilność barwy światła rezonatorów na

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 5 \cdot 10^{-8}$$

zarówno Fabry-Perot (rezonator bierny) jak i lasera (rezonator czynny).

Oto dane techniczne użytego do wykonanych badań lasera:

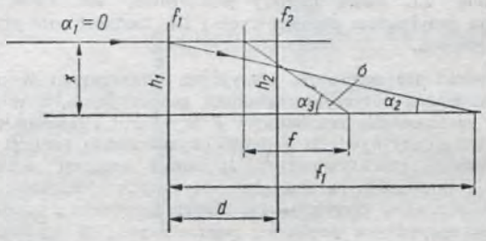
1) długość komory rezonacji — 115 mm
2) długość kapilary wyładowań elektrycznych — 65 mm
3) średnica kapilary — 1 mm
4) natężenie prądu — 2 ÷ 2,5 A
5) moc prądu — 2 W
6) skład mieszaniny gazów w komorze rezonacji Ni-4 Ne-20 — 6:1
7) ciśnienie gazów — 3,4 torr
8) strumień świetlny — 0,06 mW.

Referat drugi dr inż. Wacław Grądzki — Pomiary parametrów kształtu asferycznych powierzchni elementów optycznych (Polska).

Powyższy referat zawiera 6 tematów, a mianowicie: a) Nowa definicja odległości ogniskowej, b) Pomiary odległości ogniskowych i czołowych, na ławie optycznej, c) Optyczny asferometr, d) Pomiary parametrów kształtu zwierciadeł asferycznych na ławie optycznej, e) Sferometryczne pomiary powierzchni asferycznych, f) Metody pomiarowe pary sprawdzianów powierzchni asferycznych.

Tematy powyższe zostały podane w wygłoszonym na obradach referacie w bardzo dużym skrócie, ze względu na ograniczony czas referowania. W związku z tym autor przedłożył na sali w czasie trwania obrad do wglądu przez zainteresowanych pełny tekst zawierający wyprowadzenie i analizę wzorów podanych w referacie oraz omówienie własności stosowanej aparatury i schematów czynności pomiarowych. Ze względu na podstawowe znaczenie pierwszego tematu a) poniżej podane jest jego bardzo szczegółowe rozwinięcie.

Dotychczasowa definicja odległości ogniskowej jest niejednoznaczna, gdyż w jej sformułowaniu każdej strefie odpowiada inny punkt główny lub inne ognisko i inna odległość ogniskowa. Można udowodnić dla promieni paraksjalnych, że punkt główny



Rys. 5

przypada w wierzchołku soczewki. Istotnie z rys. 5 otrzymujemy:

$$\text{dla } X \to 0 \qquad \sigma \to 0$$

oraz

$$\frac{h_1}{h_2} \to 1$$

po przejściu do granicy otrzymujemy:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Wynik ten wskazuje, że soczewka na osi pracuje tak jak soczewka nieskończenie cienka ($d = 0$). Jednocześnie oznacza to, że dla promieni paraksjalnych punkt główny leży w wierzchołku soczewki. Żeby uniknąć tej nieścisłości, autor proponuje przyjąć za podstawę definicji odległości ogniskowej wzór:

$$f = \lim_{\sigma \to 0} \frac{x}{\sigma}$$

przy czym po przejściu do granicy otrzymujemy:

$$f = \frac{A_{\min} - (s_1 + s_2)}{2}$$

gdzie $A_{\min} = a_{\min} + b_{\min} = 4f + \delta - d$ (rys. 7)

przy czym $a_{\min}$ i $b_{\min}$ są pierwiastkami równań

$$\frac{dA_{\min}}{da} = 0 \ (1) \qquad \frac{dA_{\min}}{db} = 0 \ (2)$$

oraz

$$s_1 = \lim_{a \to \infty} b(a)$$

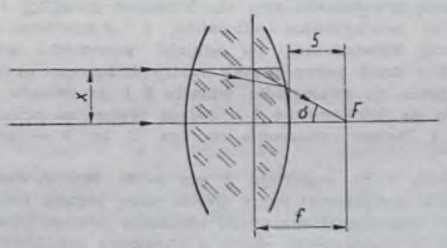
$$s_2 = \lim_{b \to \infty} a(b)$$

Równania (1) i (2) są to równania kwadratowe względem a_{min} i b_{min}. Suma pierwiastków tych równań daje nam wartość funkcji

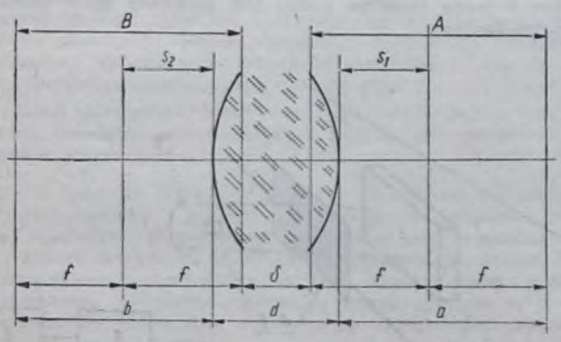
$$A_{min} = (a+b)_{min} = 2f + s_1 + s_2$$

skąd

$$f = \frac{A_{min} - s_1 - s_2}{2}$$



Rys. 6



Rys. 7

Referat trzeci R. Grant — Urządzenie do pomiarów (wyznaczania) przebiegu funkcji przetwarzania układu optycznego (Zjednoczone Królestwo).

Funkcja przetwarzania układu optycznego (Übertragungsfunktion) fotoobiektywu jest jego ogólnym parametrem jakościowym zawierającym wpływ prawie wszystkich czynników jakości obiektywu i jest określona następującym wzorem:

$$D(R) = \frac{\tau'(R)}{\tau(R)}$$

gdzie

$$\tau'(R) = F\left(B'(x)\right)$$

$$\tau(R) = F\left(B(x)\right)$$

τ — nazywa się funkcją częstotliwości R
R — iloczyn prędkości obrotowej przez gęstość linii testu
F — symbol operacji rozkładu funkcji B na szereg Fouriera i wyboru liczby pierwszych wyrazów
B — nazywa się funkcją miejsca (obrazu), B' — (obiektu)
x — parametr (argument) funkcji B

Badanie funkcji przetwarzania ma zasadnicze znaczenie dla fotoobiektywów pracujących w ruchu i nie użytkowanych do obserwacji wizualnych jak np. aerofotoobiektywy.

Badania przebiegu funkcji przetwarzania najlepiej jest prowadzić dla warunków najczęściej spotykanych w praktyce, mianowicie:

$$\tau'(R) = 1$$

albo to samo

$$D(R) = \frac{1}{\tau(R)}$$

W tym wypadku przebieg wartości funkcji przetwarzania optycznego można zastąpić w sposób przejrzysty przebiegiem funkcji częstotliwości obrazu $\tau(R)$. Wyjaśniają to wykresy na rys. 8,

gdzie

$$\tau(R) = \int_0^\infty B(x) \cdot e^{-2 \cdot \pi \cdot i \cdot R \cdot x} \cdot dx$$

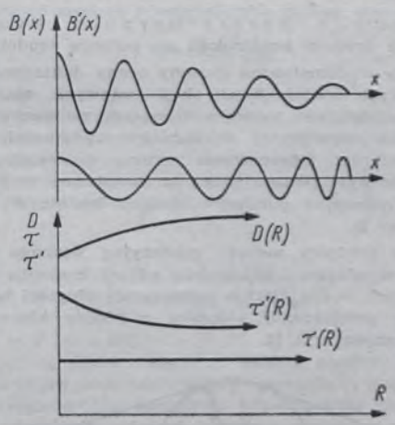
gdzie x — argument miejsca testu zawiera się w granicach

$$-0 < x < +\infty$$

Najprostszą konstrukcję matematyczną funkcji miejsce B otrzymuje się, gdy test ma postać (kształt) gwiazdy Simensa, wtedy argument miejsca x — oznacza odległość strefy od środka gwiazdy.

W związku z tym należy rozróżnić częstotliwość na wysokiej (dużej) gęstości linii i częstotliwości na małej gęstości linii.

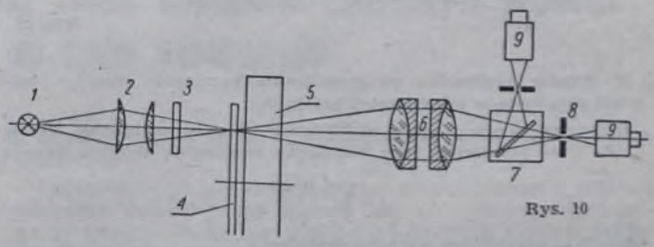
Żeby można było wykonywać pomiary jednocześnie przy dwu różnych gęstościach linii testu, autor referatu zbudował przyrząd



Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10

do badania przebiegu funkcji przetwarzania optycznego o dwukanałowym odbiorniku fotoelektrycznym, przy czym test-gwiazda Simensa składa się z dwu półokręgów o 2 różnych gęstościach linii wg rys. 9. Schemat optyczny dwukanałowego przyrządu do badania przebiegu funkcji przetwarzania przedstawia rys. 10.

Oznaczenia na rys. 10 są następujące: 1 — źródło światła, 2 — kondensator, 3 — filtr, 4 — test, 5 — silnik, 6 — badany układ optyczny, 7 — rozdzielacz światła, 8 — szczeliny wejściowe kanałowe, 9 — fotopowielacz (odbiornik sygnałów).

Przebieg funkcji przetwarzania jest najbardziej obiektywną charakterystyką jakości fotoobiektywu, która sumuje prawie wszystkie rodzaje jego błędów jak: rozdzielczość, dyfrakcja, niejednorodność szkła i błędy optyczne geometryczne i chromatyczne. Badania tej charakterystyki dokonywane są dla kilku kierunków osi głównej i pobocznych układu. Są one obiektywne, gdyż nie zawierają wpływu osobistych cech obserwatora. Jednak zdaniem sprawozdawcy powinny być dokonywane wspólnie z badaniami wizualnymi.

Mianowicie, pomiary stroboskopowe wykażą, czy wizualna ostrość obrazu testu jest zależna od jego częstotliwości. Jeżeli

rozdzielczość wizualna dla różnych częstotliwości (R) okaże się jednakowa, czyli stała, to będzie to dowodem, że metoda funkcji przetwarzania optycznego w niedostatecznym stopniu charakteryzuje wizualną rozdzielczość układu, która z punktu widzenia użytkownika jest najważniejszym parametrem jakości.

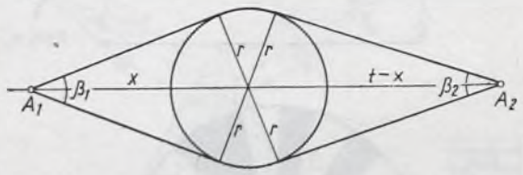
Konsekwencją powyższych uwag będzie z kolei zamiana testu Simensa jedną podwójną linią na płytce testowej obracanej wolno i szybko i odbieranej: 1) przez fotopowielacz bezpośrednio i pośrednio przez badany obiektyw i 2) stroboskopowo również bezpośrednio i pośrednio dla różnych częstotliwości.

Porównanie wyników pomiarów stroboskopowych i fotoelektrycznych pozwoli najbardziej obiektywnie i wszechstronnie scharakteryzować przebieg wizualnej rozdzielczości układu, która podobnie do funkcji przetwarzania sumuje błędy dyfrakcyjne i geometryczne.

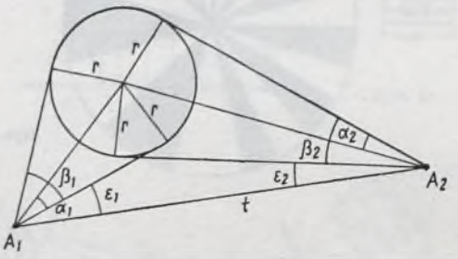
Referat czwarty A. Tarczy-Hornoch. Uwagi o wyznaczaniu dużych średnic konstrukcji za pomocą teodolitu (Węgry).

Autor podaje matematyczne sposoby oceny dokładności wyników pomiarów dużych średnic konstrukcji stalowych, np. zbiorników, oraz ustala optymalne warunki (program pomiarów) niezbędne dla osiągnięcia największej dokładności wydajności i pewności wyników pomiarów. Opracowanie metody geodezyjnej pomiarów dużych średnic było podane przez sprawozdawcę w jego artykule pt. Metoda geodezyjna pomiarów dużych średnic (Przegląd Geodezyjny 1966, nr 3).

Wyznaczenie średnicy metodą geodezyjną wymaga pomierzenia kąta między stycznymi i odległością od osi teodolitu do osi konstrukcji (budowli — rys. 11) lub pomierzenie długości bazy i na obu końcach bazy pomierzenie 2 kątów pomiędzy kierunkiem bazy i dwiema stycznymi, rys. 12.



Rys. 11



Rys. 12

W drugim przypadku programowanie pomiarów średnicy budowli przebiega w następującej kolejności:

a) dla zadanych z góry dokładności μ_a — pomiarów kątów i μ_t — pomiarów bazy obliczamy optymalną długość bazy t

$$t = \sqrt{\frac{D \cdot \mu_t}{\mu_a}}$$

gdzie D — przybliżone wartości średnicy;

b) dla zadanych czasów jednego pomiaru kąta f_a i jednego pomiaru bazy f_t oraz całkowitego czasu wszystkich pomiarów Σ obliczamy liczby A i C, a mianowicie:

$$C = \frac{A}{\Sigma}$$

$$A = \frac{\sqrt{f_t \cdot D}}{t} \cdot \mu_t + \sqrt{f_a \cdot (t^2 - D^2)} \cdot \mu_a$$

gdzie $\Sigma = f_a \cdot q_a + f_t \cdot q_t$

gdzie: q_a — liczba pomiarów kąta
q_t — liczba pomiarów bazy
przy czym

$$q_a = \frac{\sqrt{t^2 - D^2}}{C \cdot \sqrt{f_a}} \cdot \mu_a$$

$$q_t = \frac{D}{t} \cdot \frac{1}{C \cdot \sqrt{f_t}} \cdot \mu_t$$

c) obliczamy średni błąd wyznaczenia średnicy D

$$\mu_D^2 = \frac{D^2}{t^2} \cdot \frac{\mu_t^2}{q_t} + \frac{(t^2 - D^2)}{q_a} \cdot \mu_a^2 + C \cdot (f_t \cdot q_t + f_a \cdot q_a - \Sigma)$$

Jeżeli otrzymany błąd μ_D nie odpowiada tolerancji średnicy T

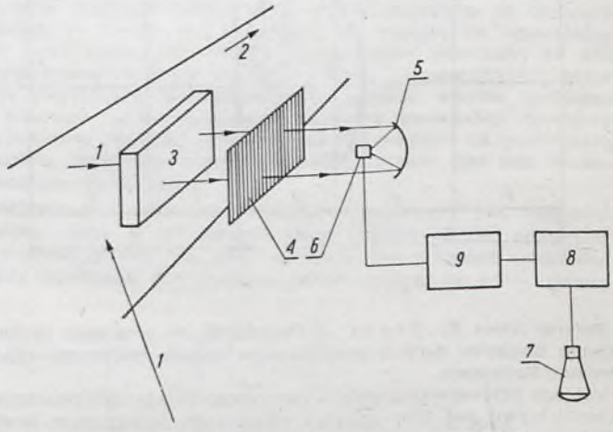
czyli $$\mu_D \geqslant \frac{T}{3}$$

to wszystkie poprzednie obliczenia powtarzamy przy nowych założeniach.

Referat piąty Th. Hair — Optyczna metoda pomiarów prędkości poprzecznej (Anglia).

Powyższy pomiar był wykonany w celu wyznaczenia prędkości liniowej ruchu półfabrykatów blach w procesie walcowania. Schemat pomiaru przedstawia rys. 13. Strumień świetlny 1 padający na ruchomą powierzchnię odbijającą 2 (ruchomego materiału z prędkością niewiadomą) po odbiciu przechodzi przez układ optyczny 3 i dalej przez płytkę rastru liniowego optycznego 4, pada następnie na zwierciadło wklęsłe 5 i po odbiciu od zwierciadła pada na fotokomórkę 6 nadającą sygnał na przyrząd oscyloskopowy 7. Dalsze oznaczenia na rys. 13 to: 8 — wzmacniacz, 9 — filtr.

Teoretycznie ruch materiału 2 nie może powodować żadnych drgań światła wysyłanego przez źródło stałe, jednak niejednolitość powierzchni odbijającej materiału uformuje pewien obraz przesuwający się po powierzchni rastru z określoną prędkością, zależną od prędkości ruchu badanego materiału 2. Czas przesunięcia obrazu o jedną szczelinę rastru jest notowany przez fotopowielacz (fotoogniwo).



Rys. 13

Referat szósty Zs. Bercsi — Wybór metody pomiarowej za pomocą matematyczno-statystycznej analizy (Węgry). Opisany w referacie sposób ma miejsce przy ocenie nowej metody pomiarowej, polegającej na użyciu nowego przyrządu pomiarowego o odmiennej konstrukcji, lecz ściśle tego samego typu (systemu). Przy sposobie tym zamiast dokonywania pomiarów użytkowych nowym przyrządem, należy jedynie przeprowadzić porównanie błędów przyrządowych M charakteryzujących cały przyrząd (jego wartość użytkową) obu przyrządów nowego i starego.

Do obliczenia błędu przyrządowego M służy wzór na błąd funkcji:

$$M = \sqrt{\left(\frac{\partial t}{\partial a}\right)^2 \cdot m_a^2 + \left(\frac{\partial t}{\partial b}\right)^2 \cdot m_b^2 + \cdots}$$

gdzie: $\frac{\partial t}{\partial a} : \frac{\partial t}{\partial b} : \frac{\partial t}{\partial c} : \text{itd.}$ itd.

są to współczynniki przejściowe jednostek poszczególnych błędów $m_a\ m_b\ m_c \cdots$ które są z kolei błędami wynikającymi ze sposobu regulacji nastawiania przyrządu lub ustalania warunków zmiennych pracy przyrządu, a także błędami systemów odczytowych.

Błędy te należy wyznaczać dla obu przyrządów nowego i starego eksperymentalnie, na drodze pomiarów tego samego wzorca, przez kilku obserwatorów tych samych (zespół). Przy czym przed każdym nowym pomiarem dokonują oni ponownego nastawienia regulacji lub ustalenia warunków pracy przyrządu. W tym przypadku dla obliczenia błędów $m_a\ m_b\ m_z \cdots$ itd. otrzymujemy następujące wzory określające ich wartości wolne od wpływu błędu osobowego obserwatora:

$$m^2 = \frac{1}{\sum_1^k n_i - k} \{\Delta s_1^2 \cdot n_1 + \Delta s_2^2 \cdot n_2 + \dots\}$$

gdzie $\Delta s_i = s_1 - s_0$

$$s_0 = \frac{\sum_1^k s_i \cdot n_i}{\sum_1^k n_i}$$

gdzie i — numer obserwatora

s_i — średni odczyt poszczególnego obserwatora z numerem i

k — liczba wszystkich obserwatorów całego zespołu

$$si = \frac{\sum_1^{k_i} s}{n_i}$$

Referat siódmy Z. Karkowski — Niektóre problemy zależności osobowych błędów obserwatora i właściwości systemu odczytowego (Polska). Autor ustala pojęcie współczynnika czytelności systemu odczytowego, który odpowiada prawdopodobieństwu, że dokonany odczyt nie będzie obciążony błędem osobowym obserwatora, o ile czas trwania obserwacji jest nie mniejszy od 1 sekundy.

Opisano sposoby i podano przykłady wyznaczenia tego współczynnika dla kilku różnych systemów odczytowych. Oczywiście poszczególny współczynnik czytelności przynależy tylko do jednego określonego typu (systemu) odczytowego.

W planie następnych badań autor przewiduje próby ustalenia związku pomiędzy współczynnikami czytelności różnych typów systemów odczytowych.

Referat ósmy R. Noch — Badanie dokładności kół podziałowych instrumentów i maszyn podziałowych w przemyśle precyzyjnej mechaniki. (NRF). Autor wprowadza pojęcie błędów kresek i błędów działek. Błędy kresek otrzymuje się metodami opartymi na założeniu Heuwelinka, że jedna dowolna kreska podziału jest bezbłędna, zaś błędy pozostałych kresek podziału są to różnice pomiędzy rzeczywistą i nominalną odległościami kątowymi danej kreski od kreski bezbłędnej. Błąd działki wg autora jest to różnica pomiędzy wartością danej działki i wartością innej działki, warunkowo przyjętej za bezbłędną. Oczywiście wyniki pomiarów muszą być uwolnione od błędu własnego działki wzorcowej.

Np. niech błędy poszczególnych działek wynoszą:

$$\Delta b_1\, \Delta b_2 \cdots \Delta b_{360}$$

(dla $b = 1°$)

W takim razie muszą być spełnione równania:

$$\Sigma \Delta b = 0 \quad \text{lub} \quad \Sigma (b + \Delta b) = 360°$$

Jeżeli $360° - \Sigma (b + \Delta b) = \varepsilon \neq 0$ to wartość błędu rzeczywistego poszczególnych działek wyniesie:

$$b_i + \frac{\varepsilon}{360°}$$

oraz rzeczywista wartość poszczególnych działek wyniesie:

$$b_i + \Delta b_i + \frac{\varepsilon}{360°}$$

Do pomiarów błędów działek należy użyć dwóch kolimatorów ustawionych pod kątem podobnie jak w metodzie stałego sektora, (patrz Przegląd Geodezyjny 1961, nr 7), odpowiadającym wybranej warunkowo działce (wzorcowej) bezbłędnej.

Parametrami dokładności wykonania podziału koła w tym przypadku mogą być dwie wielkości:

1) $\Delta b_{\max}$

2) $$\eta = \frac{\Delta b_{\max}}{\sqrt{\sum \frac{(\Delta b^2)}{n-1}}}$$

gdzie dla $b = 1°$ $n = 360°$

czyli n — jest to liczba wszystkich działek badanych i bezbłędnej.

Przy dokładnych badaniach należy uwzględnić wpływ mimośrodu osi obrotu instrumentu względem obwodu koła podziałowego na dokładność pomiarów błędów podziału, który to wpływ zresztą nie istnieje w przypadku systemów odczytowych koincydencyjnych.

Autor omawiając wyniki przeprowadzonych badań podaje, że technika wykonywania podziałów kątowych jest w zakładach NRF na takim poziomie, że błędy systematyczne kresek (działek) i wpływ mimośrodu nie istnieją. Istnieją jedynie przypadkowe błędy kresek lub działek, które wystarcza badać bez posługiwania się rozkładem błędów na szeregi Fouriera.

Mgr inż. JÓZEF ZGIERSKI

UKD 608.1:330.191.5

Rola wynalazczości w gospodarce narodowej oraz zakres działalności zakładowych jednostek organizacyjnych i komisji do spraw wynalazczości

Rola wynalazczości i jej znaczenie w gospodarce narodowej zostały określone przez Sejm Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej w ustawie — Prawo wynalazcze — z 31.V.1962 r. (Dz. U. z 9.VI.1962 r. nr 33 p. 56). Ustawa ta w art. 5 stwierdza, że „wynalazczość jako praca twórcza i istotny czynnik postępu technicznego i rozwoju gospodarki narodowej korzysta ze szczególnego poparcia państwa". W powyższy sposób najwyższa władza ustawodawcza PRL podkreśliła olbrzymie znaczenie wynalazczości jako istotnego czynnika wszechstronnego rozwoju i postępu naszej gospodarki narodowej, a przez to i całego kraju i zapewniła wynalazczości specjalną opiekę i pomoc ze strony państwa.

Zasadniczym założeniem wymienionej ustawy jest szybki i masowy rozwój wynalazczości pracowniczej we wszystkich bez wyjątku dziedzinach naszej gospodarki narodowej, nie wyłączając dziedziny kulturalnej i obronności kraju.

Ustawa — Prawo wynalazcze — oraz szereg wydanych na jej podstawie aktów wykonawczych i towarzyszących, w jednoznaczny sposób zobowiązują i czynią odpowiedzialnymi za właściwą organizację, szybki rozwój i terminowe finansowanie i wynagradzanie wynalazczości pracowniczej zarówno organy naczelne, jak i terenowe administracji państwowej oraz wszelkie państwowe jednostki organizacyjno-wytwórcze, gospodarcze, usługowe, projektowe, konstrukcyjne oraz naukowe i naukowo-badawcze i inne, a także organizacje spółdzielcze, zawodowe, techniczne itp. społeczne.

Imiennie — za całokształt spraw wynalazczości i ochronę interesów państwowych w tym zakresie, jest odpowiedzialny w każdym zakładzie pracy — kierownik danego zakładu bez względu na jego rodzaj i szczebel organizacyjny. Ponieważ sprawy wynalazczości są normowane specjalnymi przepisami technicznymi, finansowymi i proceduralnymi, a także są powiązane z umowami międzynarodowymi zawartymi przez Polskę w związku z przynależnością do Międzynarodowego Związku Ochrony Własności Przemysłowej, tzw. Konwencji Związkowej Paryskiej, dlatego wspomniana ustawa, jak i podjęta na jej podstawie uchwała nr 74 Rady Ministrów z 5.II.1963 r. w sprawie zasad organizowania, kierowania i koordynacji spraw wynalazczości, rozpowszechniania projektów wynalazczych oraz zasad wynagradzania i finansowania w zakresie wynalazczości (M.P. z 8.III.1963 r. nr 18, p. 100) z uwzględnieniem jej zmian z 24.V.1967 r. (M.P. z 27.VI.1967 r. nr 33, p. 154) przewidziały konkretną pomoc dla poszczególnych kierowników zakładów pracy i nauki przy załatwianiu spraw wynalazczości w formie specjalnych komórek organizacyjnych lub stanowisk pracy oraz komisji wynalazczości.

Wspomniane komórki organizacyjne, stanowiska pracy i komisje do spraw wynalazczości są powoływane w celu

należytego zabezpieczenia prawidłowego i terminowego wykonania wszelkich zadań dotyczących wynalazczości i skutecznej ochrony interesów państwowych i twórców projektów wynalazczych w tym zakresie.

Ogólne zasady dotyczące organizacji i wykonawstwa spraw wynalazczości we wszelkich państwowych i społecznych zakładach pracy i nauki zostały ustalone w wymienionej wyżej uchwale nr 74 Rady Ministrów i w jej zmianach z 24.V.1967 r. Bardziej szczegółowe zasady w omawianym zakresie określono w formie wytycznych w zarządzeniu przewodniczącego Komitetu do Spraw Nauki (obecnie Komitet Nauki i Techniki) z 10.VI.1963 r. w sprawie zasad organizacji i zakresu działania służb technicznych w dziedzinie wynalazczości (M.P. z 2.VII.1963 r. nr 53, p. 268). Zarządzenie to zobowiązywało wszystkich kierowników państwowych jednostek organizacyjnych (zakładów pracy i nauki), stosownie do przysługujących im uprawnień, do dostosowania do 30.IX.1963 r. organizacji spraw wynalazczości do postanowień załączonych wytycznych, kierując się potrzebami i warunkami działalności prowadzonych przez siebie jednostek (§ 2, ust. 1).

Wymienione akty normatywne w sprawie organizacji i zakresu działania zakładowych jednostek i komisji wynalazczości przewidziały następujące formy organizacyjne i zakresy pracy tych jednostek i komisji:

1) komórki organizacyjne lub stanowiska pracy do spraw wynalazczości,

2) komisje wynalazczości,

3) stanowiska lub komórki organizacyjne rzeczników patentowych,

4) ośrodki informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej oraz patentowej.

1. Komórki organizacyjne lub stanowiska pracy do spraw wynalazczości powinny być specjalnie wyodrębnionymi jednostkami w strukturze organizacyjnej każdego zakładu pracy; powinny one podlegać bezpośrednio kierownikowi zakładu, jego zastępcy do spraw technicznych lub zakładowemu rzecznikowi patentowemu.

Pracownicy wchodzący w skład tych komórek lub stanowisk pracy do spraw wynalazczości powinni posiadać najwyższe kwaliikacje techniczne (magistrowie inżynierowie lub inżynierowie), długoletnią i wszechstronną praktykę w reprezentowanej dziedzinie technicznej; odznaczać się dokładnością, terminowością i sumiennością oraz dużym wyrobieniem w pracy społecznej.

Kierownik komórki organizacyjnej lub wykonujący obowiązki stanowiska pracy do spraw wynalazczości powinien być członkiem zakładowej komisji wynalazczości w charakterze jej sekretarza i utrzymywać stały kontakt z samorządem robotniczym, radą zakładową i kołem zakładowym odnośnego stowarzyszenia NOT oraz Klubem Techniki i Racjonalizacji — w sprawach wynalazczości pracowniczej; współdziałać z rzecznikami patentowymi jednostek lub organów nadrzędnych w załatwianiu spraw w trybie administracyjnym lub spornym — w Urzędzie Patentowym, o ile brak zakładowego rzecznika patentowego (w przypadku braku zakładowego rzecznika patentowego).

Powinien on także brać bezpośredni udział w opracowywaniu i podawaniu do wiadomości załogi najbardziej aktualnej (z punktu widzenia rozwoju produkcji i techniki) tematyki dla pracowniczej twórczości wynalazczej, z określeniem bieżących i perspektywicznych potrzeb i kierunków, na jakich powinna się skupiać uwaga i inicjatywa twórcza załogi.

W związku z powyższym do komórek tych lub stanowisk należy również obowiązek określania niezbędnych środków dla pomocy oraz sprawowania opieki nad wynalazczością pracowniczą, jej badaniem i oceną oraz realizacją, wdrażaniem do produkcji i upowszechnianiem. Poza tym do zakresu obowiązków omawianych komórek organizacyjnych lub stanowisk pracy należą sprawy następujące:

a) bieżące kompletowanie i studiowanie aktualnie obowiązujących państwowych przepisów w zakresie wynalazczości oraz prenumerowanie czasopism i zakup wydawnictw książkowych i innych z dziedziny wynalazczości, ochrony patentowej i informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej oraz patentowej;

b) udzielanie informacji i porad w zakresie wynalazczości oraz organizowanie pomocy przy opracowywaniu projektów wynalazczych, dokonywaniu prób, doświadczeń i oceny oraz wdrażaniu do produkcji i upowszechnianiu;

c) prowadzenie ewidencji projektów wynalazczych zgłaszanych bezpośrednio w zakładzie pracy lub przez jednostki podległe i nadrzędne, a także wynalazków krajowych i zagranicznych — interesujących macierzysty zakład pracy;

d) współdziałanie i bezpośrednie uczestniczenie w analizie i ocenie zgłaszanych projektów wynalazczych w trybie ustalonym w zakładzie pracy i przygotowywanie materiałów w tym zakresie dla zakładowej komisji wynalazczości oraz referowanie ich na zebraniu tej komisji;

e) przekazywanie kierownictwu zakładu pracy wniosków komisji wynalazczości do rozpatrzenia i zajęcia stanowiska w stosunku do oceny przez nią dokonanej w odniesieniu do przeanalizowanych projektów wynalazczych;

f) przygotowywanie odpowiednich danych dotyczących przyjętych do realizacji projektów wynalazczych w celu włączenia ich do rocznych lub wieloletnich zakładowych planów techniczno-ekonomicznych, harmonogramów i preliminarzy budżetowych dotyczących realizacji, wdrażania i upowszechniania tych projektów;

g) branie udziału wraz z rzecznikiem patentowym lub w jego zastępstwie w konferencjach naukowo-technicznych, sympozjach, wystawach, targach i poznawczych wycieczkach krajowych i zagranicznych, ilustrujących dorobek postępu technicznego lub wynalazczości w zakresie działalnosci i zainteresowań macierzystego zakładu pracy;

h) inicjowanie akcji i przedsięwzięć w formie odczytów, wystaw, konkursów itp popularyzujących rozwój wynalazczości wśród załogi zakładu i podległych mu komórek; udział w ich organizacji i przeprowadzeniu;

i) inicjowanie i organizowanie szkolenia w zakresie wynalazczości i ochrony patentowej, udział w szkoleniu, organizowanym przez jednostki resortowe, organy nadrzędne, stowarzyszenia naukowo-techniczne NOT lub Urząd Patentowy;

j) dokonywanie kwartalnych analiz: ilościowego i jakościowego stanu i rozwoju wynalazczości, stopnia i zakresu wykorzystania projektów wynalazczych; korzyści dzięki ich zastosowaniu, wysokości wynagrodzeń wypłaconych twórcom i współtwórcom tych projektów, nagród z tytułu wdrażania i upowszechniania projektów wynalazczych;

k) opracowywanie obowiązkowych sprawozdań z wynalazczości dla Głównego Urzędu Statystycznego (form. Z-2a) i przesyłanie tychże sprawozdań — resortowym jednostkom lub organom podrzędnym;

l) przygotowywanie wniosków i załatwianie spraw: odznaczeń dla zasłużonych wynalazców (współdziałanie z radą zakładową i zarządem koła stowarzyszeniowego);

m) przyjmowanie i ewidencjonowanie korespondencji w zakresie wynalazczości, prowadzenie akt oraz składnicy dokumentów dotyczących projektów wynalazczych.

2. Niezależnie od omówionych wyżej komórek organizacyjnych lub stanowisk pracy (jako stale działających jednostek w schemacie organizacyjnym każdego zakładu pracy), wymieniona uchwała nr 74 przewidziała zakładowe komisje wynalazczości. Zgodnie z postanowieniami uchwały — komisje te są zespołami doradczymi, opiniującymi i wnioskującymi wobec kierownictwa każdego zakładu pracy i nauki w sprawach oceny przydatności oraz możliwości zastosowania w macierzystym zakładzie pracy lub w ogóle w gospodarce narodowej oraz w dziedzinie obronności państwa projektów wynalazczych budzących wątpliwości, zbyt skomplikowanych w swej istocie lub kwalifikujących się (zdaniem kierownictwa zakładu) do załatwienia odmownego.

Omawiane komisje powoływane są przez kierowników poszczególnych zakładów pracy lub nauki, w porozumieniu z właściwym organem samorządu robotniczego i odpowiednią instancją właściwego związku zawodowego oraz właściwą jednostką organizacyjną stowarzyszenia.

Wymieniona uchwała Rady Ministrów ustaliła następujący skład osobowy komisji wynalazczości: przewodniczący; sekretarz — kierownik komórki wynalazczości lub pracownik na stanowisku pracy do spraw wynalazczości; przedstawiciele odpowiednich komórek technicznych i finansowo-księgowych; przedstawiciele: rady zakładowej, koła zakładowego stowarzyszenia, KTiR, komórki organizacyjnej rzeczników patentowych lub zakładowy rzecznik patentowy.

W przypadkach oceny projektów wynalazczych z dziedziny bhp — w pracach komisji powinni brać udział: społeczny inspektor pracy, przedstawiciel służby bhp, a w jed-

nostkach nadrzędnych: inspektor pracy właściwego związku zawodowego i przedstawiciel administracji tej jednostki w zakresie służby bhp.

Omawiane komisje wynalazczości powoływane są przez kierownika zakładu pracy na podstawie odpowiednich przepisów.

Poza badaniem i oceną istoty i przydatności wątpliwych, skomplikowanych lub nie nadających się do zastosowania projektów wynalazczych — do obowiązków komisji wynalazczości należy rozpatrywanie spraw spornych pomiędzy twórcą projektu wynalazczego a podległym lub nadzorowanym zakładem pracy albo nauki, gdy:

— zostało wniesione odwołanie przez twórcę projektu wynalazczego od decyzji kierownictwa macierzystego zakładu pracy — dyskwalifikującej jego projekt wynalazczy.

Ponieważ komisje wynalazczości są zespołami powołanymi do badania, analizy i oceny wątpliwych, skomplikowanych lub kwalifikujących się do załatwienia odmownego projektów wynalazczych, a w jednostkach i organach nadrzędnych również do rozpatrywania odwołań twórców projektów wynalazczych od decyzji dyskwalifikujących ich projekty (przez jednostki podległe lub nadzorowane), dlatego uchwała nr 74 nie tylko zezwala, ale nakłada obowiązki na przewodniczącego komisji:

— zapraszania rzeczoznawców niezbędnych do właściwej i wszechstronnej oceny, ustalenia możliwości lub niestosowania rozpatrywanych projektów wynalazczych w danym zakładzie pracy, resorcie lub w gospodarce narodowej oraz w zakresie obronności kraju, jak również do rozpatrywania odwołań od negatywnej oceny projektów wynalazczych, wydanej przez jednostki podległe lub nadzorowane;

— zapraszania twórców lub współtwórców projektów wynalazczych na posiedzenia komisji wynalazczości i udziału w jej pracach przy ocenie przydatności i ustalaniu możliwości stosowania ich projektów.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że najlepsze wyniki uzyskuje się, gdy omawiane komisje rozpatrują i oceniają w ogóle wszystkie zgłoszone w danym zakładzie pracy projekty wynalazcze oraz wszelkie sprawy sporne, zwłaszcza finansowe, w następujących, podanych przykładowo przypadkach:

— gdy twórca projektu nie godzi się z wysokością ustalonego przez zakład pracy wynagrodzenia: który projekt przyjął do realizacji lub już go wykorzystuje: złożył w związku z tym odwołanie od decyzji kierownictwa do jednostki nadrzędnej lub kolejno — do organu nadrzędnego:

— gdy twórca projektu wniósł zażalenie na zakład pracy, który przyjął do realizacji lub już wykorzystuje jego projekt wynalazczy i odmawia w ogóle wypłaty należnego mu ustawowo wynagrodzenia lub zwrotu udokumentowanych kosztów, poniesionych na opracowanie, badanie lub wdrażanie projektu do produkcji itp.

Zgodnie z uchwałą nr 74 Rady Ministrów, kierownik jednostki — wydający decyzję w sprawach finansowych, może ją zmienić na korzyść twórcy projektu wynalazczego, po zasięgnięciu opini właściwego związku zawodowego i koła zakładowego stowarzyszenia. Praktycznie jednak porozumienie takie nie zawsze wystarcza, gdyż sprawy te wymagają nieraz bardzo szczegółowych badań i dokładnej znajomości przepisów prawnych i finansowych w tym zakresie, dlatego też najlepiej jest, gdy sprawy takie zostaną zbadane i skonfrontowane z obowiązującymi przepisami przez komisję wynalazczości, w której obok specjalistów technicznych, finansowych i rzeczoznawców zasiadają przedstawiciele związku zawodowego i koła zakładowego odpowiedniego stowarzyszenia NOT. Uzyskuje się wtedy pewność, że sprawy sporne zostaną rozstrzygnięte najbardziej właściwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Komisje wynalazczości chociaż są zespołami doradczymi — jednak w swoich postanowieniach, wyrażonych w formie protokołów i wniosków, są niezależne od kierownictwa poszczególnych jednostek organizacyjnych zakładów pracy, gdyż kierują się w swych ocenach obiektywnym stanem faktycznym i obowiązującymi przepisami.

Kierownictwo zakładu pracy obowiązane jest zapewnić wymienionym komisjom właściwe warunki pracy i odpowiednie środki finansowe na pokrycie kosztów badań projektów wynalazczych, na które mogą się składać następujące pozycje:

— wynagrodzenie dla rzeczoznawców,

— koszty przejazdów — rzeczoznawców i autorów projektów wynalazczych,

— koszty wykonania makiet, dokumentacji technicznokonstrukcyjnej i prototypów oraz inne koszty badania,

— wynagrodzenia dla przewodniczącego i członków komisji za udział w posiedzeniach.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, o ile posiedzenia komisji odbywają się poza godzinami służbowymi i trwają dłużej niż 1 godzinę, uczestnikom posiedzenia przysługuje wynagrodzenie: przewodniczącemu 57 zł, pozostałym członkom i rzeczoznawcom (jeżeli nie otrzymali innego wynagrodzenia) — po 38 zł za udział w jednym posiedzeniu komisji, w ciągu jednej doby.

3. Poza omawianymi komórkami organizacyjnymi lub stanowiskami pracy do spraw wynalazczosci oraz komisjami wynalazczości, akty normatywne w zakresie wynalazczości przewidują również w zakładach pracy i nauki odrębne komórki organizacyjne lub stanowiska rzeczników patentowych. Jest to specjalna służba państwowa powołana dla ochrony interesów państwowych w zakresie wynalazczości.

Zakres działania i warunki powoływania rzeczników patentowych określa specjalna ustawa Sejmu PRL z 21.IV. 1966 r. — o rzecznikach patentowych (Dz. U. 29.IV.1966 r. nr 14, p. 86) oraz wydane na jej podstawie rozporządzenie Rady Ministrów z 28.VII.1966 r. — w sprawie zadań i organizacji pracy rzeczników patentowych, wpisu na listę rzeczników patentowych oraz zasad ich wynagradzania (Dz. U. z 11.VIII.1966 r. nr 32 p. 194). Ustawa ta określa kto może być w PRL rzecznikiem patentowym;

„Rzecznikiem patentowym może być tylko obywatel polski, zamieszkały stale w Polsce, korzystający w pełni z praw publicznych i obywatelskich praw honorowych, posiadający pełną zdolność do czynności prawnych, który daje rękojmię należytego wykonywania zadań rzecznika patentowego, a ponadto:

a) uzyskał tytuł magistra-inżyniera lub magistra w zakresie studiów ekonomicznych, prawnych lub matematyczno-przyrodniczych,

b) odbył co najmniej 5-letnią pracę w zawodzie związanym z posiadanym wykształceniem,

c) ukończył szkolenie na rzecznika patentowego, uznane przez Urząd Patentowy PRL,

d) złożył w Urzędzie Patentowym egzamin na rzecznika patentowego z wynikiem pomyślnym,

e) został wpisany przez Urząd Patentowy na listę rzeczników patentowych i zatrudniony w tym charakterze w uspołecznionym zakładzie pracy".

Zgodnie z postanowieniem zawartym w art. 3 cytowanej wyżej ustawy — rzecznik patentowy jest powołany do udzielania porad i pomocy technicznej i prawnej w sprawach ochrony wynalazków, wzorów: użytkowych, zdobniczych i znaków towarowych, jak również do wykonywania wszelkich czynności związanych z tą ochroną w Polsce i za granicą; do pobudzania twórczości wynalazczej i ochrony interesów właścicieli (zakładu pracy i w ogóle państwa) i twórców projektów wynalazczych.

Do zadań rzecznika patentowego należy:

1) śledzenie najnowszych osiągnięć i kierunków rozwoju światowej techniki w interesujących dziedzinach, na podstawie krajowych i zagranicznych opisów patentowych oraz literatury naukowo-technicznej i ekonomicznej,

2) badanie wynalazków i wzorów użytkowych, opisy których wyłożono do publicznego wglądu w Urzędzie Patentowym oraz zgłaszanie dokonanych wyników badań (zastrzeżeń i sprzeciwów),

3) organizowanie prac mających na celu wykrywanie rozwiązań posiadających cechy wynalazku lub wzoru użytkowego i zabezpieczania praw pierwszeństwa do tych rozwiązań,

4) zapobieganie przedwczesnemu ujawnieniu istoty nowych rozwiązań technicznych, przed ich zgłoszeniem do opatentowania lub zarejestrowania, albo zabezpieczenie pierwszeństwa w Urzędzie Patentowym,

5) opracowanie, w miarę potrzeby (przy udziale autorów projektów) dokumentacji związanej ze zgłaszaniem w Urzędzie Patentowym: wynalazków, wzorów użytkowych, zdobniczych i znaków towarowych, a także wykonywanie czynności związanych z zastępowaniem uspołecznionych zakładów pracy oraz osób fizycznych i prawnych w zakresie przewidzianym obowiązującymi przepisami,

6) stawianie wniosków dotyczących zgłaszania wynalazków, wzorów: użytkowych i zdobniczych, znaków towarowych do opatentowania lub zarejestrowania za granicą oraz czuwania nad terminowym załatwianiem czynności związanych z uzyskiwaniem i utrzymywaniem za granicą praw ochronnych,

7) ujawnianie faktów naruszenia za granicą uzyskanych przez uspołecznione zakłady pracy: patentów i praw z rejestracji wzorów użytkowych, zdobniczych, znaków towarowych, wnioskowanie sposobów likwidacji tych naruszeń i uzyskania należnych odszkodowań,

8) organizowanie i prowadzenie badań patentowych w zakresie nienaruszania obcych praw ochronnych (badania tzw. „czystości patentowej"), przy podejmowaniu decyzji dotyczących produkcji i dostaw eksportowych; zawierania umów licencyjnych dla celów eksportowych — na prawo stosowania polskich wynalazków lub wzorów użytkowych za granicą,

9) udzielanie fachowej pomocy technicznej i prawnej twórcom pracowniczych projektów wynalazczych w zakresie ochrony ich praw autorskich i praw do należytych wynagrodzeń,

10) występowanie w imieniu macierzystego zakładu pracy w sprawach załatwianych w trybie administracyjnym lub spornym przed Urzędem Patentowym PRL oraz działającymi przy nim kolegiami orzekającymi, komisjami: Odwoławczą i Rozjemczą, także przed innymi organami państwowymi, ze szczególnym uwzględnieniem spraw następujących:

— unieważniania świadectw: autorskich, racjonalizatorskich, patentów i praw z rejestracji wzorów użytkowych, zdobniczych i znaków towarowych,

— wygaśnięcia patentów lub praw z rejestracji,

— przeniesienia patentu lub praw rejestracji uzyskanych przez osoby nie uprawnione,

— uznanie patentu lub wzoru użytkowego za zależny,

— praw wykonywania wynalazków lub wzorów,

— ustalenia, że dana produkcja nie jest objęta określonym patentem lub zarejestrowanym wzorem,

— ustalenia, że dany wynalazek lub wzór użytkowy jest pracowniczym wynalazkiem lub wzorem,

— ustalenia osoby lub współtwórcy pracowniczego projektu wynalazczego,

— ustalenia, że zgłoszony w jednostce gospodarki uspołecznionej projekt — jest projektem wynalazczym,

— ustalenia, że za pracowniczy projekt wynalazczy przysługuje twórcy tego projektu wynagrodzenie,

— ustalania wysokości efektów ekonomicznych i innych, uzyskanych w gospodarce uspołecznionej w wyniku zastosowania danych projektów wynalazczych i wysokości wynagrodzenia przysługującego twórcom tych projektów,

— inne sprawy należące zgodnie z przepisami do właściwości Urzędu Patentowego — rozstrzygane w trybie spornym.

Poza wymienionymi już obowiązkami, rzecznik patentowy może być obciążony (przez kierownika macierzystego zakładu) podobnymi obowiązkami na rzecz innych uspołecznionych zakładów, osób fizycznych i prawnych w następujących przypadkach, gdy:

a) jednostki organizacyjne podległe danemu zakładowi pracy — jako jednostce nadrzędnej lub organowi nadrzędnemu — nie mają własnego rzecznika patentowego,

b) w danym zakładzie pracy lub jemu podległych — zgłaszają się twórcy niepracowniczych projektów wynalazczych, oferując je do zastosowania na zasadach pracowniczych projektów wynalazczych,

c) inne uspołecznione zakłady pracy, osoby prawne lub fizyczne zgłoszą w danym zakładzie pracy projekty wynalazcze odpowiadające tematycznie zakresowi zadań tego zakładu i mają charakter doraźny,

d) inne uspołecznione zakłady pracy oraz osoby prawne lub fizyczne nie należące do sektora gospodarki uspołecznionej, mające zamieszkanie i siedzibę w Polsce, są uprawnione do korzystania na zasadzie odpłatności z usług rzeczników patentowych jednostek organizacyjnych, podległych prezydiom rad narodowych,

e) osoby fizyczne i prawne, mające zamieszkanie i siedzibę za granicą, pragną na zasadach odpłatności załatwić czynności dotyczące zgłoszenia przez nie wynalazków, wzorów: użytkowych, zdobniczych i znaków towarowych do opatentowania albo zarejestrowania w Polsce.

W wymienionych wyżej sprawach rzecznik patentowy zastępuje w swoim zakresie działania uspołeczniony zakład pracy, w którym jest zatrudniony lub zakład jemu podległy, na podstawie pisemnego pełnomocnictwa wystawionego przez ten zakład pracy, w którym jest zatrudniony.

4. Dla rozwoju wynalazczości pracowniczej i postępu technicznego, ekonomicznego i organizacyjnego — Rada Ministrów podjęła uchwałę nr 169 z 16.V.1960 r. — w sprawie organizacji informacji technicznej i ekonomicznej (M.P. z 3.VIII.1960 r. nr 6, p. 284) — nadającą tej służbie nazwę „ośrodków informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej", których celem jest: bieżące udostępnienie jednostkom gospodarki uspołecznionej, niezbędnych dla ich działalności, informacji i dokumentacji o stanie i kierunkach rozwojowych nauki, techniki, ekonomiki i organizacji — zebranych w skali krajowej i światowej.

W tym celu powstał, powołany uchwałą Rady Ministrów nr 142 z 10.III.1961 r. Centralny Instytut Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej (CINTiE), a Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów — uchwałą nr 407 z 16.X. 1961 r. — ustalił plan ogólnokrajowy sieci ośrodków informacji technicznej i ekonomicznej. W oparciu o uchwałę nr 169 ukazało się zarządzenie Przewodniczącego Komitetu do Spraw Techniki (obecnie Komitet Nauki i Techniki) z 16.X.1961 r. w sprawie organizacji i działalności służby informacji technicznej i ekonomicznej (M.P. z 25.XI.1961 r. nr 88, p. 377), w którego załączniku nr 1 zamieszczono „szczegółowe wytyczne w sprawie organizacji i działalności Służby Informacji Technicznej i Ekonomicznej", według których na terenie Polski powinny działać następujące jednostki organizacyjne tej służby:

a) Centralny Instytut Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, którego zadaniem jest przede wszystkim zbieranie wszelkich wiadomości o stanie i kierunkach rozwoju nauki, techniki, ekonomiki i organizacji w kraju i za granicą; przekazywanie tych wiadomości w odpowiedniej formie wszystkim zainteresowanym ministerstwom oraz podległym lub nadzorowanym przez nie jednostkom oraz innym instytutom informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej,

b) ośrodki resortowe informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej,

c) ośrodki branżowe (działowe) informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej.

W każdej społecznej jednostce organizacyjnej powinien w zasadzie działać 1 ośrodek informacji i tylko w wyjątkowych przypadkach może być uzasadnione istnienie kilku takich ośrodków.

Zasadniczym zadaniem omawianych ośrodków jest zbieranie i udostępnianie odpowiednich informacji o stanie i kierunkach rozwojowych nauki, techniki, ekonomiki i organizacji występujących w kraju i za granicą, wszystkim zainteresowanym pracownikom i jednostkom organizacyjnym macierzystego zakładu pracy oraz zakładów podległych lub nadzorowanych.

Oprócz wymienionej służby informacyjnej istnieje bardzo ważna dla wynalazczości pracowniczej „informacja patentowa", z Ośrodkiem Informacji Patentowej na czele, działającym w ramach organizacyjnych Urzędu Patentowego. (W-wa, al. Niepodległości 188).

W ośrodku tym zebrane są opisy patentowe wynalazków i wzorów użytkowych: krajowych i zagranicznych, z których można codziennie korzystać bezpośrednio w ośrodku, zamawiać kopie, mikrofilmy tych opisów do indywidualnego korzystania w miejscu pracy.

Omawiane ośrodki informacji w obecnej sytuacji krajowej i międzynarodowej są niezbędnym elementem, przede wszystkim dla wynalazczości pracowniczej, gdyż dają najbardziej realną podstawę do ustalania właściwych kierunków jej rozwoju i zapobiegają skutecznie nieraz znacznym stratom energii twórczej, czasu i finansowym (eliminują zbędne rozwiązywanie zagadnień już rozwiązanych w kraju lub za granicą).

Poza tym informacja patentowa jest niezbędnym i zasadniczym elementem do ustalenia w skali krajowej i światowej nowości danego rozwiązania technicznego oraz tzw. „czystości patentowej" poszczególnych wyrobów, bez ustalenia której można narazić Skarb Państwa na olbrzymie straty materialne z tytułu kar za naruszenie praw właścicieli zagranicznych patentów (wynalazków) lub świadectw ochronnych na wzory użytkowe.

Omawiane wyżej wzory organizacyjne i zakresy działalności całej służby wynalazczej i ochrony interesów państwa w zakresie wynalazczości, wg cytowanych wyżej państwowych przepisów normatywnych, mogą być zmodyfi-

kowane w zależności od wielkości i charakteru poszczególnych zakładów pracy.

I tak, w zakładach niedużych o nielicznej załodze, gdzie nie przewiduje się znacznego ilościowo nasilenia spraw wynalazczości, można nie powoływać stanowisk zakładowych rzeczników patentowych, a zadania tej służby powinny być przyjęte, prowadzone i realizowane przez rzeczników patentowych jednostek lub organów nadrzędnych.

Poza tym ośrodki zakładowe informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej oraz patentowej mogą być prowadzone w ramach technicznych bibliotek zakładowych lub przez stanowiska pracy do spraw wynalazczości.

Jednakże w każdym bez wyjątku zakładzie pracy i nauki powinno istnieć stanowisko pracy do spraw wynalazczości oraz powołana komisja wynalazczości, zadania i zakres których zostały wyżej omówione.

W interesie więc osobistym każdego kierownika zakładu pracy jest właściwe ustawienie organizacyjne spraw wynalazczości i stworzenie odpowiednich warunków pracy dla zakładowej służby wynalazczości, od jakości działania której zależą wyniki gospodarcze prowadzonego zakładu.

JÓZEF PAWŁOWSKI

UKD 330:528

Na marginesie artykułu J.Derezińskiego i J.Szymońskiego pt. Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej

(Przegląd Geodezyjny nr 8/1967 r.)

Artykuł J. Drezińskiego i J. Szymońskiego pt. „Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej" omawia tak szeroki wachlarz zagadnień, że prawdopodobnie długo będzie przedmiotem analizy i dyskusji, które z uwagi na wagę tych zagadnień i ich złożoność wymagają wnikliwego uprzedniego przemyślenia. Zostało jednak przez autorów artykułu poruszone jedno z zagadnień, które z tytułu zakresu mej pracy zawodowej jest mi szczególnie dobrze znane, a jednocześnie w świetle sformułowania podanego przez autorów artykułu wymaga pilnego naświetlenia..

Chodzi tu o następujące stwierdzenie: „Zasadnicze znaczenie ma dostosowanie w przepisach technicznych wymogów dokładnościowych i treści wytwarzanej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej do konkretnych potrzeb danych zamierzeń inwestycyjnych i gospodarczych, a nie wyłącznie do geodezyjnych kryteriów dokładnościowych. Ta funkcja przepisów technicznych nie była dotychczas właściwie wyeksponowana i uwzględniana w obowiązujących instrukcjach technicznych".

Pierwsze zdanie przytoczonego tekstu w zasadzie nie nasuwa zastrzeżeń. Konieczne jest jednak uzupełnienie zawartej w nim tezy wyraźnym stwierdzeniem, że wymagania te nie mogą być określane w świetle doraźnych potrzeb jednego zamierzenia gospodarczego, jednego resortu itp., lecz muszą brać pod uwagę również i uzasadnione potrzeby w ujęciu kompleksowym tak co do ich zakresu, jak i perspektyw w czasie. Muszą więc być wzięte pod uwagę również potrzeby ogólnoresortowe i to nie tylko te, które występują w momencie wykonywania prac geodezyjno-kartograficznych. Dotyczy to szczególnie osnów geodezyjnych i mapy zasadniczej, a więc tej dokumentacji geodezyjnej, której nie wolno ze względów czysto ekonomicznych sporządzać w taki sposób, aby mogła służyć tylko na jednorazowy lub bardzo ograniczony użytek.

W ubiegłych latach popełniono wiele błędów wynikających z krótkowzroczności i fałszywie pojętej oszczędności, narzucając zastępcze rozwiązania techniczne zaspokajające jedną tylko potrzebę.

Stwierdzenie zawarte w drugim zdaniu cytowanego fragmentu artykułu nie odpowiada faktycznie realizowanej polityce przy opracowywaniu instrukcji technicznych. Aby nie być gołosłownym, przytoczę tu treść odpowiednich decyzji przygotowywanych w GUGiK w latach 1961—63 i zatwierdzonych w styczniu 1964 roku.

W myśl tych decyzji:

1. Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ustalają:

1) ogólne zasady techniczne i porządkowe wykonawstwa geodezyjnego i kartograficznego w kraju,

2) przedmiot, technologię i szczegółowe normy dokładności opracowań geodezyjnych i kartograficznych o znaczeniu ogólnopaństwowym takich jak:

a) pomiary astronomiczne, grawimetryczne i magnetyczne dla potrzeb geodezji,

b) państwowe sieci geodezyjne,

c) zdjęcia topograficzne i fotogrametryczne dla potrzeb ogólnopaństwowych,

d) mapy topograficzne,

e) inne opracowania dla potrzeb ogólnopaństwowych;

3) przedmiot, tcehnologię i szczegółowe normy dokładności powszechnie obowiązujących opracowań typowych, których treść, forma i dokładność odpowiadają potrzebom lokalnym z uwzględnieniem potrzeb ogólnopaństwowych, a w szczególności takich opracowań, jak:

a) osnowa podstawowa o znaczeniu lokalnym,

b) osnowa szczegółowa,

c) mapa zasadnicza i związane z jej sporządzeniem i aktualizacją pomiary sytuacyjne i wysokościowe,

d) inne prace, których wyniki stanowią typowy materiał dla opracowań ogólnopaństwowych.

2. Instrukcje resortowe normują w oparciu o zasady i przepisy powszechnie obowiązujących instrukcji:

1) sposób zakładania i opracowania osnowy szczegółowej w zakresie nie unormowanym powszechnymi przepisami oraz w przystosowaniu do potrzeb specjalnych,

2) treść, formę, dokładność i sposób opracowania map inżynieryjno-gospodarczych, przeznaczonych dla potrzeb resortowych,

3) sposób geodezyjnego opracowania projektów zagospodarowania terenowego i wnoszenia ich na grunt,

4) zakres i sposób wykorzystywania i uzupełniania dla potrzeb resortowych materiałów geodezyjnych i kartograficznych, wykonanych według powszechnie obowiązujących przepisów,

5) rodzaj i formę usług geodezyjnych, właściwych dla kierunku działalności gospodarczej i potrzeb branżowych w danym resorcie.

Powyższe zasady są konsekwentnie realizowane również przy nowelizacji dawnych instrukcji technicznych.

Jest to proces długi, wymagający wprowadzenia zmian wszechstronnie przemyślanych, kompleksowo traktujących potrzeby gospodarcze, wprowadzania stopniowego — najpierw do instrukcji GUGiK według kolejności wynikającej z potrzeb i powiązań technologicznych, a później do instrukcji resortowych.

Praktyczne rozwiązania podawane w instrukcjach są więc opierane na wnikliwych kompleksowych analizach poszczególnych problemów w świetle właściwie pojętych potrzeb oraz aktualnych w najbliższych latach możliwościach technicznych (baza instrumentalna i materiałowa). Jest oczywiste, że rozwiązania te ze względów czysto utylitarnych nie mogą w każdym przypadku ściśle odpowiadać potrzebom i związanym z tymi potrzebami dokładnościom. Klasycznym przykładem może tu być poligonizacja.

Jest wiadomo, że dokładność ciągu poligonowego jest złożoną funkcją dokładności pomiaru kątów (m_o) dokładności pomiaru boków (u) i długości ciągu (L) [1].

Jeżeli przyjmiemy słuszne założenie, że ciągi poligonowe powinny być tak mierzone, aby odchyłka poprzeczna była równa odchyłce podłużnej oraz, aby średni błąd położenia punktu poligonowego nie przekroczył konkretnej wartości, określonej potrzebami — to w praktyce musielibyśmy

[1] Przyjęte tu pewne uproszczenia nie mają wpływu na dalszy tok i rezultat rozumowania.

w każdym ciągu mierzyć kąty i boki z różnymi dokładnościami (nawet różnymi instrumentami) — z uwagi na ciągłość funkcji (m_o, u, L) określającej dokładność ciągów poligonowych.

Jest to oczywiście niemożliwe, dlatego też instrukcja musi — opierając się na rezultatach analizy teoretycznej — przyjąć rozwiązanie praktyczne, w którym m_o i u będą wielkościami stałymi dla pewnego interwału $L_1 - L_2$, a nie wielkościami zmiennymi.

W tej sytuacji zawsze można udowodnić — jak to już parokrotnie próbowano — że dany ciąg poligonowy został zbyt dokładnie zmierzony w stosunku do potrzeb, można też stwierdzić, że w teoretycznego punktu widzenia wymagania instrukcji są niewłaściwe, bo odchyłka poprzeczna w takim ciągu nie może równać się odchyłce podłużnej.

Przykład ten świadczy o tym, do jakich wniosków może prowadzić wycinkowe i powierzchowne traktowanie skomplikowanych problemów techniczno-ekonomicznych.

Oczywiście — pomimo wnikliwie prowadzonych kompleksowych analiz poszczególnych problemów mogą i w nowych instrukcjach znaleźć się mankamenty — *errare humanum est* — jednak jak dotychczas trudno jest uzyskać konkretną i wszechstronnie uzasadnioną krytykę tych przepisów.

I tak, nawet przeprowadzona w ostatnim czasie analiza obowiązujących instrukcji, pomimo wyraźnego żądania dokonania oceny obowiązujących standardów w świetle potrzeb gospodarczych, przeszła do porządku nad tym postulatem i ograniczyła się w zasadzie do zestawienia znanych zainteresowanym i stopniowo likwidowanych rozbieżności pomiędzy poszczególnymi instrukcjami, rozbieżności które muszą występować z uwagi na niemożliwość jednoczesnego znowelizowania wszystkich instrukcji.

Przekazując Czytelnikom Przeglądu Geodezyjnego powyższą wypowiedź, mam na celu z jednej strony — udzielenie informacji na temat faktycznie stosowanej polityki przy opracowaniu i nowelizacji instrukcji technicznych (ograniczając się tylko do aspektu, o którym mowa w wymienionym na wstępie artykule), z drugiej strony — zapobieżenie coraz częściej ujawnianym tendencjom brania pod uwagę tylko doraźnych potrzeb „danych zamierzeń inwestycyjnych", a więc powrotu do polityki z lat pięćdziesiątych.

Chcę jednocześnie zastrzec się, że przeciwstawianie się tym tendencjom w żadnym przypadku nie jest równoznaczne z polityką zmierzającą do „dostosowania . . . wymogów dokładnościowych i treści wytwarzanej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej . . . wyłącznie do geodezyjnych kryteriów dokładnościowych", przed stosowaniem której autorzy artykułu ostrzegają, sugerując jednocześnie jakoby była ona praktycznie stosowana przy opracowaniu instrukcji technicznych.

SÁNDOR SIPOS

UKD 528.49:625.42(439)

Prace geodezyjne przy budowie podziemnej szybkiej kolei miejskiej w Budapeszcie

Część II

Pionowanie szybu

W czasie poprzedzającym te prace mieliśmy do dyspozycji precyzyjną sieć naziemną zdolną zaspokoić wszelkie wymagania budownictwa tunelowego. Z jej punktów wyznaczono poszczególne osie pionowe szybów. Przy budowie głębiono szyby w sposób ogólnie praktykowany w tego rodzaju pracach. W trakcie robót, do obowiązków geodety należał nadzór nad prawidłowym głębieniem szybu. Dopiero po zgłębieniu szybu do odpowiedniego poziomu zaczynały się właściwe roboty tunelowe. Postawiono wtedy przed geodetami zadanie zapewnienia podziemnego układu punktów geodezyjnych wysokiej dokładności ściśle zespolonych z układem punktów sieci naziemnej, by w oparciu o nią móc orientować i drążyć tunel. Połączenie to osiągnięto za pomocą pionowania szybów. Mając na uwadze stopień zaawansowania robót w szybie dobieramy odpowiednią metodę pomiaru, uwzględniającą ograniczone możliwości przestrzenne i wymaganą dokładność, w wyniku której dzielimy zagadnienia na 2 grupy:

a) wstępne pionowanie szybu,
b) dokładne pionowanie szybu.

Informacje o tych pracach podano również w tych dwu grupach, dając po jednym charakterystycznym przykładzie z każdej z tych grup, pomijając szczegóły dotyczące pionowania szybów. Celem poprzednio wspomnianego pionowania szybu — tak jak w innych przypadkach — była orientacja, ewentualnie wyznaczenie kierunku drążenia tunelu. Dodatkową trudność stwarzała konieczność wyznaczania kierunku robót górniczych w szybie znajdującym się pod ciśnieniem (rys. 10a). Przenoszenie kierunku mogło się odbywać rurą o przekroju 800 mm, której przekrój użytkowany był mniejszy z uwagi na pochylenie. W przypadku pionowania mechanicznego można było zabezpieczyć zaledwie 12 cm odległość między pionami. Z tych też względów do tych celów posłużono się zwykłą projekcją optyczną (rys. 10b).

W górnej części rury, naprzeciwko drzwi śluzy, ustawiono dokładnie spionowany teodolit z lunetą ekscentryczną tak, żeby oś celowa lunety leżała w płaszczyźnie punktu nacięgo, wyznaczającego kierunek poziomy osi teodolitu, przechodzącej jednocześnie przez środek szybu. Po spoziomowaniu instrumentu wyznaczono punkty A i B i odczytano koło poziome l_1, następnie przechylono lunetę w kierunku maksymalnego nachylenia płaszczyzny rury szybowej i na specjalnie przygotowane statywy, ustawione w podszybiu, przeniesiono punkty a i b, wreszcie odczytano koło poziome l_2. Punkty a i b zaznaczono szpileczkami. Mierząc na powierzchni kąty β_1 i β_2 przeniesiono na dół kierunek boku AB:

$$|AB| = |KH| + \beta_1 + \beta_2 - 180^\circ$$

a jeżeli:

$$l_2 - l_1 = \alpha$$

to

$$|ab| = |AB| + \alpha$$

W celu utrwalenia kierunku, z punktów osadzonych i zabetonowanych (metalowych czopów) w ścianie szybu, na przedłużeniu linii $a\,b$ wyznaczono trójkąt łączący.

Połączenie z siecią naziemną uzyskano drogą wyznaczenia współrzędnych pionu i opuszczenia go w szybie. Następnie należało wyznaczyć kierunek tunelu. Ze względu na trudności wynikające z prowadzonych robót górniczych, nie można było wykonać wytyczenia za pomocą instrumentu; kierunek wyznaczono graficznie w sposób przedstawiony na rysunku 11.

Do wyznaczenia punktu K użyto zwykłej taśmy. Długość $a\,b$ określono z rysunku wykonanego w skali, zaś c otrzymano z danych dużego trójkąta, gdzie:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2\,ab\cos\gamma_1$$

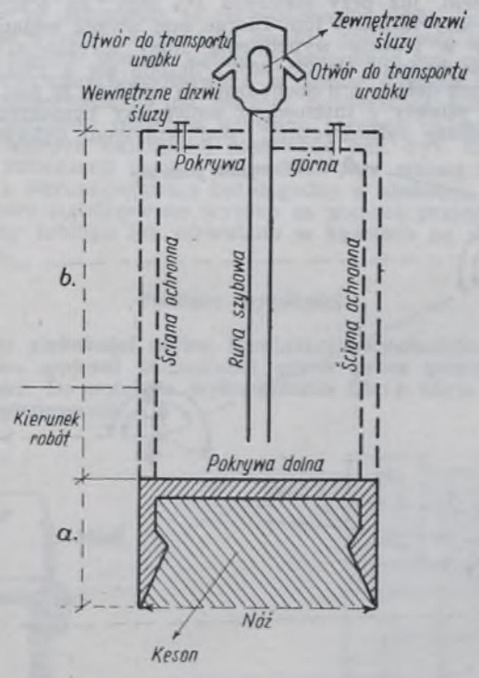
jeżeli

$$\gamma_1 = 180^0 - (\alpha_1 + \beta_1) \text{ i } \sin\beta_1 = \frac{O\,II}{K\,II}\sin\alpha_1$$

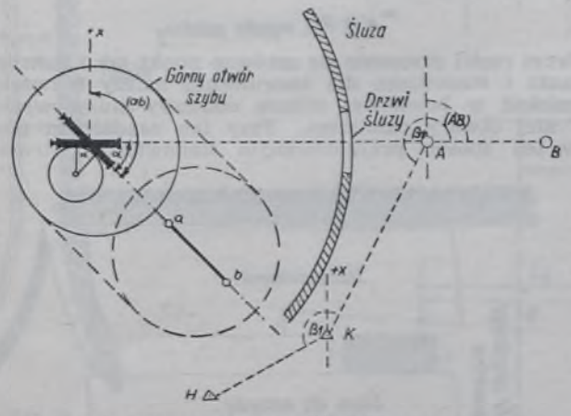
Należy tu nadmienić, że wyznaczony w ten sposób kierunek, w porównaniu z otrzymanymi później danymi z pionowania szybu, wykazał różnice 17′.

Wyznaczenie kierunku osi tunelu w szybie głębionym pod ciśnieniem metodą opuszczenia obudowy przy zastosowaniu kesonu uzależnione jest również od przebiegu robót na powierzchni. Aby wykonać to zadanie stosowano wiele sposobów. W dalszym ciągu tego artykułu zapoznamy czytelnika z jeszcze jedną prostą metodą, która zaspokoiła stawiane wymagania. Podczas budowy kesonu, w jego pokrywie, osadzono 2 rurki o przekroju 100 mm każda. Rurkę zamknięto przykrywką, widoczną na rysunku 12. Punkt na przykrywce zaznaczono wkrętem przystosowanym do zawieszenia pionu. W czasie wyznaczenia kierunku przy-

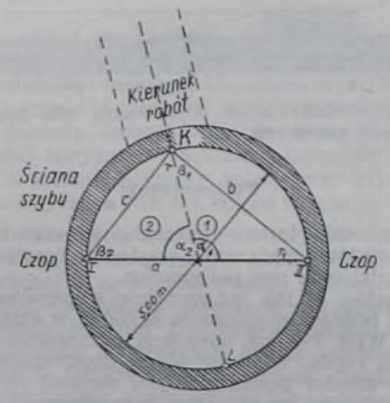
krywkę poziomowano (co umożliwiała uszczelka gumowa dociskana śrubami złącznymi), po czym określono współrzędne wkrętów. Jednocześnie, w szybie, za pomocą trójkąta łączącego przeniesiono na dół współrzędne punktów i wyznaczono kierunek tunelu, utrwalając go dwoma znakami.



Rys. 10 a



Rys. 10 b. Wstępne pionowanie szybu rurą szybową



Rys. 11

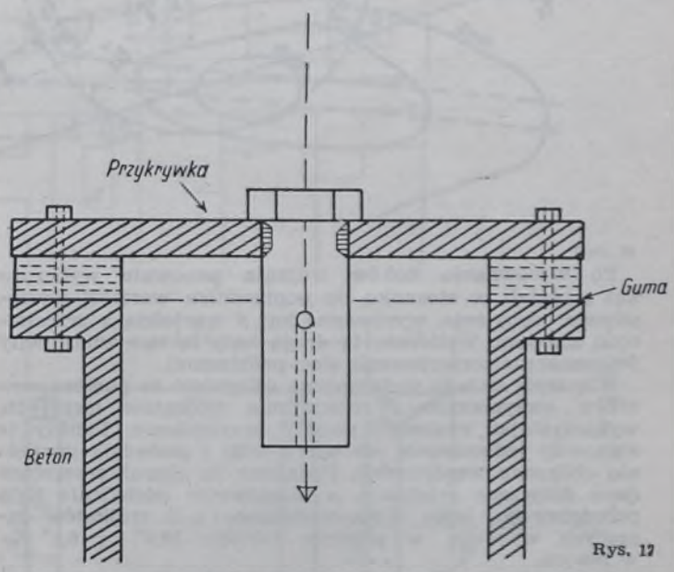
Postęp prac przy budowie tunelu stworzył możliwość budowy śluz poziomych lub wytyczaniu długiej prostej; wykonywano w szybie orientację metodą bardziej dokładną. Przy budowie podziemnej kolei miejskiej w każdym przypadku stosowano metodę mechanicznego pionowania ekscentrycznie zawieszonych pionów.

Przedstawiamy tu charakterystyczny przykład pionowania na piątym stanowisku pracy, wykonanego w czasie wznowienia robót w 1960 roku. Jak już wspomniano, poddano sprawdzeniu uprzednio założone punkty podstawowej sieci podziemnej. Ściśle mówiąc — zadaniem geodetów było sprawdzenie w lewym i prawym tubingu ostatniego boku poligonowego sieci założonej przed 6 laty. Należało przy tym przenieść w dół dwa kontrolne kierunki umożliwiające sprawdzenie ostatniego boku, bez dalszego pionowania szybu, co zostało wykonane metodą wielokrotnego nawiązania (rys. 13). Na rysunku widzimy 3 piony, w oparciu o które powstały dwa trójkąty łączące. Na okres pionowania wstrzymano prace górnicze, następnie, na odpowiednich poziomach szybu zbudowano specjalne pomosty zabezpieczające pracowników przed ewentualnym wypadkiem.

Do pionowania użyto: 0,5 mm struny stosowanej w cymbałach, 20-kilogramowych pionów, zaopatrzonych w lotki. Piony uspokajano przez zanurzenie w naczyniach wypełnionych zużytym olejem maszynowym. Osobne rusztowania zbudowano dla kotwicy i krążka. W belkę drewnianą wspartą na betonowych filarach wkręcono szoproński uchwyt śrubowy.

Pomiar kątów wykonano teodolitami: Wild T-3 i Wild T-2, a pomiar długości 4-metrowymi łatami, które przed i po pomiarze poddano komparacji.

Przed rozpoczęciem pomiaru wszystkie instrumenty (w liczbie 9) ustawiono dokładnie na stanowiskach i zagip-



Rys. 12

sowano ich spodarki. Następnie teodolitami, znajdującymi się na punktach wysoko położonych, rozpoczęto obserwacje kierunków w trzech seriach. Serią objęto obserwację instrumentów ustawionych na ziemnych punktach szybowych i na dwóch punktach wysoko położonych w sąsiedztwie; zaobserwowano także punkty leżące na kierunku osi tunelu. Wszystkie te punkty jednocześnie wyrównano.

W czasie pomiaru wszystkie lunety teodolitów skierowano dokładnie na instrument prowadzący obserwacje tak, aby dokładnie były widoczne podświetlone krzyże nitek obiektywów, następnie wykonano jednocześnie obserwacje na punktach naziemnych i położonych w tunelu. Z ziemi obserwowano w trzech seriach trzy punkty położone wysoko (na dachach i wieżach) oraz opuszczone piony. Następnie przystąpiono zarówno na powierzchni, jak i w tunelu do 5-krotnego pomiaru wartości kąta α.

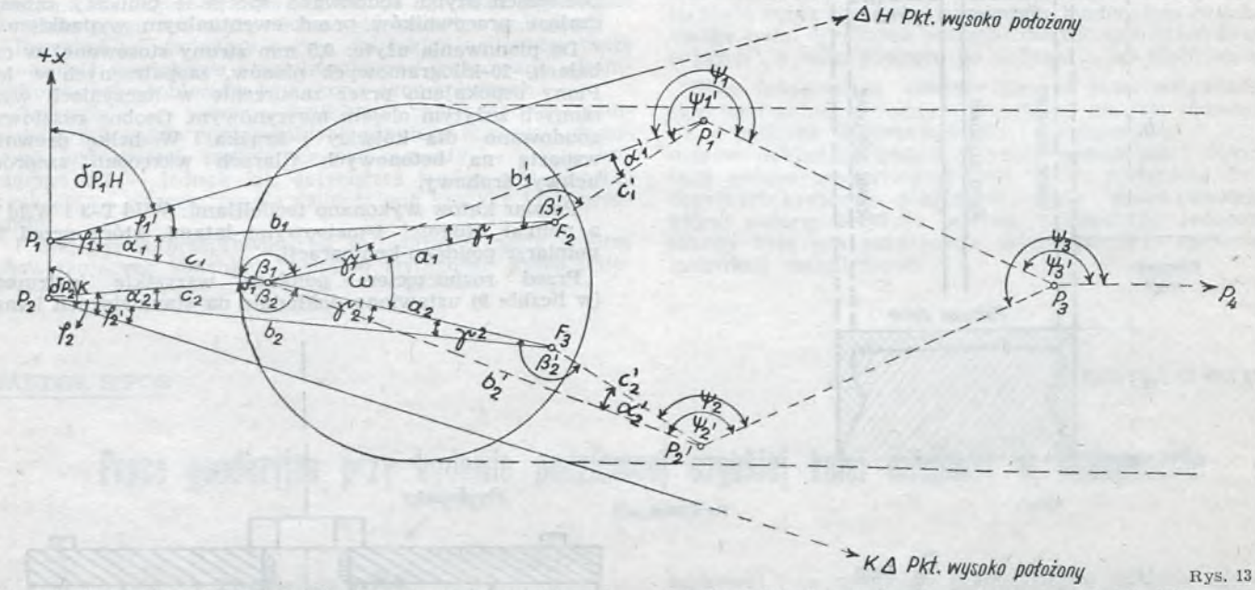
Po zakończeniu pomiaru kątów przystąpiono do jednoczesnego pomiaru długości boków trójkątów łączących na powierzchni i w dole. Pomiar kąta uznawano za dobry wówczas, gdy średnie różnice wartości odczytów przy dwóch położeniach lunety nie przekraczały wielkości 3"; dla pomiaru długości błąd ten określono jako 0,3 mm.

Orientacja trójkąta łączącego odbywała się za pomocą instrumentów ustawionych na powierzchni, w oparciu o uzyskaną wartość kierunku z pomiarów na punktach triangulacyjnych. Tak wyrażone współrzędne punktu naziemnego i niekorzystny wpływ jego błędu, który mógł być znaczny przy pomiarze opartym na bokach krótkich. W tu-

nelu wykonano dalsze przenoszenie kierunków. Osobna grupa robocza przystąpiła do pomiaru długości między punktami, na których wykonano pomiar kątów.

W ten sposób zakończono orientację w szybie. Ze względu na występujące kąty ostre w trójkątach łączących, nie wzięto tych trójkątów pod uwagę przy ścisłym wyrównaniu.

Przy rozrzucaniu odchyłek kąt α i bok „a" przyjęto jako wartości stałe; z takim warunkiem — przy zastosowaniu twierdzenia sinusów — rozwiązano trójkąty. Znając kąt α i wyliczony kąt γ wyrażono rzuty boków a i c. Niedokładność rzutu występującą w stosunku do boku b usunięto przez wprowadzenie poprawek do rzutu boku c i boku b.



Rys. 13

Po wyrównaniu boków trójkąta ponownie wyliczono kąt γ. Jeżeli w stosunku do poprzednich wartości występowało odchylenie, wyrównano kąt β wartością z przeciwnym znakiem. Wyliczone tą drogą kąty łączące umożliwiły jednoznaczne zorientowanie sieci podziemnej.

Włączenie układu podziemnego osiągnięto za pomocą wyników otrzymanych z rozwiązania trójkątów łączących, wykorzystując naziemne punkty przyszybowe. Punkty te stanowiły jednocześnie ich wierzchołki i posiadały uprzednio obliczone współrzędne. Podajemy tu charakterystyczne dane dotyczące orientacji, a mianowicie: odchylenie kąta południowego, boku wyprowadzonego z 2 trójkątów łączących wynosiło w prawym tubingu 10,7″ i 6,1″ — w lewym.

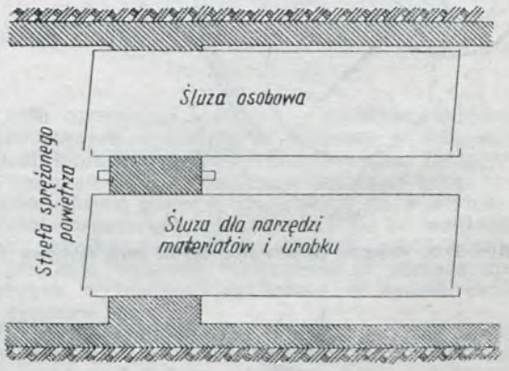
Opisane uporządkowanie stanowi dużą zaletę, gdyż wyznaczone za pośrednictwem pionów duże płaszczyzny zawierają kąt dwuścienny ω, który jest dodatkowym elementem kontroli w przypadku zakłóceń orientacji. O ile kąt ω na powierzchni daje dużą różnicę w stosunku do kąta ω' w szybie, wskazuje to na niewątpliwe zakłócenie opuszczonych pionów. Może to wynikać z trwałych odkształceń drutów na odcinku obserwowanym lub też z dotykania drutu do ścian lub innych urządzeń w szybie. Należy tu krótko wspomnieć, że ostatnie pionowanie szybu wykonano żyroteodolitem Gi-B1 i otrzymano bardzo dobre wyniki.

Poniżej podajemy wartości orientacyjnych kierunków z pomiaru żyroteodolitem i wartości uzyskane z pionowania szybu jako odchyłki od kierunku teoretycznego.

$+5{,}0''$, $+6{,}9''$, $+5{,}7''$ i $+0{,}7''$

Drogą pionowania szybu orientowano taki bok poligonowy, którego punkt początkowy stanowił wierzchołek trójkąta łączącego, zaś punkt końcowy znajdował się w śluzie powietrznej. Jeżeli pod znajdującym się w śluzie powietrznej punktem ustawiono instrument i pomierzono kąt, można było przenieść wartości kierunku orientowanego boku do odcinka pozostającego pod ciśnieniem. Pomiar kąta w śluzie powietrznej nazywamy śluzowaniem kierunku. Pomiar tego kąta stanowi skomplikowane zadanie na skutek wielokrotnego śluzowania instrumentu. W czasie śluzowania instrument narażony jest na silne i szkodliwe działanie mechaniczne i termiczne. Do zapoznania się z tym działaniem posłuży nam pozioma śluza cylindryczna, zbudowana w kształcie walca z blachy stalowej grubości 30—40 mm, na końcach której znajdują się drzwi otwierane w kierunku strefy sprężonego powietrza. Śluzę tę obudowano ścianą betonową grubości $1\frac{1}{2}$—2 m. Długość śluzy wahała się w granicach 5—6 m, przy czym część wystająca, nie zamocowana w ścianie, miała długość 3—4 m (rys. 14). Jak widać na rysunku, zewnętrzna część śluzy posiada jedynie przyspawane podpory. Przy wypełnieniu śluzy sprężonym powietrzem, już przy ciśnieniu $1\frac{1}{2}$ atm., na ściany śluzy działają siły kilkuset ton. Biorąc pod uwagę zmiany temperatury w trakcie wypełnienia śluzy sprężonym powietrzem, dochodzące do 30—40°C, liczono się z możliwością poważnych deformacji dochodzących od 10 do 20 mm.

Jeżeli punkty i instrument umieścimy bezpośrednio na ścianie śluzy cylindrycznej, pod wpływem deformacji w górnej części przesunie się zarówno punkt jak i instrument. Punkt i stanowisko dla instrumentu należy bezwzględnie umieścić w betonowej ścianie obudowy śluzy, wycinając w niej otwory palnikiem. Przy tak osadzonym punkcie i w ten sposób przygotowanym stanowisku instrumentu,



Rys. 14

nawet przy wielokrotnym śluzowaniu nie zaobserwowano znaczniejszych poruszeń.

Poligonizacja

Do prowadzenia tarczy potrzebne są orientacja i przeniesienie punktów nawiązania, względnie rozwinięta w oparciu o nie podziemna sieć poligonowa.

Pomiar kątów — jak już wcześnie wspomniano — wykonany został podczas pionowania szybów, w czterech seriach, teodolitem Wild T-2, na punktach przyszybowych leżących na kierunku robót. Wielkość błędu dopuszczalnego dla pomiaru kąta między poszczególnymi seriami określono wartością 3″. Długości pomierzono 4-metrowymi łatami, przy czym mierzono je dwukrotnie w obu kierunkach. Pomiar długości uznawano za dobry wówczas, gdy odchyłka 2-krotnego pomiaru mieściła się poniżej 0,6 mm, a średnia arytmetyczna 4-krotnego pomiaru nie przekraczała 0,8 mm. Długość boków w sztolniach wentylacyjnych wynosiła 20 m, w tunelu — około 46 m.

Trasę pomiaru uprzednio pomierzono, podzielono na odcinki 4-metrowe i na tych odległościach ustawiono kozły o szerokości 0,6 m.

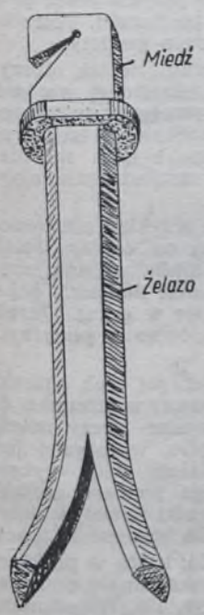
Wytyczenie prostej i określenie wysokości końców łat odbywało się na górnej płaszczyźnie kozłów, użycie których do pomiaru długości podnosi dokładność i stwarza wygodniejsze warunki pracy.

Należy tu nadmienić, że po rozpoczęciu robót górniczych w strefie wysokiego ciśnienia, punkty poligonowe osadzono wzdłuż tunelu; pomiar kątów wykonywano na specjalnie przygotowywanych podstawach, a pomiar długości na konsolach zamocowanych na bocznej powierzchni ściany.

Do stabilizacji punktów używano różnego rodzaju znaków, z których najczęściej stosowano hak (rys. 15). Taki sposób stabilizacji punktu zapewniał jego stałość i mimo trudnych warunków pracy był dogodny w obsłudze. Punkty poligonowe stabilizowano wysoko za pomocą przyspawania do ściany tubingu lub utrwalano w kasetach na słupkach z betonu.

Pomiary wysokości

Pomiar głębokości szybu. Nawiązanie wysokościowe wykonywano podczas pionowania szybu przez pomiar jego głębokości. Do pomiaru wykorzystano filary użyte wcześniej do pionowania.



Rys. 15

Z konsoli użytej poprzednio do podtrzymania pionu opuszczono wcześniej skomparowaną (przy sile naciągu 10 kg) taśmę stalową: taśmę tę obciążono w szybie również siłą 10 kg. Następnie z punktów sieci wysokościowej przeniesiono, za pomocą ustawionego na filarach niwelatora Wild N-2 rzędną horyzontu i dokonano odczytów na taśmie. Jednocześnie dokonano odczytów taśmy przy użyciu instrumentów ustawionych na filarach spągu tunelu.

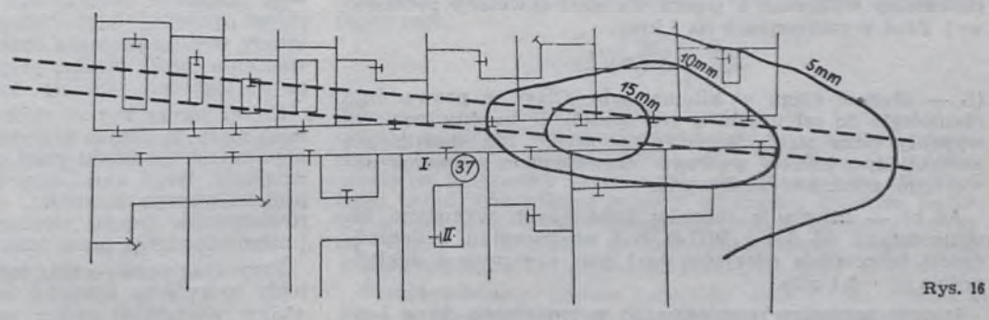
Do długości określonej z różnicy odczytów taśmy wprowadzono poprawkę na temperaturę, biorąc średnią z pomiaru na powierzchni i w tunelu. Pomiar głębokości powtarzano 4-krotnie. Ostateczną wysokość określono na podstawie wyliczenia średniej z pomiaru dwoma instrumentami. Repery służące do niwelacji tunelu osadzono w ścianach betonowych sztolni wentylacyjnych. Pozostałe znaki wysokości umieszczono analogicznie jak punkty poligonowe osnowy płaskiej, przy czym poligonowe jednocześnie zaniwelowano. Do pomiaru użyto łat niwelacyjnych o podziale milimetrowym.

Kontrola odkształceń. Zastabilizowane w trakcie budowy odcinka tunelu repery podlegały wraz z tym odcinkiem procesowi osiadania. Dla stwierdzenia tego faktu wykonywano ponowną niwelację. Pomiary kontrolne wykazały odkształcenia głównie w płaszczyźnie prostopadłej do osi tunelu. W płaszczyźnie poziomej maksymalne odchylenie wynosiło 80 mm. Osiadanie tubingu stacji (o średnicy 8,0 m) wynosiło 50 mm, natomiast w tubingu poza stacją (o średnicy 5,0 m) — 30 do 40 mm. Maksymalna wartość osiadania dochodziła do 70 mm.

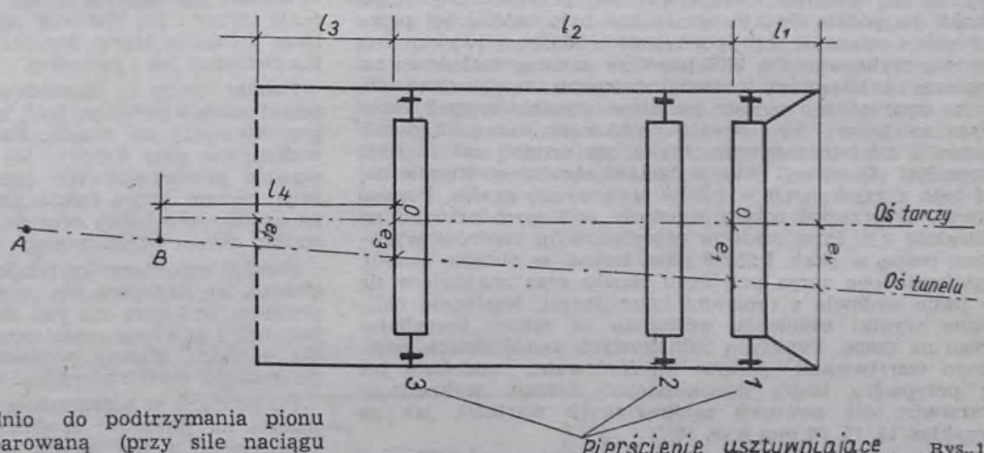
Wobec takich wyników każdą niwelację nowego punktu należało przeprowadzić z reperu znajdującego się poza strefą szkód górniczych.

Opisane wyżej prace geodezyjne wymagały bardzo dużego wysiłku od kolegów-geodetów zatrudnionych przy budowie tunelu. Rzetelną ich pracę i pomysłowość rozwiązań technicznych potwierdza otrzymany błąd zbicia tunelu w odcinkach dotychczas wykonanych.

Odcinek budowy	Błąd zbicia tunelu poprzeczny	wysokościowy
5 — 6	20 mm	1 mm
9 — 10	17 mm	7 mm
6 — 3	46 mm	3 mm
8 — 9	4 mm	2 mm



Rys. 16



Rys. 17

Nawiązując do błędu zbicia odcinka 6—3 należy nadmienić, że przy rozpoczęciu robót w 1959 r. dokonano pionowania szybów. Prace w tunelu prowadzono w oparciu o otrzymane wówczas wartości kierunku. Później, ze względu na trudności techniczne unieruchomiono prace na czwartym stanowisku; stanowisko to opuszczono i prowadzono roboty tunelowe aż do wybudowanej już wcześniej części tunelu na stanowisku trzecim.

Jak już wcześniej wspomniano, przed zbiciem wykonano ponowne pionowanie, które w odróżnieniu od poprzedniego nawiązano do nowo pomierzonych i wyrównanych punktów sieci naziemnej. Z orientacji opartej na nowo wyrównanych punktach otrzymano wartość kierunku, która od pierwotnego wyznaczenia różniła się o 8,1". Prace na odcinku części zbudowanego tunelu kontynuowano przy pierwszym pionowaniu z wagą $^1/_3$ średniego kierunku, zaś w drugim pionowaniu — na podstawie kierunku wyrównanego z wagą $^2/_3$. W ten sposób powstał linearny błąd zamknięcia = 46 mm. Ta wartość pozwala wnioskować, że wagi $^2/_3$ i $^1/_3$ były błędnie przyjęte.

Obserwacje osiadania. Wpływ budowy kolei podziemnej na powierzchnię jest nieunikniony. Przy robotach tunelowych zostaje zachwiana statyczna równowaga istniejącej struktury gruntu, który ponad tunelem ulega deformacjom. Zależy to od głębokości, na jakiej prowadzona jest budowa tunelu w stosunku do powierzchni oraz od współczynnika zwięzłości i wytrzymałości gruntu. Zachwianie równowagi uwidoczniają zakłócenia w pionie, występujące najczęściej w budowlach znajdujących się nad tunelem i podlegające procesowi osiadania. Dla uniknięcia ewentualnych szkód górniczych i zabezpieczenia przed nimi budowli, należało zaobserwować charakter ich osiadania. Strefę wpływów szkód górniczych przy budowie metro w Budapeszcie określono w lewo i prawo od osi tunelu na podstawie wzoru:

$$S_z = 2h$$

gdzie h oznacza głębokość położenia tunelu od powierzchni. Przeciętna szerokość tej strefy wynosiła 160 m. Pomiary dotyczące kontroli osiadania podzielono na dwie grupy:

a) obserwacje kontrolne sieci niwelacyjnej i zakładania nowych reperów,

b) obserwacje reperów kontrolnych osadzonych na budynkach i inych budowlach.

Ad a) — niwelację wykonano niwelatorem WILD N-3, przy użyciu łat precyzyjnych z taśmą inwarową. Błąd dopuszczalny wyliczono z wzoru dla sieci niwelacji państwowej. Błąd w milimetrach na 1 km:

$$\mu_{km} = \pm 1{,}2\sqrt{L}$$

(L — długość ciągu w kilometrach). Ciągi te prowadzono równolegle do osi tunelu w ten sposób, że punkty węzłowe wypadły poza strefą szkód górniczych. Dla dodatkowej kontroli dwa punkty węzłowe zaniwelowano z dwoma następnymi punktami węzłowymi.

Ad b) — niwelację reperów kontrolnych wykonano instrumentami Ni 030 i WILD N-2 na początku z dokładnością szacowania odczytów do 1 mm, następnie z dokładnością do —0,1 mm.

Repery kontrolne rozmieszczono w ten sposób, że w każdej niemal budowli znajdował się przynajmniej jeden punkt, na podstawie którego można było ustalić jej przesunięcie, osiadanie lub pochylenie. Mając powyższe na uwadze wykonano dla 1900 punktów szkic przeglądowy na papierze kreślarskim z uwzględnieniem zarysu budowli, nadto sporządzono rejestr punktów wysokościowych, przy czym na jednej jego stronie umieszczono zarys budowli, numer i miejsce osadzenia znaku, na drugiej zaś — datę i rezultat obserwacji jako wysokość absolutną. Niezależnie od tego z uzyskanych wyników opracowano grafik. Pomiar zawsze wyprzedzał roboty tunelowe w ślepym przodku na odległość $2h$. Poza szkicem przeglądowym reperów wykonano mapę w skali 1 : 5000 pasa terenu w obrębie tunelu. Zawierała ona zarys przebiegu tunelu oraz znajdujące się w pasie budowle z reperami kontrolnymi. Następnie obliczone wyniki osiadania wniesiono ze szkicu przeglądowego na mapę. Punkty o jednakowych wysokościach połączono warstwicami, a inne interpolowano, podobnie jak w przypadku mapy wysokościowej terenu, wykreślając warstwice dla pewnych zaokrąglonych wartości, jak na przykład 10, 15, 20 mm (rys. 16).

Warstwice te obrazują jedynie wzajemne położenie reperów kontrolnych i nie przedstawiają rzeźby terenu, który odkształca się w sposób odmienny. Na podstawie tej mapy można określić zasięg osiadania i jego centrum. Ponadto można ustalić tereny nie posiadające jeszcze reperów kontrolnych, na których zachodzi konieczność ich założenia, a jeśli są — konieczność zagęszczania. Przebieg warstwic pozwala zaobserwować, jak budowa tunelu wpływa na proces osiadania.

Na częstotliwość pomiarów ma wpływ wiele czynników.

W niektórych przypadkach może okazać się konieczne ciągłe obserwowanie kilku punktów.

Ogólnie biorąc ukształtował się pogląd, że tam, gdzie występuje wydobycie urobku, należy przeprowadzać codziennie obserwacje kontrolne; tam zaś, gdzie tych robót jeszcze nie ma, wystarczą obserwacje w odstępach miesięcznych. Obserwacje kontrolne punktów znajdujących się w strefie deformacji gruntu nad wyrobiskiem odcinka tunelu, wymagają sprawdzenia raz w tygodniu, a poza wyrobiskiem — przynajmniej raz na pół roku. W każdym razie prowadzone obserwacje kontrolne tunelu powinny być wykonane w czasie zmiany strefy wysokiego ciśnienia do strefy ciśnienia normalnego i potem przynajmniej jeszcze w okresie dwóch miesięcy.

W Budapeszcie, poza nielicznymi przypadkami osiadania wynosiły około 20 mm. Warto wspomnieć, że w jednym przypadku zaobserwowano podnoszenie się powierzchni gruntu. Przyczyną tego było przypuszczalnie to, że położony w wodzie gruntowej, w strefie sprężonego powietrza, pierścień i wypełnione zastrzykami betonowymi wolne przestrzenie między tubingiem a gruntem działały hamująco na napór wód gruntowych, których ciśnienie było większe niż ciężar tunelu wraz z gruntem nad nim zalegającym.

Opisane powyżej sposoby obserwacji osiadania gruntu zaspokoiły wymagania stawiane praktyce i stworzyły pewną podstawę do uniknięcia szkód górniczych wynikających z odkształceń gruntu.

Prowadzenie tarczy. Budowa tunelu kolei podziemnej metodą tarczową daje pracującemu na tym polu geodecie najbardziej interesujące zadania, jakimi są prace geodezyjne przy prowadzeniu tarczy i jej kontrola. Pierścień tarczy nie jest niczym innym jak tylko osłoną ruchu. Pod stalową osłoną tarczy odbywa się w przodku urabianie gruntu, natomiast na jej końcu — montaż pierścieni. Tak więc położenie ukończonego tunelu jest funkcją położenia części ogonowej tarczy. Stąd też wynika, że wybudowanie tunelu według projektu można osiągnąć jedynie przez prowadzenie tarczy wzdłuż projektowanej osi tunelu. Potrzebne do tego celu pomiary, to właśnie praca geodety.

Ciężar tarczy wynosi około 20 t. Przesunięcie tak olbrzymiej masy w danym kierunku, poniżej określonej wartości dopuszczalnego błędu przy budowie, wymaga precyzyjnego działania. Wiele czynników działa na odchylenie tarczy od projektowanego kierunku. Najważniejsze z nich są: nierównomierne tarcie, nierównomierne rozmieszczenie masy i nierównomierna praca lewarów.

Przyczyną przekręcenia tarczy jest na przykład nierównoległe ustawienie lewarów na podłużnej osi tarczy. Jeżeli wpływ wszystkich niekorzystnych czynników zahamujemy, to niemal „na każdym kroku" musimy znać dokładne położenie tarczy i jej kierunek zagłębiania się w grunt. Określenie położenia tarczy konieczne jest zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Pomiar tarczy to określenie wszystkich jej cech charakterystycznych punktów (nóż, część ogonowa) w stosunku do projektowanej osi tunelu. Ponieważ pomiar tarczy należy wykonywać przy każdym jej przesunięciu, wymagane jest szybkie przeprowadzenie pomiaru. Należy więc wybrać taką metodę, która mimo prowadzonego pomiaru zezwoli na urabianie przodka oraz na dobre wyniki nawet w przypadku mocno ograniczonego miejsca dla stanowisk pracy.

Poniżej zapoznamy czytelnika z metodą, która w praktyce okazała się najlepsza dla prostego odcinka tunelu pod warunkiem, że tarcza nie jest skręcona (rys. 17). Wspomniane już: nóż i powłoka części ogonowej tarczy nie są dostępne dla pomiaru, dlatego prowadzone pomiary można odnieść do punktów dwóch pierścieni usztywniających.

Do pomiaru w płaszczyźnie I i III pierścienia usztywniającego, na pionowej średnicy, umocowano poziomo łatę z podziałem w ten sposób, że punkt zerowy podziału łaty pokrywał się z osią pionową tarczy. Odchylenie od punktu zerowego w prawo oznaczono znakiem (+), odchylenie w lewo — znakiem (—). Analogicznie na I i III pierścieniu umieszczono znaki wysokości do niwelacji tarczy tak, by ostrza ich leżały w jednej płaszczyźnie z łatami pomiarowymi i poziomą cięciwą tarczy.

Przed jej uruchomieniem pomierzono odległości l_1, l_2, l_3. Po zakończeniu powyższych prac, pomiar tarczy prowadzimy w sposób następujący. Przy poligonizacji prowadzonej wzdłuż ściany tunelu, na boku poligonowym, możliwie równolegle do projektowanej jego osi, wliczamy 2 punkty (A, B), które wyznaczamy z sąsiednich punktów poligonowych bardzo dokładnie teodolitem i sztywną łatą inwarową z podziałem milimetrowym. Na wyznaczonych punktach zamocowujemy specjalne podstawki dla ustawienia instrumentów. Na podstawce, w punkcie B ustawimy dokładnie teodolit. Celując na jeden z punktów poligonowych i punkt A orientujemy instrument, po czym ustawiamy koło poziome na wartość projektowanej osi tunelu i odczytujemy na skalach poziomych pierścieni usztywniających wartości: ($+ e_3$) trzeciego, następnie ($+ e_1$) pierwszego pier-

ścienia. Pomierzymy odległość L_4; niwelatorem określimy wysokości punktów:

$$M_{Ij},\ M_{Ib},\ M_{IIIt},\ M_{IIIj}$$

Na podstawie tak otrzymanych danych możliwe jest wyliczenie położenia tarczy w stosunku do projektowanej osi.

Wartości e_1 i e_3 nie są niczym innym jak odchyleniem się tarczy od projektowanej osi I i III pierścienia usztywniającego. Odchylenie to dotyczy noża, ewentualnie powłoki części ogonowej, które otrzymujemy drogą ekstrapolacji:

$$\pm\, \alpha^{\circ}/_{\circ\circ} = \frac{e_1 - e_3}{l_2}$$

gdzie α ‰ nie jest niczym innym, jak odchyleniem tarczy od projektowanego kierunku. Następnie mamy:

$$e_v = e_1 \pm l_1 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ}$$

$$e_f = e_3 \pm l_3 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ}$$

Odcinek AB i potrzebne wielkości odcinków l_1, l_2, l_3 oraz l_4 możemy wyrazić w sposób prosty. Odchylenia od osi projektowej w płaszczyźnie pionowej równają się:

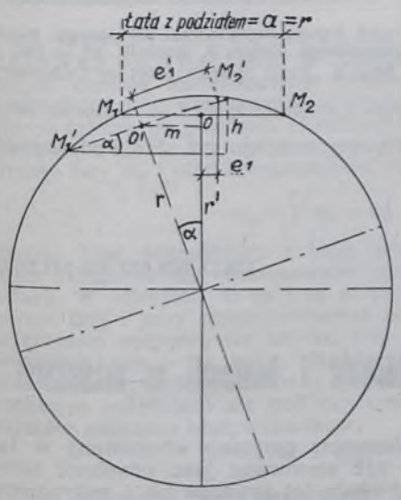
$$\Delta M_{\mathrm{I}} = M_{\mathrm{I\,fakt.}} - M_{\mathrm{I\,proj.}}$$

$$\Delta M_{\mathrm{III}} = M_{\mathrm{III\,fakt.}} - M_{\mathrm{III\,proj.}}$$

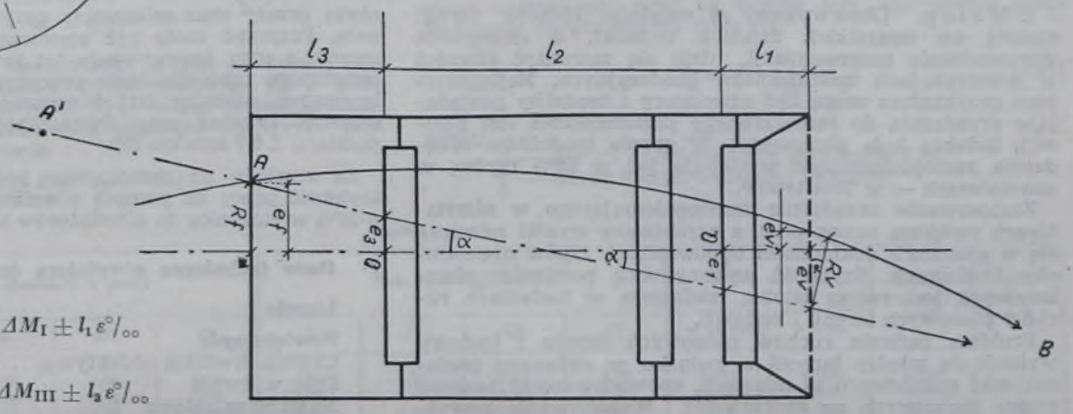
względnie w stosunku do płaszczyzny noża i powłoki części ogonowej kąt pochylenia równa się:

$$\pm\, \varepsilon^{\circ}/_{\circ\circ} = \frac{\Delta M_{\mathrm{I}} - \Delta M_{\mathrm{I,I}}}{l_2} \quad \text{lub} \quad \frac{M_{\mathrm{I\,fakt.}} - M_{\mathrm{III\,proj.}}}{l_2}$$

gdzie ε ‰ jest kątem nachylenia tarczy w stosunku do projektowanego kierunku w płaszczyźnie pionowej.



Rys. 18



Rys. 19

Następnie:

$$\Delta M_v = \Delta M_{\mathrm{I}} \pm l_1 \varepsilon^{\circ}/_{\circ\circ}$$

albo

$$\Delta M_F = \Delta M_{\mathrm{III}} \pm l_3 \varepsilon^{\circ}/_{\circ\circ}$$

Wcześniej wspomniano już, że tarcza pod wpływem różnych czynników wykonuje obrót wokół swej osi podłużnej. Za pomocą znaków możemy ustalić, że pionowa średnica tarczy odeszła od pionu, względnie, że punkt zerowy podziałki prostopadłej do pionowej średnicy tarczy nie leży w płaszczyźnie osi podłużnej, ani też w płaszczyźnie pionowej średnicy tarczy. Stąd też wynika, że dokonane odczyty e'_1 i e'_3 podziałki łaty nie są identyczne z faktycznym odchyleniem. Zwykle przy odczytywaniu podziałki łaty należy w pierwszym rzędzie zredukować do poziomu wartości odczytów, następnie wprowadzić poprawkę na skręcenie tarczy równą m (*rys. 18*). Rysunek przedstawia skręconą tarczę; na jego podstawie możemy napisać że:

$$e_1 = e'_1 \cos\alpha \pm m, \quad \text{gdzie} \quad m = r' \frac{h}{a} \tag{5}$$

a h — jest różnicą wysokości $M'_1 - M'_2$.

Na podstawie tego wzoru możemy wywnioskować, jakie jest najkorzystniejsze rozmieszczenie punktów pomiarowych tarczy i tak, jeżeli:

$$r' = a, \text{ to } m = h = M'_2 - M'_1$$

bądź też wartość m otrzymujemy bezpośrednio przez określenie różnicy poziomów punktów pomiarowych ($M'_1 M'_2$) umieszczonych na końcach łaty; dalej jeżeli:

$$\pm\, \alpha^{\circ}/_{\circ\circ} = \frac{e_1 - e_3}{l_2}$$

to

$$e_v = e_1 \pm l_1 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ} \tag{6}$$

$$e_f = e_3 \pm l_3 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ}$$

Przy określeniu położenia punktów wysokościowych, należy je umieścić symetrycznie do osi tarczy M_{Ij}, M_{Ib}, o ile to możliwe — na końcach poziomych łat z podziałem. W takich warunkach otrzymane średnie z odczytów nie są obarczone błędem skręcenia, a teoretyczna wartość zera podziałki łaty będzie odpowiadała faktycznemu położeniu tegoż zera:

$$M_{\mathrm{I}} = \frac{M_{Ij} - M_{Ib}}{2}$$

Wykorzystując tak otrzymane wartości we wzorze, wyliczamy położenie wysokościowe tarczy bez wpływu skręcenia. Bardziej skomplikowane jest określenie położenia tarczy w przypadku przesuwania się jej po łuku. Najbardziej zasadnicza różnica między odcinkiem prostym budowy a odcinkiem w łuku polega na tym, że położenie tarczy określamy w stosunku do sieci poligonowej, której boki stanowią poligon cięciw danego łuku (rys. 19).

Przeprowadzony pomiar możemy śledzić na rysunku. Poza strefą narażoną na odkształcenia wyznaczamy w tunelu cięciwę łuku AB i na jej przedłużeniu — punkt (A'), leżący poza łukiem. Pod punktem (A'), na odpowiednio umocowanej podstawie stajemy z teodolitem, orientując instrument za pomocą celowania na punkty znajdujące się w odcinku wykończonego tunelu. Następnie ustawiamy instrument w azymucie AB mierzonym od południa oraz dokonujemy odczytów wartości e'_3 i e'_1 w płaszczyźnie pionowej na podziałkach umieszczonych na I i III pierścieniu usztywniającym. Analogicznie do wzoru (5) otrzymujemy:

$$e_3 = e'_3 \cos\alpha \pm m$$

$$e_1 = e'_1 \cos\alpha \pm m$$

jeżeli

$$\pm\, \alpha^{\circ}/_{\circ\circ} \frac{e_1 - e_3}{l_2}$$

Wyrażone odchylenia noża i powłoki części ogonowej:

$$e_v = e_1 \pm l_1 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ}$$

$$e_f = e_3 \pm l_3 \alpha^{\circ}/_{\circ\circ}$$

Tak otrzymane dane dotyczą jedynie odchyleń w stosunku do cięciwy; my zaś szukamy odchyleń w stosunku do łuku. Odchylenia dotyczące łuku otrzymamy z wzorów:

$$e_{vi} = e_v - R_v \tag{7}$$

$$e_{fi} = e_f - R_f \text{ (według rysunku } R_f = 0)$$

gdzie

$$R_v = \frac{X_i' \cdot X_i''}{2R}$$

lub wyliczoną odległość po prostopadłej od cięciwy, na odcinku noża względnie powłoki części ogonowej. Z rysunku możemy zobaczyć, że oś tarczy — biorąc po uwagę również błędne jej położenie — niemal nigdy nie jest równoległa do boku poligonowego. Natomiast w tym przypadku (7) występującą we wzorze wielkość e_v mierzymy nie w płaszczyźnie R_v, co przy stosowaniu tego wzoru pomijamy.

Wielkość ta osiąga maksimum na końcu i początku łuku opartego na boku poligonowym AB, zwłaszcza przy wychyleniu tarczy w granicach maksymalnie dopuszczalnego błędu. Oczywiście przy normalnym prowadzeniu tarczy, korzystając z danych do wytyczenia łuku — kąt α bardzo rzadko osiągał wartość 3°, toteż w trakcie pomiaru pomijano tę wielkość jako nieznaczną, bowiem nie osiągała rzędu milimetra.

Określenie rzędnej wysokości położenia tarczy na projektowanym łuku w płaszczyźnie pionowej odbywa się analogicznie jak na odcinku prostym. Do otrzymanych przeto wartości:

$$\Delta M_v' \text{ i } \Delta M_f'$$

odnoszących się do łuku poziomego, należy wprowadzić poprawki w stosunku do wartości wyliczonych dla cięciwy:

$$M_v = \Delta M_v' - R_v'$$

$$M_f = \Delta M_f' - R_f'$$

Położenie tarczy określamy dla projektowanej osi danego odcinka tunelu; możemy to bez trudu osiągnąć znając odległość do punktu A i odległości:

$$L_4,\ L_3,\ L_2,\ L_1$$

Z rysunku 19 możemy odczytać również i to, że przy projektowaniu kierunku należy tak zaprojektować długości cięciw, żeby w danym odcinku tunelu można było odczytać podziałki nawet przy maksymalnej strzałce łuku. W ten sposób możemy zapobiec przesuwaniu skal przy poruszaniu się tarczy, które mogłoby zakłócić rytmiczność prowadzonych obserwacji.

Za pomocą przygotowanych tablic dla R_t, α, ε oraz nomogramów, obliczenia mogą być wykonane szybko i bezbłędnie nawet przez pracowników posiadających małe doświadczenie. Obliczenia te w sposób pewny określają położenie tarczy.

Na tym kończę omówienie prac geodezyjnych przy budowie metra w Budapeszcie. Mimo że w wielu przypadkach nie poruszyłem nawet części zadań, to jednak wyszedłem czasem poza ramy zagadnień objętych tytułem. Wynika to z faktu, że geodeci zajmujący się geodezją inżynieryjną patrzą na swoje zadania nieco z pozycji inżynierów różnych specjalności, zatrudnionych przy budowie tunelu. Stanowisko takie jest jedynie właściwe, gdyż naprawdę pozwala ono rozwiązać stosunkowo skromne, ale jakże niezmiernie istotne i ważne zadania przy budowie danego obiektu.

LITERATURA

1. Antal Tarczy-Hornoch, Konrad Odön — Valagatott fejezetek a földalatti Vasutépités bányászati mélyépités — köréből. Második rész. Budapest 1952.
   Wybrane działy z kręgu zagadnień związanych z budową kolei podziemnych i budownictwa górniczego. Cz. II. Budapest 1952
2. Vincze Vilmos — A Budapesti földalatti vasut felszini szabatos geodéziai munkái (Kézirat. Budapest 1955).
   Precyzyjne prace geodezyjne na powierzchni przy budowie kolei podziemnej w Budapeszcie. (rękopis)
3. Andras Berczik — A közlekedés fejlesztés néhány városrendezési szempontja. (Közlekedéstudományi Szemle. Budapest 1961. XI. évf. 6 sz.)
   Rozwój komunikacji pod kątem urządzania niektórych miast. Przegląd wiedzy o komunikacji. Zeszyt 6. Rocznik XI — 1961 r.
4. Laszlo Enyedy — Epül a „Pesti Metró". (Elet es Tudomany. 1964 — Budapest).
   Buduje się metro Pesztu („Wiedza i życie") — Budapeszt 1964 r.

Tłumaczył z węgierskiego *inż. Jan Padechowicz*

Mgr inż. JAN MACHOWSKI, mgr inż. URSZULA ŚLUSARCZYK

Politechnika Krakowska

UKD 528.482:528.541.2(-2)

Zastosowanie niwelatora Ni 007 do badania ruchów pionowych terenu i budowli w miastach

1. Wstęp. Obserwowany w ostatnim 10-leciu szybki rozwój we wszystkich działach techniki, a szczególnie wprowadzenie automatyzacji, daje się zauważyć również w konstrukcjach instrumentów geodezyjnych. Najlepszym tego przykładem mogą być niwelatory i teodolity posiadające urządzenia do samoczynnego poziomowania (osi celowej, indeksu koła pionowego). W grupie teodolitów urządzenia samopoziomujące występują już w 50% typów, w niwelatorach — w 70% typów.

Zastosowanie urządzenia samopoziomującego w niwelatorach zwiększa tempo prac, a uzyskiwane wyniki mieszczą się w granicach dokładności odpowiednich typów niwelatorów libelowych. Szybkość wykonywania pomiarów niwelacyjnych jest rzeczą istotną, zwłaszcza w badaniach ruchów pionowych terenu i budowli.

Problem badania ruchów pionowych terenu i budowli wyłonił się między innymi w związku ze zmianami poziomu wód gruntowych w miastach, spowodowanymi budową stopni piętrzących na rzekach [1]. Wykonywanie powyższych badań niwelatorami Ni 007 podyktowało konieczność przebadania przyrządu tego typu i potwierdzenia jego przydatności w pomiarach ruchów pionowych terenów w miastach.

2. Charakterystyka niwelatora Ni 007

Niwelator samopoziomujący Zeissa Ni 007 (rys. 1) wyposażony jest w urządzenie do samoczynnego poziomowania osi celowej. Instrument posiada lunetę peryskopową dającą obraz prosty oraz mikrometr optyczny wbudowany w lunetę. Przyrząd może być stosowany jako niwelator techniczny, a przy zastosowaniu łat inwarowych i mikrometru optycznego jako niwelator precyzyjny. Według danych fabrycznych, stosując łaty inwarowe i mikrometr optyczny, możemy uzyskać przy dwukrotnej niwelacji błąd średni pomiaru ± 0,7 mm/km [5].

Ze względu na samoczynne poziomowanie osi celowej szybkość pracy za pomocą niwelatora Ni 007 zwiększa się o 50% w stosunku do niwelatorów libelowych.

Dane techniczne niwelatora (na podstawie badań)

Luneta	
Powiększenie	31,5 ×
Czynna średnica obiektywu	40 mm
Pole widzenia	1,3°
Najkrótsza celowa	2,2 m
Libela	
Libela sferyczna o przewadze	8″/2 mm
Kompensator	
Maksymalne wychylenie w kierunku pomiaru	11,5′
Dokładność poziomowania osi celowej za pomocą kompensatora	+0,2″
Czas tłumienia wahań kompensatora	1—2 sek

Mikrometr optyczny

Wartość jednej działki mikrometru 0,05 mm

3. Badania laboratoryjne

Zakres badań laboratoryjnych obejmował:
— sprawdzenie zakresu działania urządzenia kompensacyjnego,
— określenie dokładności ustawiania osi celowej do poziomu,
— badania mikrometru optycznego,
— określenie dokładności nastawienia krzyża nitkowego na kreskę łaty.

Prace powyższe miały na celu przebadanie najważniejszych urządzeń niwelatora samopoziomującego Ni 007, mających istotny wpływ na dokładność pomiaru. Badaniu podlegał niwelator samopoziomujący Ni 007 nr fabr. 150719.

3.1. Działanie urządzenia kompensacyjnego. Konstrukcja kompensatora umożliwia automatyczne poziomowanie osi celowej przy wychyleniach osi pionowej w określonych granicach. Do spoziomowania instrumentu z grubsza służy libela sferyczna. Dla określenia zakresu działania kompensatora przeprowadzono szereg pomiarów na egzaminatorze do badania libel. Określono graniczne wychylenia osi pionowej, przy których kompensator zostaje zatrzymany, w szczególności:
a) maksymalne wychylenie osi pionowej w kierunku pomiaru, które wynosi 11'30";
b) maksymalne wychylenie w kierunku prostopadłym do pomiaru — do kilku stopni.

Poziomowanie instrumentu za pomocą libeli sferycznej zapewnia działanie kompensatora.

3.2. Określenie dokładności ustawiania osi celowej do poziomu. W niwelatorze Ni 007 odbywa się za pomocą kompensatora. Działa on z określoną dokładnością. Dla wyznaczenia dokładności, z jaką ustawia się oś celowa do poziomu, określono błąd wypadkowy m_w, na który składa się błąd nastawienia krzyża nitek na kreskę łaty m_n i błąd kompensatora m_k

$$m_w = \sqrt{m_n^2 + m_k^2} \qquad (1)$$

Znając błąd wypadkowy i błąd nastawienia wyznaczono błąd kompensatora. Zastosowano następujący sposób pomiaru. W odległości 15 m i 30 m przed niwelatorem ustawiono łatę i przy spoziomowanym przyrządzie nastawiono mikrometr optyczny na kreskę łaty raz ruchem bębenka w prawo, raz — w lewo. Każdorazowo przed odczytem kompensator wyprowadzano z położenia równowagi śrubą ustawczą znajdującą się pod okularem. Z powyższych pomiarów obliczono błąd wypadkowy

$$m_w = \pm 0{,}47''$$

Celem obliczenia błędu nastawienia krzyża na kreskę łaty unieruchomiono kompensator (wyprowadzając go z położenia swobodnego zawieszenia). Przy takim położeniu kompensatora nastawiono mikrometr optyczny na kreskę łaty, otrzymując błąd nastawienia

$$m_n = \pm 0{,}40'' \text{ (por. 3.4)}$$

Z otrzymanych wyników obliczono błąd kompensatora

$$m_k = \sqrt{m_w^2 - m_n^2} = \pm 0{,}24'' \qquad (2)$$

Błąd nachylenia osi celowej, spowodowany błędem ustawienia kompensatora, wywoła przesunięcie osi celowej na łacie od właściwego położenia.

$$l = \pm m_k'' \frac{d}{\varrho''} \qquad (3)$$

gdzie:

l — przesunięcie osi celowej na łacie,
m_k'' — błąd kompensatora,
d — długość celowej,
ϱ'' — 206 265".

Dla odległości 30 m błąd nachylenia osi celowej wywołany błędem kompensatora wyniesie $l = \pm 0{,}04$ mm.

Stwierdzony w powyższych badaniach błąd kompensatora ma charakter błędu przypadkowego. Kompensator może również posiadać błąd systematyczny, zwany w literaturze błędem pochyłego horyzontu (Horizontschräge), dla wyeliminowania którego zaleca się stosowanie parzystej ilości stanowisk, jednakowej długości celowych oraz pomiar w dwóch kierunkach [2, 3, 4].

3.3. Badanie mikrometru optycznego w niwelatorach precyzyjnych polega na określeniu wartości liniowej jednej podziałki mikrometru. Dla określenia wartości jednej działki ustawiono pionowo w odległości 5 m przed niwelatorem linijkę z podziałem 0,5 mm i kręcąc bębenkiem (przesuwając oś celową) nastawiano kolejno nitkę krzyża na kreski podziałki, każdorazowo wykonując odczyty z bębenka [6].

Wartość jednej działki mikrometru obliczono z wzoru:

$$\mu = \frac{0{,}5 \text{ mm}}{n_{i+1} - n_i} \qquad (4)$$

gdzie n — odczyty bębenka w działkach mikrometru.

Wykonano 4 serie obserwacji, przy czym na jedną serię przypadały 2 nastawienia bębenka raz ruchem w prawo, a następnie — w lewo. W tablicy 1 zestawiono obliczenie wartości jednej działki podziału bębenka, jej średni błąd oraz procentową rozbieżność między wartościami działek.

Z wykresu (rys. 2) widać, że odchylenie wartości działek bębenka mikrometru od wartości średniej nie przekracza 3%, a rozbieżność między największą i najmniejszą wartością wynosi 6%.

Z powyższych badań wynika, że średnia wartość jednej działki bębenka mikrometru nie odbiega od nominalnej wartości i wynosi 0,05 mm.

3.4. Dokładność nastawienia krzyża nitek na kreskę łaty. Nastawianie krzyża nitek na kreskę łaty można uważać za odczyt łaty w położeniu nitki symetrycznym do konturu kreski. Dla określenia błędu średniego nastawienia nitki na kreskę łaty wprowadził prof. Reinhertz doświadczalny wzór [7]:

$$m = \pm \frac{a}{\sqrt{J}} \qquad (5)$$

gdzie:

a — dla łat niwelacyjnych przyjmuje 0,04,
j — obraz kreski widzianej na łacie.

Tablica 1

Podział w jednostkach bębenka	Seria obserwacji w prawo				Seria obserwacji w lewo				Średnia z 4 serii		Średnia wartość działki	Rozbieżność w %
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	w prawo	w lewo		
0— 10	5,27	4,72	4,90	5,06	5,00	5,04	4,81	4,95	4,988	4,950	4,969	1
10— 20	5,11	5,10	5,16	5,00	5,11	5,38	5,26	5,32	5,075	5,268	5,171	3
20— 30	4,72	5,16	4,94	4,76	4,95	4,67	4,81	4,63	4,895	4,765	4,830	3
30— 40	5,11	4,63	5,10	5,16	5,05	5,00	4,91	5,01	5,000	4,992	4,996	0
40— 50	4,90	5,16	4,90	4,95	5,10	5,15	4,94	4,95	4,978	5,035	5,006	0
50— 60	5,26	5,00	5,05	4,85	4,95	5,15	5,10	5,38	5,040	5,145	5,092	1
60— 70	5,15	4,85	5,16	5,32	5,00	4,81	4,91	5,01	5,096	4,932	5,014	0
70— 80	4,63	5,16	4,86	5,05	4,81	5,32	5,38	4,90	4,925	5,102	5,013	0
80— 90	4,86	4,86	5,10	4,72	5,27	4,54	4,94	4,90	4,882	4,912	4,897	2
90—100	5,27	5,00	4,81	4,90	5,32	5,49	4,94	4,95	4,995	5,175	5,085	2
										Średnia	5,0073	

$m_\mu = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{n\,(n-1)}} = \pm 0{,}09$ $\quad m_\mu = 0{,}0009$ mm

Średnia wartość jednej działki bębenka mikrometru w mm wynosi 0,05007 mm ± 0,0009 mm

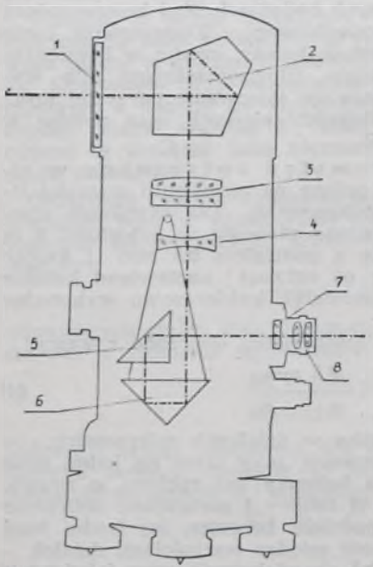
Kreski łaty obserwujemy za pomocą lunet, a więc widziana przez nas szerokość kreski łaty J zależy od rzeczywistej szerokości l widzianej z odległości dobrego widzenia, która dla oka normalnego wynosi 0,25 m, powiększenia lunety v oraz odległości od łaty d.

$$J = 0{,}25\,\frac{lv}{d} \tag{6}$$

Podstawiając (6) do wzoru (5) otrzymamy błąd nastawienia nitki krzyża na kreskę łaty

$$m = \pm 2a\,\frac{\sqrt{d}}{\sqrt{lv}} \tag{7}$$

Mnożąc powyższy wzór przez szerokość kreski w milimetrach otrzymamy:



Rys. 1. Układ optyczny niwelatora Ni 007. 1 — płytka szklana, 2 — ruchomy pryzmat pentagonalny, 3 — obiektyw, 4 — soczewka ogniskująca, 5 — pryzmat, 6 — pryzmat kompensatora, 7 — płytka krzyża nitek, 8 — okular

$$m_n = \pm\,\frac{2a\sqrt{l}}{\sqrt{v}}\,\sqrt{d}\ \text{(mm)} \tag{8}$$

lub

$$m_n = \pm\, c\sqrt{d} \tag{8a}$$

Dla niwelatora o powiększeniu

$$v = 31{,}5\,x, \qquad a = 0{,}04$$

i łaty o podziale 5 mm błąd nastawienia krzyża nitek na kreskę łaty dla różnych odległości do łat wynosi

$$m_n = 0{,}032\sqrt{d}$$

Z pomiarów własnych niwelatorem Ni 007 otrzymano średnie błędy nastawienia na kreskę łaty, mniejsze od obliczonych wg wzoru (8a).

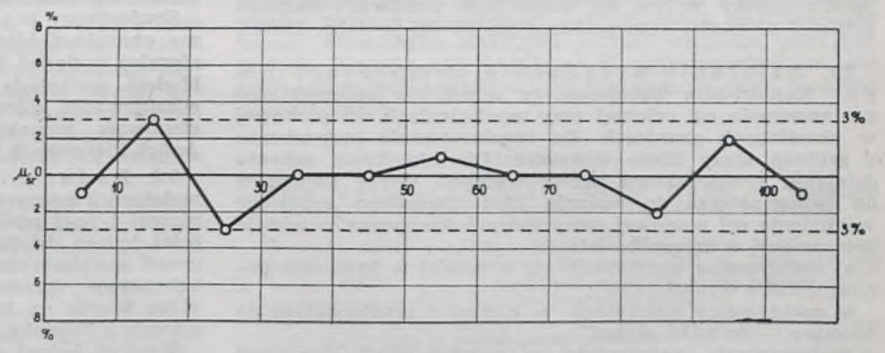
W tablicy 2 i na rysunku 3 zestawiono wyniki z obliczenia i z pomiaru.

Z rysunku 3 widać, że istnieje dość duża rozbieżność między krzywymi otrzymanymi z obserwacji a krzywą według wzoru:

$$m_n = 0{,}032\sqrt{d}$$

Obliczono więc za pomocą wzoru (8) współczynnik, a na podstawie średnich błędów m_n otrzymanych z pomiarów niwelatorem Ni 007 (tablica 3).

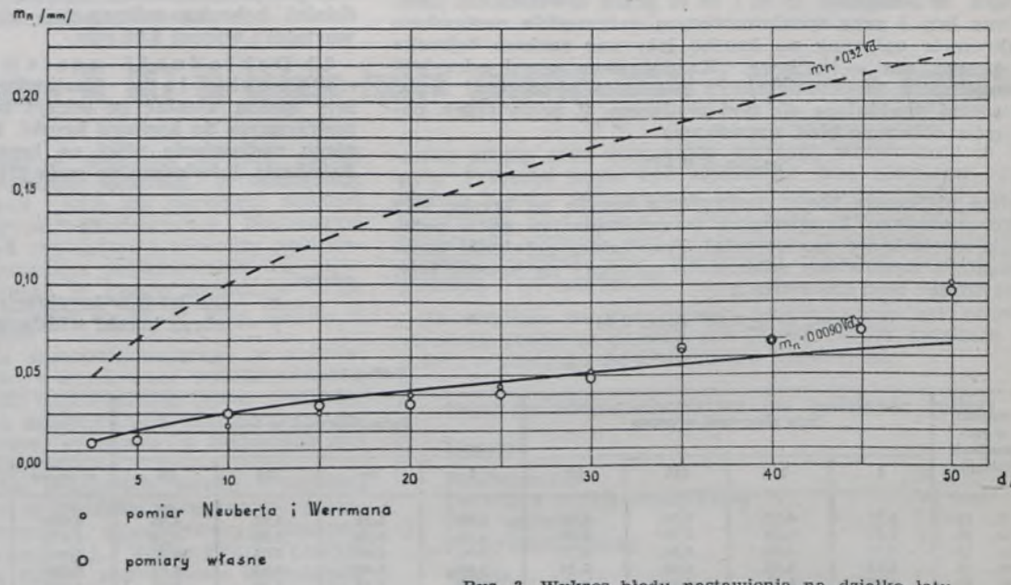
Średnia wartość tego współczynnika, obliczona z tablicy 3, nie uwzględniając współczynnika dla odległości 50 m, wynosi a = 0,0114. Wprowadzając nową wartość na współczynnik a do wzoru (8) otrzymano wzór na błąd nastawienia krzyża nitek na kreskę łaty w niwelatorze Ni 007.



Rys. 2. Wykres wartości działek bębenka mikrometru

$$m_n = \pm\, 0{,}0090\sqrt{d} \tag{9}$$

Otrzymana tak mała wielkość współczynnika a = 0,0114, w porównaniu z danymi uzyskanymi przez Reinhertza i Warchałowskiego wynika stąd, że zastosowano do badań nowoczesne łaty o precyzyjnym podziale kreskowym na-



Rys. 3. Wykres błędu nastawienia na działkę łaty

Tablica 2

Odległość d (m)	2,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
m_n (mm) z obliczenia	0,050	0,072	0,101	0,124	0,143	0,160	0,175	0,189	0,202	0,215	0,226
m_n (mm) z pomiaru	0,014	0,015	0,030	0,034	0,034	0,040	0,048	0,064	0,068	0,074	0,069

Tablica 3

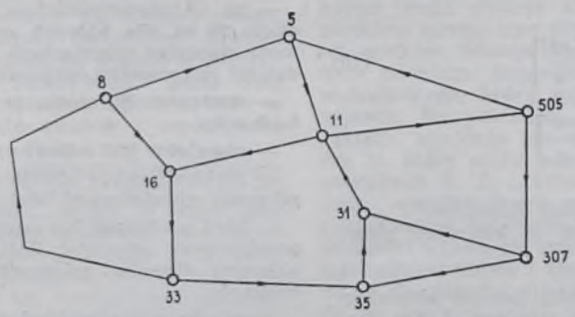
d (m)	2,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	Wartość średnia
$a \cdot 10^{-4}$	111	84	119	110	95	100	110	135	134	138	170	114

niesionym na taśmie inwarowej, istniejący w niwelatorze Ni 007 mikrometr optyczny oraz specjalny kształt krzyża nitkowego (rys. 4). Krzywa uzyskana z nowego współczynnika jest zgodna z pomiarami Neuberta i Werrmana [3].

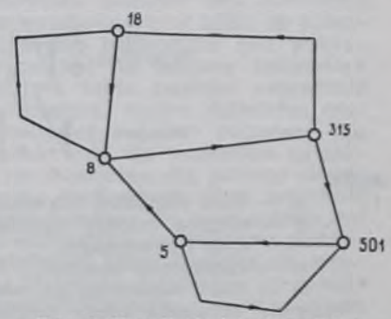
Z rysunku 3 daje się zauważyć, że krzywa wyrównuje wyniki obserwacji dla celowych od odległości 45 m. W miarę zwiększania długości celowych błąd uzyskany z obserwacji wzrasta. Można to tłumaczyć tym, że powyżej 45 m decydujący wpływ wywiera refrakcja.



Rys. 4. Krzyż nitkowy



Rys. 5. Kształt sieci badawczych



Rys. 6. Kształt sieci badawczych

Z powyższego wynikałoby ograniczenie długości celowych do około 40 m, a za najodpowiedniejsze uważa się celowe o długości 20—30 m. Dla tych odległości błąd naprowadzenia na kreskę łaty nie przekracza 0,05 mm.

4. Ocena niwelatora Ni 007 na podstawie pomiarów w mieście

Celem zbadania przydatności niwelatora Ni 007 do wykonania niwelacji precyzyjnej w mieście, przeprowadzono pomiary badawcze na trzech sieciach kontrolnych. Pomiary były prowadzone wg zasad niwelacji precyzyjnej II klasy, tj. jedna niwelacja na stanowisku w kierunku głównym, jak również i w kierunku powrotnym, przy dwukrotnym naprowadzeniu klina krzyża nitek na kreskę łaty. Różnice przewyższeń na stanowisku z dwóch naprowadzeń mikrometru nie przekraczały 0,2 mm.

Łaty niwelacyjne ustawiano na żabkach za pomocą stojaków do łat; odległości między instrumentem a łatami mierzono z dokładnością $\pm 0{,}5$ m.

Kształt sieci badawczych pokazano na rysunkach 5, 6 i 7, a wyniki pomiarów zestawiono w tablicach 4, 5 i 6.

Tablica 4

Nr odcinka	Reper od	Reper do	II stan s	Dł. w km	Przewyższenie pomierzone — kierunek główny	Przewyższenie pomierzone — kierunek powrotny	Niezamknięcie g (mm)	Przewyższenie średnie	$\frac{gg}{s}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	33	8	20	1,01	+3,73322	3,73488	−1,66	+3,73405	0,137
2	8	16	4	0,15	−0,46152	0,46179	+0,27	−0,46166	0,018
3	16	33	7	0,38	−3,27178	3,27213	+0,35	−3,27196	0,017
4	8	5	7	0,29	+0,90613	0,90592	+0,21	+0,90603	0,006
5	5	11	1	0,05	−1,53406	1,53411	+0,05	−1,53408	0,000
6	11	16	5	0,25	+0,16674	0,16660	+0,14	+0,16667	0,004
7	505	5	5	0,32	+2,50388	2,50342	+0,46	+2,50365	0,042
8	11	505	8	0,30	−0,96875	0,96900	+0,25	−0,96888	0,008
9	33	35	5	0,16	+0,30918	0,30917	+0,01	+0,30918	0,000
10	35	31	5	0,28	+0,21270	0,21302	−0,32	+0,21286	0,021
11	31	11	3	0,14	+2,58501	2,58478	+0,23	+2,58490	0,017
12	505	307	6	0,30	−1,45268	1,45268	+0,05	−1,45265	0,000
13	307	31	8	0,34	−0,16222	0,16256	+0,34	−0,16239	0,014
14	307	35	6	0,26	−0,37558	0,37589	+0,31	−0,37574	0,016
Suma			90	4,23					0,300
Średnia długość celowych				23,5 m					
Ilość stanowisk na 1 km				21,3					

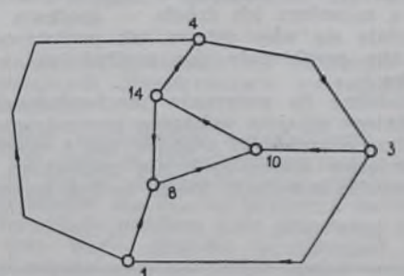
Na podstawie wykonanych pomiarów obliczono błędy średnie pomiaru różnicy wysokości na stanowisku dla danej

Tablica 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	18	25	1,25	−0,31663	0,31868	+2,05	−0,31765	0,168
2	18	8	9	0,44	+0,31720	0,31678	+0,42	+0,31699	0,018
3	315	18	19	0,80	+0,12954	0,12839	+1,15	+0,12896	0,070
4	8	315	5	0,31	−0,44608	0,44674	+0,66	−0,44641	0,087
5	315	501	4	0,24	+1,23538	1,32498	+0,40	+1,32518	0,040
6	501	5	5	0,23	−0,47023	0,47067	+0,44	−0,47045	0,039
7	5	8	3	0,15	−0,40908	0,40912	+0,04	−0,40910	0,000
8	5	501	16	0,75	+0,47110	0,47094	+0,16	+0,47102	0,002
Suma			86	4,17					0,424
Średnia długość celowych				24,3 m					
Ilość stanowisk na 1 km				20,6					

Tablica 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	1	10	0,37	+0,01422	0,01398	+0,24	+0,01410	0,006
2	1	4	16	0,63	−0,16148	9,16122	−0,26	−0,16135	0,004
3	4	3	5	0,21	+0,14700	0,14672	+0,28	+0,14686	0,016
4	14	4	3	0,15	−0,26344	0,26360	+0,16	−0,26352	0,010
5	3	10	1	0,03	+0,22215	0,22222	−0,07	+0,22218	0,005
6	1	8	2	0,10	+0,32172	0,32179	−0,07	+0,32176	0,002
7	14	8	10	0,23	+0,21952	0,21916	+0,36	+0,21934	0,013
8	10	14	5	0,11	−0,10549	0,10541	−0,08	−0,10545	0,001
9	8	10	3	0,06	−0,11342	0,11364	+0,22	−0,11353	0,016
Suma			55	1,89					0,073
Średnia długość celowych				17,2 m					
Ilość stanowisk na 1 km				29,1					



Rys. 7. Kształt sieci badawczych

Tablica 7. Zestawienie porównawcze

Sieć kontrolna	Długość ciągu	Długość celowej	Błąd na stanowisku pary	Błąd na stanowisku obwody	Błąd na 1 km pary	Błąd na 1 km obwody
1	2	3	4	5	6	7
I	4,23	23,5	0,07	0,18	0,33	0,83
II	4,17	24,3	0,12	0,15	0,45	0,45
III	1,89	17,2	0,04	0,06	0,23	0,31
				Średnia	0,34	0,53

sieci raz z różnic między niwelacją w kierunku głównym i powrotnym (pary spostrzeżeń) (10), a drugi — z zamknięć obwodów (11).

Tablica 8

Rodzaje ruchu na trasie	Sieć I km	Sieć I %	Sieć II km	Sieć II %	Sieć III km	Sieć III %	Pracochłonność na 1 km
Tramwajowy, samochodowy silny (100 pojazdów/godz.)	1,63	38	0,20	5	0,40	21	85 min
Samochodowy (10 pojazdów/godz.)	1,30	31	2,47	59	0,50	26	75 min
Tylko piesi	1,30	31	1,50	36	0,99	53	64 min
Razem	4,23	100	4,17	100	1,89	100	
Średnia długość celowej	23,5		24,3		17,2		
Ilość stanowisk na 1 km		21,3		20,6		29,1	

$$m_{o\,(s)} = \pm \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{n}\left[\frac{gg}{s}\right]} \qquad (10)$$

$$m_{o\,(w)} = \pm \sqrt{\frac{1}{n}\left[\frac{ww}{s}\right]} \qquad (11)$$

gdzie:

n — ilość odcinków lub zamknięć obwodów,
g — różnica między niwelacją w kierunku głównym i powrotnym,
w — zamknięcie obwodu,
s — ilość stanowisk na odcinku lub na obwodzie.

Następnie obliczono błędy średnie pomiaru 1 km (tablica 7)

$$m_{km} = \pm m_o\sqrt{n_1} \qquad (12)$$

gdzie n_1 — ilość stanowisk na 1 km ciągu.

Z otrzymanych wyników można obliczyć średni błąd pomiaru 1 km, obliczony z zamknięć obwodów, który dla badanej sieci wyniósł

$$m_{km} = \pm 0{,}53 \text{ mm}$$

przy czym średnie długości celowych wynosiły 21,7 m.

W tablicy 7 zestawiono długości ciągów niwelacyjnych z podziałem na rodzaje ruchu na trasie (nasilenie ruchu) oraz pracochłonność na 1 km niwelacji (tablica 8).

W czasie pomiarów zauważono, że tam, gdzie trasy przechodzą przez tereny nasypowe i torfowe na jezdniach o nawierzchni z kostki, występują wstrząsy pochodzące od pojazdów mechanicznych, przenoszące się na odległość nawet do 100 m. Wstrząsy te widziane w lunecie jako pozorne drgania łaty z ustaniem ich źródła — zanikają w ciągu 1—2 sek. Wydaje się więc celowe tak projektować ciągi niwelacyjne, aby przebiegały one wzdłuż tras o małym nasileniu ruchu.

Zjawisko podobne do wstrząsów mechanicznych powoduje wiatr. Dlatego nie jest wskazane prowadzenie pomiarów przy wietrze o szybkości większej niż 4 m/sek.

Podczas pomiarów kontrolnych nie zauważono wpływu refrakcji na wyniki niwelacji. Mogło to być spowodowane tym, że w niwelatorze Ni 007 celowe przebiegają dość wysoko nad terenem, jak również krótkimi celowymi — średnio 22 m. Natomiast w dni słoneczne występowało zjawisko wibracji powietrza (szybko nagrzewające się jezdnie i domy w mieście). Zaleca się w związku z tym wykonywanie pomiarów w dni pochmurne, a ciągi należy prowadzić w stronę zacienioną ulic.

5. Uwagi końcowe

W oparciu o przeprowadzone badania laboratoryjne, jak również pomiary na sieciach kontrolnych, można wyciągnąć następujące wnioski ogólne odnośnie zastosowania niwelatora samopoziomującego Ni 007 do pomiarów w mieście:

— poziomowanie niwelatora za pomocą libeli sferycznej zapewnia swobodne działanie kompensatora. Szczególną uwagę należy zwrócić na poziomowanie w kierunku pomiaru,

— za najodpowiedniejsze uważa się celowe o długości około 30 m, dla których przypadkowy błąd kompensatora może wywołać przesunięcie osi celowej w granicach jednej działki mikrometru optycznego, tj. do 0,05 mm,

— wstrząsy tłumione są przez kompensator w ciągu 1—2 sek,

— niwelator jest odporny na zmiany temperatury,

— szybkość pracy niwelatorem Ni 007 jest większa o 50% od pracy niwelatorami libelowymi,

— błąd pochyłego horyzontu może być eliminowany przez pomiar przy parzystej ilości stanowisk, zastosowanie jednakowej długości celowych oraz pomiar w dwóch kierunkach,

— uzyskany średni błąd pomiaru 1 km ± 0,53 mm stawia ten instrument na równi z precyzyjnymi niwelatorami libelowymi,

Biorąc pod uwagę powyższe zalecenia należy stwierdzić, że niwelatorem samopoziomującym Ni 007 można z dużym powodzeniem wykonywać precyzyjne pomiary niwelacyjne w miastach.

LITERATURA

1. J. Machowski — Analiza wstępnej serii pomiarów niwelacyjnych prowadzonych nad badaniem ruchów pionowych terenu i budowli, wywołanych zmianami poziomu wód gruntowych na obszarze m. Krakowa
Materiały Sympozjum Naukowego Politechniki Krakowskiej i Prezydium Rady Narodowej m. Krakowa — Styczeń 1966 r.
2. J. N. Mieszczerskij — Issledowanie niwelira KONI 007 Geodezja i Kartografia nr 5/1964 r.
3. K. Neubert, W. Werrman — Erprobung der Funktionstüchtigkeit des KONI 007 durch Untersuchung in Markscheide — Institut und in praktisches Einsatz.
Vermessungs Informationen — Heft 15
4. G. Rabe — O wpływie nachylenia horyzontu w niwelatorze kompensacyjnym Ni 007
Vermessungstechnik — Berlin 1966/8. Str. 302—305
5. U. Schmidt — Das Kompensator — Nivellier KONI 007
Vermessungs Informationen — Heft 12
6. J. Szymoński — Instrumentoznawstwo. Cz. III — PPWK — Warszawa 1963 r.
7. E. Warchałowski — Niwelacja geometryczna — PPWK — Warszawa 1954 r.

— Serdeczne życzenia Świąteczne i Noworoczne

— Czytelnikom i Prenumeratorom

— Przeglądu Geodezyjnego

— składa Redakcja

Mgr inż. ANDRZEJ RAKOCZY

Katedra Geodezji AGH

Włoskie postulaty i koncepcje wykrywania i kontroli ruchów osuwiskowych

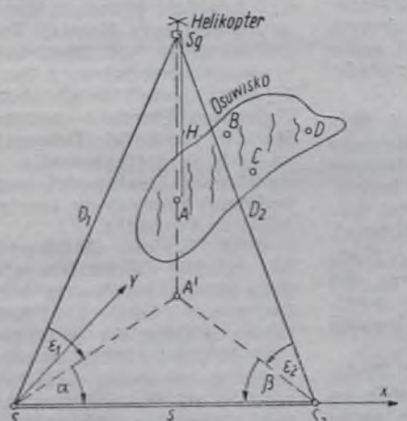
1. Projekt „katastru map terenów osuwiskowych". Problem zapobiegania ruchom osuwiskowym i ich następstwom pojawia się szczególnie wyraźnie w jesiennych i wiosennych porach roku. Długie okresy deszczowe powodujące infiltrację wód w głąb podłoża, wiosenne roztopy i związane z nimi procesy termiczne i hydrologiczne powodują naruszenie równowagi mas ziemi i ich znaczne nieraz przemieszczenia. Zjawisko to stanowi od dawna przedmiot badań naukowców i techników różnych specjalności, a także geodetów. Należy jednak stwierdzić, że zapobieganie i kontrola ruchów osuwiskowych nie są na ogół wystarczające. Jest niemal regułą, że środki zaradcze stosuje się dopiero wtedy, gdy osuwisko spowoduje duże straty materialne. Stwierdzenie to odnosi się przede wszystkim do krajów o charakterze górskim (Włochy, Austria, Szwajcaria), gdzie duże obszary wykazują skłonności osuwiskowe. Spowodowało to zniszczenie lub uszkodzenie wielu mostów i zapór oraz dużych odcinków linii kolejowych i dróg.

W oparciu o bogaty materiał obserwacyjny wysunięto we Włoszech projekt utworzenia katastru terenów osuwiskowych i zagrożonych osuwaniem. Byłby to zbiór map ogólnych i lokalnych z oznaczeniem obszarów podlegających aktualnie ruchom osuwiskowym, obszarów, na których groźba ta została usunięta oraz obszarów dotychczas spokojnych, na których przewiduje się wystąpienie osuwisk.

Mapy opracowane wg powyższych zaleceń byłyby także pożyteczne przy rozwiązywaniu problemów zagospodarowania regionalnego, np. przy studiach komunikacyjnych i urbanistycznych, planowaniu stref zalesień itp. Głównym jednak ich celem byłaby bezpośrednia pomoc w walce z osuwiskami.

Utworzenie podobnej ewidencji map jest potrzebne także w Polsce. Pomimo że ilość terenów osuwiskowych jest u nas znacznie mniejsza niż w krajach górzystych, szkody materialne wyrządzone przez osuwiska są dość znaczne. Można wymienić takie przykłady jak: odcinek linii kolejowej koło Niedźwiedzia na trasie Kraków—Miechów, fragmenty dróg nad Zalewem Rożnowskim, skarpa w Sandomierzu itp.

Należy się spodziewać, że rozwój sieci komunikacyjnych oraz szybko wzrastająca liczba innych budowli inżynierskich spowoduje dalsze zwiększenie ilości terenów zagrożonych osuwaniem. Dlatego też utworzenie stałego nadzoru geodezyjnego i opracowanie nowych metod pomiaru osuwisk będą problemami niedalekiej przyszłości.



2. Włoska propozycja kontroli ruchów osuwiskowych. Kontrola stref osuwiskowych wykonywana jest powszechnie klasycznymi metodami geodezyjnymi, które pozwalają na sytuacyjno-wysokościowe określenie pewnej liczby punktów osuwiska. Pomiar odbywa się na dwu przynajmniej stanowiskach S_1 i S_2 o znanej odległości, wzajemnie widocznych i wybranych w strefie nie narażonej na żadne ruchy terenu. Należy oczywiście przyjąć, że z każdego stanowiska muszą być widoczne wszystkie obserwowane punkty zarówno w czasie pomiaru pierwotnego, jak i następnych. Może się jednak zdarzyć, że warunek ten, w czasie kolejnych pomiarów, nie zawsze będzie zachowany (np. z powodu zakrzewień, upraw, zabudowy itp.). Wymienione czynniki znacznie utrudniają stosowanie metod klasycznych.

Dzięki zdobyczom współczesnej techniki problem pomiaru osuwisk niedostępnych lub zakrytych został rozwiązany we Włoszech w nowy sposób:

Jako element łączący stanowiska S_1, S_2 ... z punktami A, B, C, D ... osuwiska występuje helikopter, natomiast do pomiarów odległości służy dalmierz elektroniczny. Helikopter może obierać stanowisko pionowo nad dowolnym punktem terenu (rys. 1) na wysokościach od kilku do kilkuset metrów. Pionowe ustawienie helikoptera nad wybranym punktem kontrolowane jest za pomocą kolimatora wahadłowego, który umożliwia także poziome ustawienie pojazdu. Na pokładzie helikoptera, oprócz dalmierza (nadajnik) znajduje się sygnalizator świetlny pulsujący (Sg rys. 1), który służy jako punkt celu dla teodolitów na stanowiskach S_1, S_2 ... Istotnym elementem dla pełnego określenia współrzędnych punktu naziemnego jest wysokość sygnalizatora względem tego punktu. Do wyznaczenia tej wielkości używa się drutu stalowego z naniesionym podziałem milimetrowym i obciążnikiem, który opuszcza się z pojazdu do danego punktu. Wysokość ostateczną otrzymuje się po uwzględnieniu odpowiednich poprawek ze względu na właściwości fizyczne drutu.

Z rys. 1 widać, w jaki sposób za pomocą elementów geometrycznych uzyskanych z bezpośredniego pomiaru, można obliczyć współrzędne poszczególnych punktów osuwiska: odległości D_1 i D_2 wyznacza się za pomocą dalmierza a odpowiednie kąty za pomocą teodolitu na punktach S_1 i S_2.

Przyjmując układ prostokątny lokalny jak na rys. 1, otrzymamy następujące współrzędne obserwowanego punktu A osuwiska:

$$\begin{aligned} X_A &= D_1 \cos\varepsilon_1 \cos\alpha = S - D_2 \cos\varepsilon_2 \cos\beta \\ Y_A &= D_1 \cos\varepsilon_1 \sin\alpha = D_2 \cos\varepsilon_2 \sin\beta \\ Z_A &= D_1 \sin\varepsilon_1 - H + i_1 = D_2 \sin\varepsilon_2 - H + i_2 \end{aligned} \qquad (1)$$

gdzie:

H — wysokość helikoptera nad punktem A

i_1, i_2 — wysokości instrumentu na stanowiskach S_1, S_2.

Powyższe zależności pozwalają na obliczenie współrzędnych prostokątnych przestrzennych wszystkich badanych punktów osuwiska.

Jak wykazały bezpośrednie doświadczenia, dokładność tej metody nie ustępuje dokładnościom metod klasycznych. Na podstawie analizy dokładnościowej wzorów (1) sporządzono tabelę błędów m_x, m_y, m_z badanych punktów, zakładając a priori błędy pomiaru kąta pionowego i poziomego (10—20") oraz błędy długości wyznaczonej telemetrem (2—5 cm). Korzystając z tej tabeli można ustalić granice wielkości bezpośrednio mierzonych, przy których otrzymuje się najmniejsze błędy położenia punktów badanych. Z zestawienia błędów m_x, m_y, m_z wynika także, że składowa m_z jest na ogół mniejsza od m_x i m_y.

Metoda ta daje w warunkach włoskich znaczne oszczędności czasu i kosztów.

Opisana włoska metoda pomiarów osuwisk mogłaby znaleźć zastosowanie również w Polsce w pewnych szczególnych przypadkach na terenach górskich. Pomimo ograniczonych możliwości zastosowania w warunkach polskich metoda ta zainteresuje może naszych specjalistów zajmujących się badaniem osuwisk — ze względu na ciekawe wykorzystanie nowoczesnej techniki w pomiarach geodezyjnych.

LITERATURA

1. F. Maggi — „Użycie nowego przyrządu do wykrywania i kontroli ruchów osuwiskowych". Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, nr 1—2 1964 r.

Z zarządu Głównego SGP

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



W dniu 13 października 1967 r. odbyło się w Warszawie zebranie Zarządu Głównego SGP, w którym uczestniczył również Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii mgr inż. Borys Szmielew. Przewodniczący Stowarzyszenia kol. R. Koronowski złożył zebranym sprawozdanie z działalności prezydium i organów Zarządu Głównego w okresie od ostatniego zebrania Zarządu.

W okresie sprawozdawczym (26.VI.—13.X.1967) Prezydium zbierało się 12 razy, w tym 5 — w składzie rozszerzonym. W okresie urlopowym (sierpień — nie było zebrań Prezydium ani komisji głównych).

Działalność ogólna

28 września br. przewodniczący Zarządu Głównego kol. R. Koronowski i sekretarz generalny H. Jasiński wizytowali Oddział Wrocławski SGP na zaproszenie przewodniczącego tego Oddziału kol. M. Kwiatkowskiego. Wizytujący uczestniczyli w plenarnym zebraniu Oddziału Wrocławskiego, w którym wzięli także udział przedstawiciele powyższych uczelni wrocławskich: prof. prof. R. Hlibowicki i J. Kożuchowski, a także dyr. Wr. OPM. O. Rudze.

W czasie zebrania omówiono wiele problemów organizacyjnych Stowarzyszenia, a także problemów geodezyjno-technicznych. Poruszono między innymi sprawę potrzeby lepszej koordynacji wyposażenia w kosztowny sprzęt pracowni małonakładowej reprodukcji oraz wzajemnego świadczenia pomocy pomiędzy zakładami geodezyjnymi, podległymi różnym resortom.

Członkowie Prezydium z zadowoleniem stwierdzili wzrost aktywności wewnętrznej oraz zwiększająca się rolę Oddziału Wrocławskiego SGP w działalności ogólnostowarzyszeniowej.

— Przyjęto na członków zbiorowych SGP:

Powiatowe Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Sokółce. Spółdzielnię pracy „Poligon" w Lublinie, Oddział Geodezyjny PKP w Lublinie.

— Jako redaktorów wkładki „Geodezja" do Terminarza Technika na rok 1969 zaproponowano kolegów: Wacława Kłopocińskiego i Mariana Szymańskiego, jako opiniodawcę kol. O. Grodzkiego.

— 8 września br. delegacja prezydium ZG SGP, koledzy: R. Koronowski, M. Szymański, H. Jasiński i J. Szymański, złożyła wizytę ministrowi J. Wieczorkowi — szefowi Urzędu Rady Ministrów i prezesowi Rady Ochrony Pomników Walki i Męczeństwa, na której przedstawiono w ogólnych zarysach działalność społeczną SGP, stan organizacyjny sprzyjający rozwinięciu współpracy z Radą. Deklaracja naszej współpracy została przyjęta z zadowoleniem. Aktualne potrzeby Rady skupiają się wokół opracowania map wojewódzkich i powiatowych przedstawiających miejsca walk, obozów, cmentarzysk itp., niekiedy w ujęciu specjalnym, np. historycznym. W wyniku rozmów powołano Komisję Główną pod przewodnictwem kol. Jerzego Szymańskiego (w skład Komisji będzie dokooptowanych 5 osób).

— Opracowano założenia na konkurs rozwiązań określonych problemów technicznych, które zostały przesłane do resortów. Po przekonsultowaniu ich i wybraniu określonych problemów, zostaną opracowane regulaminy i rozpisane konkursy.

— Zarząd Warszawskiego Okręgu ZZPPiS czyni starania o zawarcie zbiorowego układu pracy w geodezji; delegat ZZPPiS wraz z członkiem Prezydium SGP kol. L. Szymkiewiczem odwiedzał w terenie grupy pracowników dla zapoznania się ze specyfiką prac geodezyjnych.

Praca w komisjach

— Główna Komisja Samopomocy Koleżeńskiej odbyła planowane zebrania miesięczne — załatwiając sprawy bieżące dotyczące podań o zapomogi i badając stan funduszów. Rok bieżący jest bowiem wyjątkowo trudny. Do 6.X.67 miało miejsce 56 wypadków zgonów. Słuszna więc była uchwała o obniżeniu kwoty zapomogi pośmiertnej, o czym świadczy stan konta w banku, najniższy od założenia Funduszu Samopomocy.

— Główna Komisja Organizacji i Ekonomiki odbyła 2 zebrania — jedno w Warszawie, a drugie w Katowicach — wspólnie z Komitetem Organizacyjnym II Narady Ekonomicznej. Obydwa związane z tematyką i sprawami ekonomicznymi tej narady, która odbyła się 24 i 25.X.br.

— Główna Komisja Muzeum i Wystaw odbyła 1 zebranie dotyczące otwartej w lipcu wystawy w Muzeum Techniki, dotyczącej rozwoju instrumentów niwelacyjnych i następnej wystawy dotyczącej geodezji satelitarnej.

— Główna Komisja Rejestru i Uprawnień zbierała się dwa razy dla rozpatrzenia niełatwych spraw wynikających z odwołań do opinii komisji oddziałowych.

— Główna Komisja Informacji Technicznej i Ekonomicznej i Bibliotek na dwu zebraniach zajmowała się sprawami wykonania uchwały Kongresu Techników i projektowanej narady na temat zadań zakładowych ośrodków informacji.

— Główna Komisja Pracy Zawodowej ułożyła na odbytym zebraniu plan pracy na rok 1967/68.

— Główna Komisja Geodezji Miejskiej, przedyskutowała wnioski z narady „Mapa zasadnicza miasta", rozpatrzyła możliwości ich przekazywania i realizacji; zajmowała się sprawami organizacji następnej narady na temat ewidencji urządzeń nad- i podziemnych w miastach, projektowanej na I półrocze 1968 r.

— Główna Komisja Szkolenia — na odbytym zebraniu omówiła stan organizacyjny kursów na temat instrumentoznawstwa geodezyjnego; redakcji i reprodukcji map miejskich; pedagogicznego, a także ułożyła plan pracy na 1967/1968 r.

Odbyło się również zebranie Komitetu Redakcyjnego do opracowania Historii Organizacji Społecznych Stowarzyszeń Geodezyjnych. Wobec zgromadzenia około 60% materiałów do tego wydawnictwa, ustalono tryb pracy przy ich przygotowywaniu do druku.

— Odbyły się dwa zebrania Zarządu Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych, na których omówiono stan organizacji XXXVII KNT, sprawę wydawania własnego biuletynu w formie zeszytów naukowych oraz sprawę przygotowania i wydania drukiem opracowania L. Dorożyńskiego pt. Wieś i dwór w dawnej Polsce.

Współpraca z zagranicą

— Od 20 do 25.VIII.br. miała miejsce w Pecs na Węgrzech konferencja na temat zastosowań fotogrametrii z uwzględnieniem map wielkoskalowych dla miast. Delegatami SGP na tę konferencję byli koledzy: Bohdan Bohonos — przewodniczący Komitetu Organizacyjnego XXVIII KNT i Bronisław Lipiński — przewodniczący Głównej Komisji Geodezji Miejskiej.

— Od 12 do 14.IX.br. odbyła się w Brnie 5 Giełda Udoskonaleń Technicznych, na której jako delegaci SGP byli koledzy: Nikodem Konieczyński — przewodniczący Komisji Technicznej w O/Poznań — kol. Stanisław Trautsolt — wiceprzewodniczący Zarządu Sekcji Geodezyjnych Urządzeń Rolnych i Eugeniusz Pianko — członek Głównej Komisji Techniki. Delegacja ta miała za zadanie zorientowanie się co do możliwości i celowości zorganizowania podobnej imprezy w czasie przyszłych MTP w Poznaniu.

— W Zilinie — CSRS od 12 do 14.IX. br., odbyła się konferencja na temat prac geodezyjnych przy budowie kolei. Delegatem SGP był kol. Zygmunt Gruca z Oddziału w Szczecinie.

— W Lipsku, 22.IX.br. odbyła się konferencja na temat urządzeń podziemnych w miastach. Delegatem SGP był kol. Zbigniew Skąpski; z przyczyn osobistych drugi delegat kol. Nowakowski z Poznania nie wziął w niej udziału.

Sprawozdania kolegów biorących udział w wymienionych wyżej konferencjach ukażą się w najbliższych zeszytach Przeglądu Geodezyjnego.

W programie tegorocznych wyjazdów na konferencje techniczne za granicą są jeszcze:

— konferencja w Pradze — 10—11. X.67 — na temat map wielkoskalowych (udział w niej bierze kol. W. Kłopociński),

— konferencja w Liblicach — 1—3. XI.67 — na temat atlasów (z udziałem kol. T. Naumienko),

— konferencja w Splicie — 17—20. X.67 r. — na temat katastru urządzeń podziemnych (z udziałem kol. J. Gomoliszewskiego) — jako przedstawicieli naszego Stowarzyszenia.

W Ottawie (Kanada), odbyła się w dniach 17—22.IX.br. Sesja Komitetu Permanentnego FIG, w której ze względu na brak kredytów przedstawiciel Prezydium nie brał udziału. Stowarzyszenie było reprezentowane na Sesji przez prof. M. Odlanickiego, delegowanego na Sesję przez PAN.

W roku bieżącym mamy 3 imprezy z udziałem gości zagranicznych, mianowicie:

— 27—29.X.br. — z udziałem przedstawicieli krajów demokracji ludowej odbyło się w Warszawie spotkanie dla uściślenia tematyki i ułożenia wstępnego programu mającej się odbyć konferencji międzynarodowej z dziedziny geodezji inżynieryjnej;

— 16—18 listopada — odbyło się w Warszawie zebranie VI Komisji Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego (szkolenie, terminologia — bibliografia) z udziałem reporterów do tej Komisji z krajów zrzeszonych w MTF,

— 27—29.XI na XXVIII KNT „Fotogrametria w mieście" zaproszono przedstawicieli z krajów demokracji ludowej;

— w dniu 5 listopada — na Sesję naukową zorganizowaną przez ZO/Stołeczno-Wojewódzkiego zorganizowaną z okazji 50 Rocznicy Rewolucji Październikowej zaproszony został prof. Mikołaj Modryński z Moskwy, członek-korespondent SGP.

☆

Zarząd Główny zatwierdził działalność Prezydium, przedstawioną w sprawozdaniu jako zgodną z założeniami i uchwałami.

Obecny na zebraniu Prezes GUGiK wypowiedział się na temat niektórych problemów nurtujących SGP, a mianowicie:

— postulaty SGP, dotyczące ustawowego uregulowania roli i zadań geodezji oraz kwalifikacji osób wykonujących prace geodezyjne, były wielokrotnie rozpatrywane w Urzędzie i referowane Ministrowi. Urząd opracował już dwie wersje przepisów. Sprawa może być załatwiona tylko aktem wysokiej rangi, tj. uchwałą Rady Ministrów albo nawet ustawą, co z kolei wymaga bardzo poważnego uzasadnienia na piśmie, ze wskazaniem korzyści, jakie dadzą te przepisy gospodarce narodowej i kosztów wprowadzenia tych przepisów. Urząd poczyni starania w kierunku szybkiego uzyskania ostatecznej decyzji władz zwierzchnich co do możliwości wydania tych przepisów;

— uchwały XXI Zjazdu Delegatów ukazały się w tym roku bardzo późno, pomimo to są podjęte przez Urząd starania w celu ich realizacji, zwłaszcza w problemach dotyczących Urzędu. Podstawowymi problemami jest określenie potrzeb w zakresie katedr geodezyjnych, co będzie przedmiotem obrad listopadowego zebrania Rady Geodezyjnej. Planowanie ilości potrzebnych kadr będzie zawsze trudne, gdyż wpływa na to szereg czynników nieraz sobie przeciwstawnych i musi być traktowane jako prognoza i co jakiś czas korygowane, gdyż w miarę rozwoju zainwestowania kraju wzrasta potrzebna liczba geodetów; postęp techniczny wyraźnie zmniejsza ilość prac kameralnych w porównaniu z pracami polowymi; planując należy uwzględnić 5-letni okres szkolenia. Kierunek nadany przez IX Plenum KC PZPR w dziedzinie scaleń będzie wymagać analizy tych potrzeb;

— sprawa uznania chorób zawodowych w geodezji wymaga badań lekarskich dużej części geodetów, na co potrzebna jest zgoda Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej. Badaniami muszą być objęci geodeci zatrudnieni w trzech resortach, zatrudnieni w polu i w pracach kameralnych, w różnym wieku i na różne choroby. Dotychczasowe badania wskazują raczej na to, że warunki pracy geodetów są dobre.

☆

Zarząd Główny rozpatrzył również dotychczasowe rozpoznania kolegów z oddziałów, co do możliwości budowy „Domu Geodety". Rozpatrzono wstępne propozycje, zawsze w aspekcie ośrodka na potrzeby szkoleniowe, sanatoryjne i wypoczynkowe, przy czym poza lokalizacją w Kołobrzegu, omawiano możliwość dzierżawy lub uzyskania odpowiedniego obiektu w Świnoujściu, budowy w Bieszczadach, a także adaptacji nadającego się na ten cel obiektu zabytkowego na terenie Mazowsza. Wyznaczony przez Zarząd w tym celu odpowiedni zespół zajmie się analizą zgłoszonych propozycji.

☆

Przewodniczący zarządów oddziałów poinformowali zebranych o akcji werbunkowej na członków SGP, członków Funduszu Samopomocy Koleżeńskiej oraz o akcji likwidacji zaległości w składkach członkowskich.

Są poważne osiągnięcia w werbunku członków do SGP. Stan od 1.I.1967 r. wzrósł co najmniej o 935 osób (brak danych z trzech oddziałów). Hasło osiągnięcia liczby 10 000 członków do najbliższego zjazdu delegatów staje się realne.

Mniej pomyślnie przebiega werbunek do Samopomocy Koleżeńskiej — uzasadniany mniejszym przekonaniem młodszych członków SGP o celowości tej akcji. Podobnie sprawa wygląda w akcji zaległości, ale to ma swoje uzasadnienie w rozproszeniu członków SGP na robotach polowych.

hj.

MGR INŻ. EUGENIUSZ PIANKO

KILKA SPOSTRZEŻEŃ Z 5 BTZ

W dniach od 12 do 14 września 1967 r. odbyła się w Brnie kolejna 5 Giełda Udoskonaleń Technicznych (Burza Technických Zlepšeni), poświęcona zastosowaniom w geodezji elektronicznych kalkulatorów (arytmometrów) i komputerów oraz przenośnych radiostacji i radiotelefonów. Niniejsze uwagi ograniczają się do opisu niektórych kalkulatorów elektronicznych i eksponowanych zastosowań komputerów.

Idea BTZ oraz jej organizacja stanowi odrębny temat niewątpliwie wart szczegółowego rozważania i ewentualnego przeniesienia na nasz teren.

Kalkulatory elektroniczne charakteryzują się względnie znaczną szybkością działania (orientacyjnie: dodawanie — około 0,006 sek, mnożenie około 0,3 sek), małymi wymiarami (około 45 × 55 × 25 cm), cichą pracą i małym zużyciem energii elektrycznej. Posiadają klawiaturę wykonaną przeważnie zgodnie z normami międzynarodowymi i uzupełnioną klawiszami funkcyjnymi.

Na 5 BTZ zostały wygłoszone przez przedstawicieli firm FRIDEN i SOEMTRON dwa referaty omawiające kalkulatory FRIDEN 130 i SOEMTRON 220 (ten ostatni połączony z demonstrowaniem jego działania). Pozostałe firmy eksponowały tylko prospekty w gablotach natomiast kalkulatory były wystawiane na odbywających się w tym czasie Międzynarodowych Targach Brneńskich. Kalkulatory można podzielić na dwie grupy:

1) z wyświetlaniem wyników na ekranie,

2) z drukowaniem wyników na wąskiej taśmie papierowej.

Do pierwszej grupy należą: ANITA MK 12, CANOLA 161, COGITO 240 SR, FACIT 1121, FRIDEN 132, IME 86S, OLYMPIA RAE-4/30-3, SOEMTRON 220, VICTOR 3900.

Jedynie COGITO 240 SR, FRIDEN 132 oraz IME 86S umożliwiają automatyczne obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego. Połączenie kalkulatora IME z dodatkowym urządzeniem DIGICODER pozwala programować proste obliczenia, ponadto istnieje możliwość przyłączenia elektrycznej maszyny do pisania i 4 pulpitów dodatkowych.

Do drugiej grupy kalkulatorów należą: ADDO SABATRONIC 9910, WANDERER CONTI, PHILIPS, EPIC 2000, SOEMTRON 221.

Z tej grupy bardzo korzystnie wyróżnia się EPIC 2000, ponieważ korzysta z programów obliczania pierwiastka kwadratowego, wartości funkcji trygonometrycznych i prostszych zadań.

Bardzo dużym zainteresowaniem cieszyły się eksponowane na 5 BTZ opracowania wykonane za pomocą komputerów (przeważnie Mińsk 2/22 oraz ZRA 1, National Elliot 803, ICT 1905 i ODRA 1003). Poza znanymi zastosowaniami komputerów do obliczeń geo-

dezyjnych (wyrównania sieci, obliczenia współrzędnych, transformacje, obliczenia pól itp.) na szczególną uwagę zasługuje dążenie do kompleksowego automatyzowania możliwie długiego cyklu produkcyjnego.

ÚGK w Bratysławie, Brnie i Pardubicach demonstrowały operaty ewidencji gruntów wykonane przy zastosowaniu komputerów. Ten kierunek działania jest szczególnie znamienny. Geodeci czechosłowaccy posiadają bogate doświadczenie w prowadzeniu ewidencji gruntów przy zastosowaniu maszyn liczaco-analitycznych krajowej produkcji. Obecnie ustala się pogląd, że zastosowanie komputerów i techniki taśm dziurkowanych przynosi wieksze korzyści, mimo konieczności importowania komputerów. Korzyści wynikają przede wszystkim ze zmniejszenia objętości materiału pomocniczego, skrócenia czasu i obniżenia kosztu opracowania oraz możliwości wykonania pełnego operatu liczbowo-opisowego.

Również aktualizacja operatu ewidencyjnego jest prostsza i szybsza. Na poparcie tych wywodów inż. Jan Kocián (ÚGK — Bratysława) przytoczył następujące dane: dla opracowania ewidencji gruntów na obszarze powiatu, zamiast 5000 kart dziurkowanych wystarczą 2 krążki taśmy dziurkowanej o średnicy 10 cm; czas przygotowania danych do obliczeń skraca się o 50%, a koszt obliczeń jest niższy o 30%.

Komputery stosowane są również do obliczania list płacy, rachunku kosztów na robotach geodezyjnych i innych danych statystycznych oraz do kosztorysowania, planowania i analiz sieciowych.

Poza omówionymi eksponatami na 5 BTZ demonstrowano również inne usprawnienia, a mianowicie: technologie sytuowania, suwaki do obliczeń geodezyjnych, nanośniki biegunowe, głowice kulistą do szybkiego centrowania i poziomowania teodolitu, sygnał celowniczy, planimetr nitkowy na folii oraz bardzo lekkie, składane łaty niwelacyjne. Opis nie jest kompletny, ponieważ nie udało się w krótkim czasie dostatecznie skrupulatnie obejrzeć obszernej i ciekawej wystawy.

II Tydzień Techniki — w Częstochowie

W dniach od 21 do 28 października br. odbył się w Częstochowie II Tydzień Techniki. Organizatorami tego obchodu byli: Zespół Propagandy Techniczno-Ekonomicznej Komitetu Miejskiego PZPR, Naczelna Organizacja Techniczna — Oddział Rejonowy w Częstochowie przy współudziale działających na terenie miasta stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT — różnych branż, towarzystw naukowych i zrzeszeń, klubów techniki i racjonalizacji.

W ramach tych obchodów miały miejsce:

— Inauguracja obchodów II Tygodnia Techniki połączona z finałem Sztafety Nowoczesności,

— Otwarcie wystawy Nowoczesności i jakości produkcji Przemysłu Regionu Częstochowskiego,

— Sesja Naukowa poświęcona osiągnięciom technicznym w półwieczu ZSRR,

— Otwarcie i zwiedzanie wystawy ilustrującej program wychowania technicznego w szkołach podstawowych,

— Sejmik na temat „Realizacja uchwał VII Plenum KC PZPR w przemyśle regionu częstochowskiego",

— Konferencja pedagogiczna na temat „Wychowanie techniczne w szkołach podstawowych",

— Spotkanie pracowników naukowych Politechniki Częstochowskiej z aktywem gospodarczym przedsiębiorstw przemysłu regionu częstochowskiego — tematem spotkania była „Współpraca Politechniki z przemysłem regionu częstochowskiego",

— Otwarcie i zwiedzanie wystawy: Prace habilitacyjne, doktorskie i dyplomowe w służbie przemysłu,

— Impreza rozrywkowa pt. „Z organizacja pracy na ty",

— Ogłoszenie Mistrza Techniki Regionu Częstochowy,

— Ogłoszenie zwycięzców „Sztafety Nowoczesności".

Krajowa narada ekonomiczna

W dniach 25 i 26 października 1967 roku odbyła się w Katowicach, w gmachu Wojewódzkiej Rady Narodowej II Narada Ekonomiczna Stowarzyszenia Geodetów Polskich. W naradzie wzięli udział przedstawiciele zainteresowanych resortów z terenu całego kraju.

Przedmiotem narady była ocena i ustalenie założeń tematycznych ekonomiki branży geodezyjnej, ze szczególnym podkreśleniem zagadnień dotyczących gospodarki komunalnej, rolnictwa i Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Program narady przedstawiał się następująco.

Po rejestracji uczestników narady nastąpiło jej otwarcie i wybór komisji wnioskowej. Odczytane zostało sprawozdanie z wykonania wniosków I narady z grudnia ubiegłego roku, następnie wygłoszone skróty referatów przygotowanych przez prelegentów i wydanych w wydawnictwie przedkonferencyjnym, rozesłanym uczestnikom narady przed konferencja. Po dyskusji — uchwalono wnioski i zakończono II naradę.

A oto tytuły referatów opracowanych na konferencję:

— Organizacja i planowanie w jednostce wykonawstwa geodezyjnego — mgr inż. Jerzy Szymoński,

— Elementy naukowej teorii organizacji i kierownictwa — mgr inż. Hubert Rak,

— Zarządzanie jednostką wykonawstwa geodezyjnego w oparciu o teorię podejmowania decyzji — mgr inż. Edward Mecha,

— Analiza ekonomiczna w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego — mgr Edward Witkowski, mgr inż. Jerzy Wojciechowski,

— Ocena efektywności decyzji gospodarczych — inż. Jaromir Graniczny, mgr inż. Edward Mecha.

GEODECI W INSUREKCJI KOŚCIUSZKOWSKIEJ

W roku bieżącym minęło 150 lat od śmierci Tadeusza Kościuszki. Zarówno osoba Tadeusza Kościuszki, jak sam przebieg Insurekcji są wszystkim dobrze znane, wielokrotnie opisywane w literaturze i pracach historycznych.

Interesujący a nieznany jest natomiast fakt, że w okresie Insurekcji Kościuszkowskiej istniała w kraju duża grupa geodetów, zwanym ówcześnie geometrami i komornikami, którzy aktywnie poparli Insurekcję. Byli oni w owych czasach jedną z większych grup inteligencji technicznej, brali udział w akcji spiskowej i w działaniach wojennych. O ich udziale w Insurekcji świadczą podpisy na tak zwanym akcesie do Powstania. Była to księga wyłożona w ratuszu warszawskim, w której składali swe podpisy obywatele Warszawy, dając w ten sposób wyraz poparcia dla Powstania Kościuszkowskiego.

Między podpisami wielu znanych wówczas postaci, jak Jan Kiliński, Wojciech Bogusławski, ówczesny burmistrz Warszawy Ignacy Zakrzewski, Berek Joselewicz (ten spod Kocka), Florian Fukier, Franciszek Gugenmus i inni, istnieje sporo podpisów mierniczych, wśród nich podpisy Andrzeja Galickiego, Andrzeja Oknińskiego, Wincentego Styczyńskiego.

Mgr inż. Stanisław Janusz Tymowski, prowadząc swoje badania nad historią środowiska geodetów polskich, zidentyfikował te podpisy z podpisami na sporządzanych ówcześnie planach, a także prześledził historię życia tych postaci, które brały udział w Insurekcji.

Referat na ten temat wygłoszony został w trzech ośrodkach geodezyjnych:

— w Warszawie (25.X.1967 r.), przy czym miał tu charakter uroczysty, połączony z pokazaniem pamiątkowej księgi — „Akcesu do Powstania", wypożyczonej z Archiwum Akt Dawnych, otwartej na stronie, na której składali swoje podpisy geometrzy; pokazano również mapę sporządzoną przez jednego z ówczesnych mierniczych Andrzeja Galickiego, którego podpis na planie i w akcesie — mogli obecni na odczycie porównać osobiście.

Dla upamiętnienia 150 rocznicy śmierci Tadeusza Kościuszki skromny portret Jego osoby w sukmanie i białe kwiaty stojące na stole, przybrano biało-czerwonymi wstążkami;

— w Kielcach (3.XI.1967 r.) — odczyt został powtórzony dla kolegów geodetów Oddziału Kieleckiego SGP (w Domu Technika);

— w Białymstoku (30.XI.1967 r.) — odczyt został wygłoszony dla kolegów geodetów Oddziału Białostockiego SGP również w Domu Technika.

N.W.

KĄCIK ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 49

Rozwiązanie zadania nr 49 nadesłało 40 osób, a więc spotkało się ono z dużym powodzeniem. Rozwiązania miały bądź charakter czysto geometryczny, bądź też oparte były o trygonometrię. Oto przykłady niektórych nadesłanych rozwiązań obu typów. Na podstawie rysunku 1 układamy trzy równania:

1) $d = \sqrt{c^2 - (a+b)^2}$

2) $e = \sqrt{c^2 - b^2}$

3) $d + e = \sqrt{c^2 - a^2}$

skąd

$$\sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{c^2 - b^2} + \sqrt{c^2 - (a+b)^2}$$

i po rozwiązaniu

$$c = 2\sqrt{\frac{a^2 + ab + b^2}{3}} = 16{,}00 \text{ m}$$

skąd

$d = 2{,}22$ m; $e = 12{,}62$ m; $d + e = 14{,}84$ m

To dość proste w liczeniu rozwiązanie nadesłali koledzy: Ksawery Malewicz z Radomska, Kamil Kasprzycki z Bielska-Białej, Longin Strutyński z Blachowni Śl., a także Jerzy Zabłocki ze Skierniewic, Stanisław Smyk z Białegostoku i Henryk Ciborowski z Białegostoku, którzy wielkość

$$c = 2\sqrt{\frac{a^2 + ab + b^2}{3}}$$

uzyskali nieco odmienną drogą przy wykorzystaniu należności trygonometrycznych.

Interesujące rozwiązanie trygonometryczne nadesłał Henryk Malczyk z Kielc:

$$\cos(\alpha + 60) = \frac{a}{c}$$

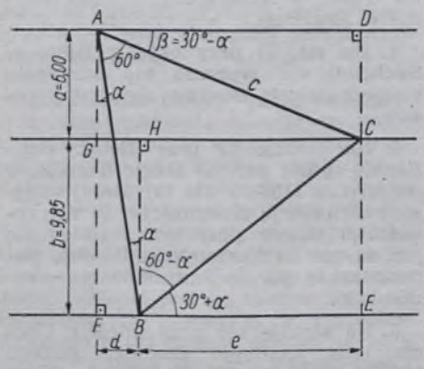
$$\cos(60 - \alpha) = \frac{b}{c}$$

skąd

$$\frac{\cos\alpha\cos 60 - \sin\alpha\sin 60}{\cos 60\cos\alpha + \sin 60\sin\alpha} = \frac{a}{b}$$

i po uporządkowaniu

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{b+a}{b-a}\sqrt{3}$$



Przy znajomości α łatwo już wyliczyć „d", „c", „e".

Pomysłowe rozwiązanie, prowadzące do tego samego wzoru nadesłał kol. Gerard Ramolla z Wójtowej Wsi koło Opola:

$$\sin\beta = \frac{a}{b}$$

$$\cos\alpha = \frac{a+b}{c}$$

$$\frac{\sin\beta}{\cos\alpha} = \frac{a}{a+b}$$

gdzie:

$$\beta = 30 - \alpha$$

$$\frac{\sin(30-\alpha)}{\cos\alpha} = \frac{a}{a+b}$$

i ostatecznie po uporządkowaniu

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{b-a}{\sqrt{3}\,(b+a)}$$

Zadanie podobało się Czytelnikom i przyniosło wiele interesujących rozwiązań, spośród których tylko część mogliśmy przytoczyć.

Nagrodę główną w postaci mapy plastycznej Polski wylosował kolega Józef Strzelec z Niemodlina.

Nagrody dodatkowe w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich otrzymali koledzy: Ryszard Humienny z Białegostoku, Zygmunt Maślak z Wrocławia, Wiktor Mazurkiewicz z Bydgoszczy, Tadeusz Bukowski z Pionek k. Radomia, Bogdan Kozarzewski z Białegostoku.

St.J.T.

ROZWIĄZANIE ZADANIA NR 49 NADESŁALI KOLEDZY:

Ryszard Humienny (Białystok), Józef Trzebiński (Gdańsk), Wiktor Pietrułan (Szczecin), Jerzy Szpyra (Wąbrzeźno), Leon Błaszczyk (Opole), Henryk Malczyk (Kielce), Grzegorz Krawczyk (Szczecin), Stanisław Borkowski (Tuchola), Włodzimierz Kuberka (Poznań), Rzeszowskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze (Grupa Machów), Zygmunt Maślak (Wrocław), Kamil Kasprzycki (Bielsko-Biała), Jan Wojciechowski (Łódź), Jan Dadaczyński (Siemianowice Śląskie), Henryk Cierkoń (Lublin), Henryk Hadasz (Gliwice), Wiktor Mazurkiewicz (Bydgoszcz), Longin Strutyński (Blachownia Śląska), Tadeusz Bukowski (Pionki koło Radomia), Saturnin Zygmunt (Bytom), Jerzy Zabłocki (Skierniewice), Józef Beluch (Kraków), Jerzy Antonowicz (Kraków), Romuald Kotowski (Wrocław), Andrzej Maciej Ćwiejkowski (Wrocław), Karol Siwy, (Chorzów), Andrzej Dąbrowski (Białystok), Przemko Eckes (Jarosław), Bohdan Kozarzewski (Białystok), Krystyna Tuszyńska (Wrocław), Henryk Musiatowicz (Szczecin), Remigiusz Szczepaniak (Warszawa), Zenon Zarzycki (Łódź), Stanisław Smyk (Białystok), Henryk Ciborowski (Białystok), Zygmunt Lotka (Katowice-Dąb), Jan Nocer (Syców), Ksawery Malewicz (Radomsko), Józef Strzelec (Niemodlin), Gerard Ramolla (Wójtowa Wieś koło Opola).

Zadanie nr 53

W konstrukcji pomiarowej podanej na rysunku znane są długości:

$DC = a = 8{,}90$ m

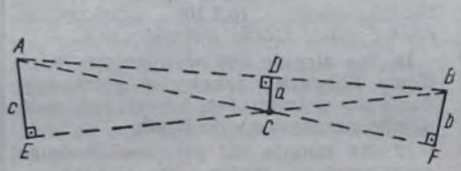
$BF = b = 16{,}00$ m

$AE = c = 20{,}00$ m

Obliczyć długość AB.

Zadanie podał kol. *Edmund Musiał* z Radomska.

Rozwiązanie zadania należy nadsyłać do dnia 15 lutego 1968 r.



NAGRODA

Za prawidłowe rozwiązanie zadania przyznana będzie w wyniku losowania nagroda w postaci książki-albumu od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poza tym przyznanych będzie w wyniku losowania 5 nagród dodatkowych w postaci książek od Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

UWAGA!

Koledzy pragnący zamieścić w „Kąciku Zadań" zadanie do rozwiązania, proszeni są o nadsyłanie takich zadań łącznie z rozwiązaniami. Projekty przyjętych przez redakcję, nadesłanych wraz z rozwiązaniami, zadań są honorowane ryczałtem w wysokości 200 zł.

Autorom zadania przysługują prawa autorskie.

Wykaz błędów i omyłek dotyczących powiatu kieleckiego w „Spisie miejscowości Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej" Warszawa 1967 r. (Wydawnictwo Komunikacji i Łączności)



1. Błędy nazewnicze

1. Aleksandrów (str. 16), gromada Jaworznia — osada o takiej nazwie dziś nie istnieje, wchodzi w skład wsi Dobromyśl.

2. Anielówka (str. 19), gromada Mąchocice — takiej miejscowości nie ma, jest Ameliówka podana zresztą w spisie na str. 18.

3. Belno (str. 44) — takiej wsi i osady w gromadzie Zagnańsk nie ma, natomiast jest wieś i gromada Belno 25 km dalej na płd. wsch., zresztą w spisie wymieniona.

4. Biesak (str. 62), jakoby w gromadzie Dyminy — takiej miejscowości (osady) obecnie nie ma (dawno temu istniała taka karczma, może kuźnica(?).

5. Bobrza-Szlifiernie (str. 73), gromada Miedziana Góra (w nawiasie Młyńska Slefarnia) — nazwa tej miejscowości (jakoby kolonii) wymieniona jest jeszcze raz na str. 1136 jako Ślefarnia (tak jest na mapie 1 : 100 000 przedwojennej). Nazwy te plączą się najzupełniej, brzmienie Slefarnia jest wyraźnie zniekształcone.

6. Chęciny (str. 148), jakoby osada w gromadzie Wolica — miejscowości takiej nie ma. Jest oczywiście miasto Chęciny, w wykazane w spisie.

7. Domaszewice (str. 235) — nazwa podana błędnie, powino być Domaszowice.

8. Domaszewice Wiktoryjskie (str. 235) — nazwa zniekształcona kompletnie — jest wieś Domaszowice Wikaryjskie.

9. Gniewice (str. 298), gromada Jaworznia — nazwa błędna, powinno być Gniewce.

10. Górki Szczukowskie (str. 319) i Szczukowskie Górki (str. 1121) — miejscowość ta, dwukrotnie zamieszczona w „Spisie", oficjalnie nazywa się dotąd Szczukowskie Górki (a stacja kolejowa Górki Szczukowskie).

11. Niwy Daleszyckie (str. 748) — powinno być Niwki Daleszyckie.

12. Nie zamieszczono w spisie w ogóle dużego nowoczesnego osiedla Nowiny przy wielkiej Cementowni Nowiny (gromada Sitkówka-Nowiny).

13. Trzcianka (str. 1167), gromada Sitkówka-Nowiny. Powinno być Trzcianki.

14. Willa Słowik (str. 1228), jakoby w gromadzie Dyminy — jest to fantastyczna nazwa (na literę W), w rzeczywistości jest wieś Słowik (w gromadzie Sitkówka-Nowiny).

15. Zagórsko (str. 1305), gromada Sitkówka-Nowiny. Wieś nazywa się Zgórsko, jak zresztą podano powtórnie na str. 1353.

II. Błędy w przynależności administracyjnej

1. Na stronie 16 przy Aleksandrowie (patrz I.1) błędnie podano gromadę i urząd stanu cywilnego Jaworznica. Nie ma w ogóle Jaworznicy a Jaworznia. Również stację kolejową podano błędnie: do Rykoszyna jest 12 km, gdy do Górek Szczukowskich tylko 3 km.

2. Na stronie 35 przy Baranowie (nie „m" — miasto, a część Suchedniowa) podano stację kolejową Górki Szczukowskie na zupełnie innej linii kolejowej i w odległości 30 km.

3. Na str. 53 przy Białogonie (część Kielc) podano U.S.C. w Białogonie, który został zlikwidowany po przyłączeniu wsi do miasta. Jako stację należy też podać Kielce a nie Słowik.

U w a g a. Przy wszystkich wsiach dawnej gromady Białogon pozostawiono U.S.C. w Białogonie, a jest obecnie w Jaworzni.

4. Na str. 71 przy osadzie Błoto w Suchedniowie wpisano nie istniejącą stację kolejową Bosków, zamiast Berezów.

5. Na stronie 73 przy Bobrzy-Szlifiernie (p.I.5) podano stację Tumlin, a na stronie 1136 — dla tej samej miejscowości stację Kostomłoty. W rzeczywistości nazwę przystanku zmieniono już dawno na Kostomłoty. Błędnie podano także pocztę Samsonów na stronie 1136.

6. Na stronie 148 przy mieście Chęciny nie wiadomo dlaczego podano U.S.C Kielce, ale dla nieistniejącej osady Chęciny (p.I.6) podano U.S.C. Chęciny.

U w a g a. Stacja kolejowa Chęciny dziś nie istnieje, nazwę stacji zmieniono, zgodnie z prawdą, na Wolica, ale zmiana nastąpiła już po opracowaniu „Spisu".

7. Na stronie 228 przy miejscowości Dobrzeń Mały podano błędnie powiat Kielce zamiast Opole. Natomiast przy Dobrzeszowie podano powiat Opole zamiast Kielce. Województwo podano dobrze.

8. Na stronie 249 przy wsi Dyminy podano stację Sitkówka, do której jest lichy dojazd, zamiast stację Kielce, do której jest trakt i komunikacja MPK.

9. Na stronie 264 przy wsi Fanisławiczki podano powiat Wągrowiec (w Poznańskiem), zamiast Kielce i znowu przy osadzie Fankowo — powiat Kielce zamiast Wągrowiec.

10. Na stronie 319 przy Górkach Szczukowskich (p.I.10) przekręcono nazwę stacji Górki Szemkowskie.

11. Na stronie 766 wymieniono wieś Nowy Folwark jakoby w gromadzie Zagórze, a teren ten został już dość dawno przyłączony do Kielc.

12. Na stronie 881 przy wsi Podmarzysz podano województwo krakowskie zamiast kieleckie.

13. Na stronie 1012 przy części miasta Kielc Sieje podano stację Kielce-Herbskie, zamiast Kielce. Błąd wynikł z mylnej lokalizacji na mapie 1 : 100 000, przedwojennej.

14. Na stronie 1068 przy wsi Stanisławów podano błędnie U.S.C. Bodzentyn, zamiast Jaworznia.

15. Na stronie 1167 przy Trzciankach (p.I.13) podano mylnie gromadę i stację Chęciny (7 km). Gromada jest Sitkówka-Nowiny, tak samo stacja (0,5 km).

III. Uwagi ogólne

a. Podział w „Spisie" części wsi na osady, kolonie i przysiółki jest najzupełniej nieuzasadniony i gmatwa jeszcze bardziej sprawę. Raczej wszystkie te jednostki należy traktować jako przysiółki, a właściwie jako części wsi.

b. Wszystkie przysiółki są częściami konkretnych wsi i jest rzeczą konieczną podanie tej przynależności.

Podał: *Władysław Dzikowski*

Ochrona terenów górniczych

W drugiej połowie 1967 roku ukazał się pierwszy zeszyt nowego kwartalnika „Ochrona Terenów Górniczych". Nowy kwartalnik, wydawany przez Wyższy Urząd Górniczy, uzupełnia w poważnym stopniu dotkliwą lukę, jaką w dziedzinie ochrony środowiska geograficznego był brak czasopisma poświęconego ochronie powierzchni ziemi, przy istnieniu czasopism poświęconych ochronie wód i powietrza atmosferycznego. Powstanie czasopisma mającego za cel ochronę terenów górniczych było tym konieczniejsze, że obok rozwoju wydobycia węgla kamiennego wystąpiły w ostatnim dwudziestoleciu, w sposób masowy, szkody górnicze wywołane rozwojem górnictwa odkrywkowego, związanego z wydobyciem węgla brunatnego, siarki, materiałów budowlanych itp.

Powstały nowe nieznane uprzednio problemy związane z eksploatacją odkrywkową, nastąpiło ogromne nasilenie się szkód górniczych związanych z rozwojem górnictwa podziemnego.

Obok ochrony powierzchni przed szkodami górniczymi zarysowało się także zagadnienie ochrony samych złóż przed taką działalnością człowieka, która może uniemożliwić lub utrudnić ich eksploatację. Nowy kwartalnik powinien odegrać doniosłą rolę w dziedzinie działalności gospodarczej człowieka w środowisku geograficznym, pokazując działaczom społecznym i gospodarczym złożoną problematykę zagadnień związanych z rozwojem górnictwa i przemysłu i wpływem tego rozwoju na powierzchnię ziemi. Pierwszy zeszyt czasopisma, obok wypowiedzi prof. dr inż. B. Krupińskiego — przewodniczącego Państwowej Rady Górnictwa, mgr inż. E.

Grotowskiego — prezesa Wyższego Urzędu Górniczego i J. Ziętka — przewodniczącego Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Katowicach przynosi następujące artykuły:

— Mgr T. Płodowski — Ochrona powierzchni w procesie górniczym,

— Mgr inż. Z. Boratyński, mgr inż. K. Tomecki — Eksploatacja górnicza podkładu węgla w filarze ochronnym huty „R",

— Mgr inż. J. Zajdel, dr inż. B. Dżegniuk, inż. Z. Klimczak — Zasady stosowania profilaktyki górniczej dla zabezpieczenia obiektów i urządzeń położonych w obrębie wpływów eksploatacji górniczej rud żelaza.

Ciekawą rubryką kwartalnika jest Kronika prac Komisji Ochrony Powierzchni przed Szkodami Górniczymi przy Wyższym Urzędzie Górniczym w Katowicach.

Kwartalnik powstał na Śląsku w środowisku specjalnie wrażliwym na problemy związane z tematyką pisma. Ułatwi to niewątpliwie redagowanie pisma i przyciągnie liczne kadry autorskie.

Nowemu wydawnictwu składamy górnicze życzenia „Szczęść Boże".

S. J. T.

ONOMASTICA. PISMO POŚWIĘCONE NAZEWNICTWU GEOGRAFICZNEMU I OSOBOWEMU — Rocznik XII. Wrocław — Warszawa — Kraków 1967. Zakład Narodowy im. Ossolińskich.

Z działu *Rozprawy i materiały* wymienionego wyżej rocznika należy na pierwszym miejscu omówić niewielką, lecz interesującą pracę M. Kucały pt. *Co już jest, a co jeszcze nie jest nazwą własną*. Pytanie to staje bowiem przed każdym geodetą i topografem zbierającym w terenie materiał nazewniczy i napotykającym wyrażenia typu *pod lasem* lub *błonia* dla obiektu znajdującego się rzeczywiście pod lasem lub będącego pastwiskiem. Ta właśnie grupa nazw jest przedmiotem rozważań w omawianym artykule.

Autor zakłada, że kryterium nazwy własnej musi być oparte na indywidualnym stosunku nazw do obiektów nazywanych i w rezultacie rozważań stwierdza, że w wymienionej grupie nazw nazwami własnymi są:

1) *nazwy mające formę różną od formy żywej* (np. *U Potoka*, gdy *u* w znaczeniu *przy* nie jest już używane);

2) *nazwy odnoszące się tylko do wybranych obiektów (choć mogłyby się odnosić również do innych)* (np. gdy spośród kilku pól leżących na wzgórzach tylko jedno lub niektóre bywają nazywane *Górki);*

3) *nazwy wybrane spośród określeń obocznych, jako wyłączne dla danych obiektów* (np. gdy pole można by nazwać *za wodą, pod górą, koło dębu* a nazywa się je zawsze np. *Koło Dębu);*

4) *nazwy wprowadzone lub zatwierdzone urzędowo.*

Podczas gdy przyjęte założenie jest słuszne, to ostatecznie sformułowane kryteria wydają się być sprzeczne z tym założeniem. Autor traktuje bowiem jako nazwy własne określenia typu *pod lasem* także i wtedy, kiedy dotyczą one nie tylko jednego ale także i niektórych pól spośród wielu pól leżących faktycznie pod lasem (s. 159).

Podobnie forma nazwy nie może być ostatecznym kryterium nazwy własnej, zważywszy, że lokalna terminologia topograficzna często posiada archaiczną formę i opiera się na dawnym słownictwie. Można również wykazać, że także wiele nazw pospolitych dotyczących obiektów w terenie jest wybranych spośród innych możliwych określeń. Trzeba także zauważyć, że między nazwami urzędowo ustalanymi bywają i nazwy pospolite ustalone dla pewnej klasy obiektów, np. dla szkół akademickich kształcących m.in. rolników i leśników — *wyższe szkoły rolnicze*. Dopiero *Wyższa Szkoła Rolnicza w Poznaniu* jest wyrażeniem spełniającym funkcję nazwy własnej. Sformułowane przez M. Kucałę kryteria nazw własnych mają więc charakter pomocniczy a nie zasadniczy.

Zastrzeżenia budzi także nieprecyzowanie znaczenia niektórych pojęć o podstawowym charakterze dla rozpatrywanego zagadnienia. Jeśli autor, słusznie zresztą, stwierdza, że odrębność znaczeniowa należy niemal do definicji nazw własnych, to należałoby stwierdzić, co rozumie się pod pojęciem znaczenie (s. 153). Czy znaczenie nazwy własnej jest jej znaczeniem leksykalnym, tj. tkwiącym w materiale językowym tej nazwy, czy też wynika ono ze stosunku do oznaczonego obiektu? Podobnie należało by określić, na czym polega indywidualny stosunek nazwy własnej do jej przedmiotu. Czy chodzi tutaj o indywidualne cechy materiału językowego, czy też o jednoznaczną relację między nazwą a oznaczonym obiektem.

Konieczne jest również określenie zakresu zbioru nazw, w którym powinien być zachowany indywidualny charakter nazw. Np. czy to ma być zbiór nazw na terenie objętym jednym arkuszem mapy, czy też na terenie danej jednostki osadniczej lub jej części.

Z prac znajdujących się w rocznikach Onomastica kartografów interesują publikacje nazw zebranych w terenie. Materiał taki zawiera artykuł Tamary Buch o nazwach toni rybackich na jeziorze Gaładuś, woj. białostockie. Praktyczne znaczenie dla terenowych prac nazewniczych w kartografii wielkoskalowej ma praca J. Bubaka o ludowej etymologii kilkunastu nazw miejscowych z rejonu Chocholowa, tym bardziej, że autor zestawia ją z etymologią naukową. Autor stwierdza, że etymologia ludowa przy nazwach urobionych od terminów topograficznych pokrywa się zwykle z etymologią naukową.

H. Górnowicz zajmujący się rodowymi nazwami miejscowości na Podlasiu opiera się na materiale znajdującym się w niektórych opublikowanych źródłach historycznych. Historyczny materiał nazewniczy z okolic Michalic, pow. namysłowski, przynosi też artykuł S. Reczka. Niestety okazuje się, że nie wszystkie formy odpowiadają nazwom miejscowości ustalonym po roku 1945, np. dawny Boguchwałów jest dziś Bukową Śląską. Kwestia ewentualnego powrotu do autentycznych polskich nazw jest aktualna również na innych ziemiach zachodnich i północnych.

Z pozostałych prac odnotuję artykuł A. Wilkonia charakteryzującego niezbyt liczne nazwy miejscowości kończące się na *-owce* i *-ińce* (np. Tyszowce, Witoszyńce) występujące w okolicach Białegostoku, Przemyśla i Nowego Targu. E. Pawłowski kwestionuje w swoim artykule rumuńskie pochodzenie kilku nazw z rejonu Zachodnich Karpat.

W dziale recenzji i polemik bezpośrednio dotyczy kartograficznych prac nazewniczych artykuł Mieczysława Karasia pt. *O zbieraniu materiałów toponomastycznych w terenie. (Odpowiedź na artykuł J. Gołaskiego).* Jest to bardzo żywa reakcja na opublikowany w nr 7/1965 Przeglądu Geodezyjnego artykuł pt. *Problematyka współpracy kartografów z Komisją Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych.*

M. Karaś zaprzecza na wstępie, jakoby językoznawcy nie zajmowali się przedmiotami posiadającymi nazwy i dochodzi do wniosku, że ustalenie p r z e d m i o t u (podkreślenie J. G.) oznaczonego nazwą nie może być domeną kartografów. Po tym stwierdzeniu mającym zasadnicze znaczenie dla wzajemnych stosunków między kartografami a językoznawcami M. Karaś przechodzi do kwestionowania zawartej w artykule J. Gołaskiego oceny kartograficznej przydatności materiałów Komisji. Mimo totalnego charakteru polemiki (M. Karaś usiłuje usprawiedliwić nawet urzędowe ustalenie dwu różnych nazw dla tej samej góry) końcowe zdania wydają się zapowiadać możliwość uzgodnienia kompetencji badawczych i ułożenia współpracy.

O tym, że językoznawcy, a w szczególności M. Karaś, dostrzegają w kartografach partnerów, świadczy pośrednio dokonane przez M. Karasia omówienie książki P. Nitscha poświęconej polskiej terminologii topograficznej. Recenzent stwierdza m.in. dużą przydatność tej pracy dla geografii, geodezji i kartografii. Do niedawna daremnie było szukać podobnych sformułowań w pracach polskich językoznawców.

W dziale *Stan badań nazewniczych* znajdujemy sylwetkę zmarłego slawisty i onomasty Tadeusza Lehra-Spławińskiego pióra C. Bartuli oraz omówienia badań nazewniczych w Jugosławii P. Šimunovića i amerykańskiego pisma nazewniczego „Names" Z. Klimka.

M. Karaś zamieszcza sprawozdanie z IX Międzynarodowego Kongresu Onomastycznego w Londynie 1966 r. Niektóre referaty wygłoszone na tym kongresie zainteresowałyby z pewnością kartografów.

Janusz Gołaski

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Dr Ing. OTTO WEIBRECHT

UKD 528.722.81.087.4

Stecometr z automatycznym urządzeniem rejestrującym

1. Wstęp. „Fotogrametria jest sztuką unikania obliczeń". Hasło to używane często jako reklama dla nowej metody, jaką jest fotogrametria, posiadało swój pełny sens. Zadania opracowań stereofotogrametrycznych wykonywane mogły być bowiem w sposób bardzo komunikatywny na instrumentach różnych rodzajów i konstrukcji, które zaliczyć należy do gatunku instrumentów analogowych.

Rachunkowe rozwiązywanie zadań fotogrametrycznych nie znajdowało zastosowania w praktyce ze względu na duże rozmiary i znaczne zaangażowanie czasu jako zasadniczego wskaźnika ekonomicznego, wykazującego ujemne cechy dla praktyki na etapie rozwiązywania zadań rachunkowych, w najkorzystniejszym przypadku za pomocą arytmometru.

W ten sposób zanika zupełnie rozwój fotogrametrii analitycznej pomimo stosunkowo wczesnych i licznie opracowanych podstaw teoretycznych.

Zacytowane na wstępie hasło straciło jednak swoją wartość i znaczenie z chwilą pojawienia się elektronowych automatów liczących. Rozwój w dziedzinie fotogrametrii, a szczególnie na odcinku fotogrametrycznych metod obliczeniowych, jest dziś tak dalece zaawansowany, że fotogrametria analityczna zajmuje co najmniej taką samą pozycję jak metody fotogrametrii analogowej.

Główną dziedziną zastosowania metod analitycznych jest aerotriangulacja oraz metody opracowań punktowych w dużych skalach. Warunkiem jednak zastosowania tych nowoczesnych metod opracowań jest posiadanie właściwego instrumentu umożliwiającego uzyskanie pomiarowo-technicznego podkładu dla dotychczas znanych metod fotogrametrii analitycznej. Na przestrzeni ostatnich 10 lat powstał szereg tego rodzaju precyzyjnych instrumentów pomiarowych. O większości z nich można dziś powidzieć, że w wyniku wygórowanych dokładności i związanych z nią nakładów, instrumenty te wyszły dalece poza wymagania i możliwości praktyki fotogrametrycznej. Stwierdzenie to znalazło całkowite potwierdzenie w praktycznie wykonanych pracach.

Uwagi godna różnica pomiędzy fotogrametrią analityczną a konwencjonalną pod względem dokładności nie występuje nawet wtedy, gdy do procesu włączy się precyzyjne automaty pomiarowe, których producent zapewnia im dokładność pomiarową wynoszącą 1 μm (mikron). Dokładność ta dla zdjęć lotniczych zawiera się w granicach 5 μm do 9 μm i żadne zastosowanie precyzyjnych stereokomparatorów lub precyzyjno-uniwersalnych instrumentów opracowujących nie jest w stanie dokładności tej przekroczyć. Nasuwa się pytanie, czy właściwe jest dla realizacji zadań fotogrametrii analitycznej, użycie takich sterokomparatorów precyzyjnych, których koszt produkcji pokrywa się z ceną instrumentu (autografu) uniwersalnego I rzędu. Problem ten staje się wyraźniejszy, jeżeli uwzględni się fakt, że wykorzystanie metod fotogrametrii wymaga posiadania stereokomparatora precyzyjnego, a również i automatu liczącego, których cena nie wymaga komentarzy.

W wielu przypadkach do wyznaczania danych pomiarowych dla zadań fotogrametrii analitycznej znajduje zastosowanie komparator jednoobrazowy. Ze względu na niezwykle wysoką dokładność pomiarową (średni błąd współrzędnej wynosi $\pm 1\,\mu$m) oraz na dostępną cenę, na uwagę zasługuje także przykład do mierzenia współrzędnych 3030 „Koardimatermessgerät 3030" produkcji Zeissa z Jeny. Ekonomika tego instrumentu wzrośnie znacznie, gdyż w niedługim stosunkowo czasie zostanie on wyposażony w urządzenia rejestrujące. Komparatory jednobrazowe tego stopnia dokładności mogą zastąpić w wielu przypadkach drogie stereokomparatory precyzyjne, zwłaszcza gdy chodzi o pomiary z najwyższą dokładnością. Oczywiste, że użycie tak dokładnego komparatora jednoobrazowego jest celowe, gdy idzie o pomiar punktów sygnalizowanych lub siatek kwadratów. Potrzeba jednoznacznego określenia punktu oraz trudności związane z identyfikacją punktów stanowią dziś jeszcze przeszkodę do szerszego wykorzystania podobnych instrumentów jednoobrazowych w fotogrametrii. W związku z tym uzasadnione są żądania domagające się wyprodukowania stereoskopowego komparatora lotniczego, którego dokładność i cena mogłyby być przyjęte przez użytkowników.

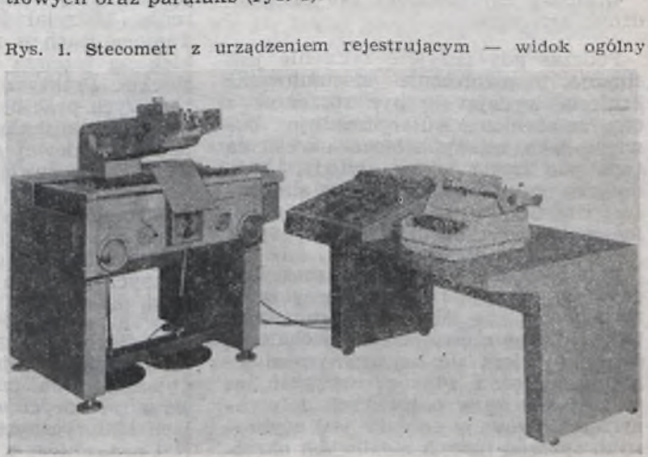
Doświadczenia, jakie zebrano w praktyce odnośnie stereokomparatora 1818 — Zeissa pod względem dokładności oraz zainteresowanie tym stosunkowo prostym instrumentem potwierdzają, że dokładność pomiaru współrzędnych oraz paralaks, wynosząca $\pm 3{,}5\,\mu$m jest zupełnie wystarczająca dla dzisiejszych potrzeb i wymagań fotogrametrii analitycznej. Stereokomparator 1818, którego konstrukcja w dużym stopniu była pomyślana do opracowań zdjęć naziemnych, nie posiadał urządzenia rejestrującego, co stanowiło wyczuwalny mankament. Okoliczność ta nie odstrasza licznych użytkowników od posługiwania się tym prostym i tanim instrumentem również do pomiarów na zdjęciach lotniczych.

Przystąpiono więc w Jenie do opracowania nowego stereokomparatora precyzyjnego, przy czym postawiono sobie zadanie wypełnienia luki powstałej pomiędzy stereokomparatorem 1818 a dużymi precyzyjnymi automatami pomiarowymi. W ten sposób powstał nowy precyzyjny instrument pomiarowy z automatycznym urządzeniem rejestrującym, uzyskany stosunkowo małym kosztem. Instrument ten charakteryzuje się wystarczającą dokładnością, zwiększonym zasięgiem pomiarowym oraz wygodną obsługą, spełniając w ten sposób wszystkie wymagania nowoczesnych metod fotogrametrii analitycznej. Nowy ten stereokomparator pod nazwą „Stekometr" z Jeny zwraca uwagę na możliwości, jakie stwarza system przeliczania danych fotogrametrycznych.

2. Stecometr

Odpowiednio do wymagań ekonomicznego przeprowadzania prac analityczno-fotogrametrycznych, stekometr składa się ze stereokomparatora precyzyjnego do pomiarów oraz z urządzenia do automatycznej rejestracji współrzędnych tłowych oraz paralaks (rys. 1).

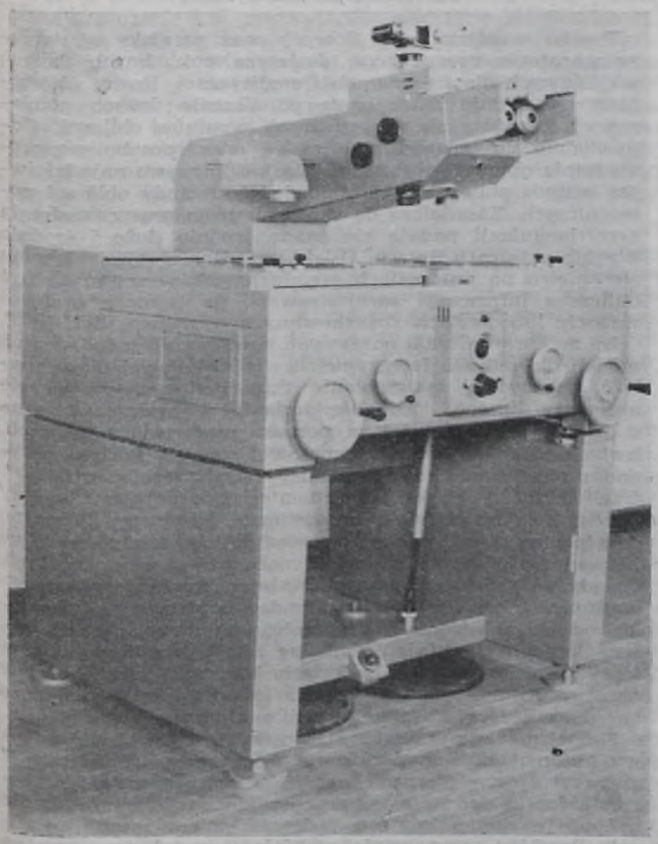
Rys. 1. Stecometr z urządzeniem rejestrującym — widok ogólny



Do dalszych przeliczeń danych pomiarowych dla celów aerotriangulacji służy średnio szybki i średnio duży automat liczący, jak na przykład „ZRA-1", produkowany w Jenie. Dla opracowań analitycznych pojedynczych modeli wystarczy tani elektronowy automat liczący, jakim jest „Cellatron SER 2".

2.1. Instrument pomiarowy. Instrument pomiarowy „stekometru" (rys. 2) stanowi stereokomparator precyzyjny do pomiaru zdjęć lotniczych, którego zasady konstrukcji podobne są do stereokomparatora 1818. W wyniku daleko idącego zachowania zasady pomiaru według Abbego (rys. 3) możliwe było (pomimo zwiększenia zasięgu pomiaru i formatu zdjęć) uzyskanie dokładności znacznie przekraczających dokładności uzyskiwane stereokomparatorem 1818, wynoszące ± 3,5.

Badania dokładności w prototypie „Stecometru", wykonane metodą Hallerta, wykazały w wyniku pomiaru siatki kwadratów w 25 punktach średnie dokładności dla współrzędnych i paralaks wynoszące ± 2 μm.



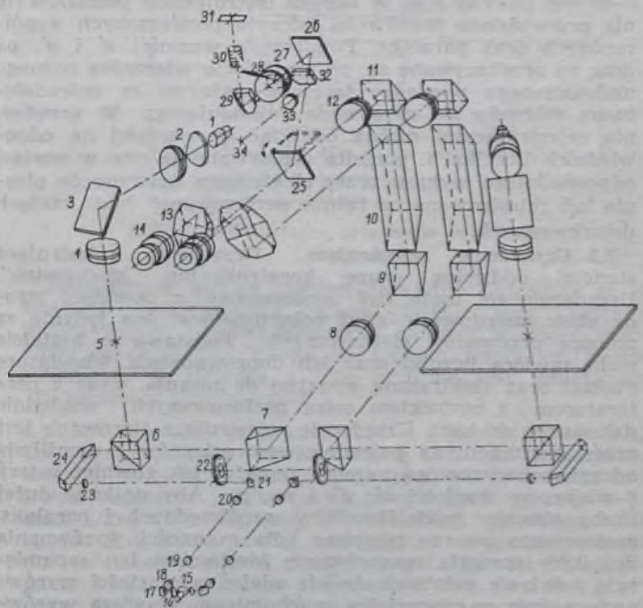
Rys. 2. Stecometr — instrument pomiarowy

W stecometrze można mierzyć zdjęcia aż do formatu 23 × 23 cm. Obserwacja zdjęć odbywa się za pośrednictwem stałych okularów od dołu, a ich oświetlenie — od góry. Powiększenie instrumentu jest zmienne i w wyniku wymiany okularów zmieniać je można według wyboru na 6-, 12- i 18-krotne. Dla wszystkich trzech powiększeń obserwacyjnych otrzymuje się stosunkowo duże pole widzenia.

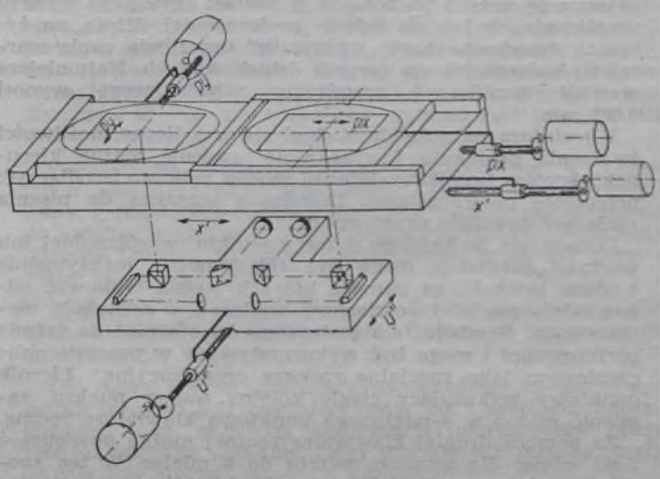
W odniesieniu do płaszczyzny zdjęcia średnice poszczególnych pól widzenia kształtują się następująco: 32 mm dla powiększenia 6-krotnego, 25 mm dla powiększenia 12-krotnego oraz 17,5 mm dla powiększenia 18-krotnego. Sześć różnych co do wielkości i kształtu świecących znaczków pomiarowych może być wprowadzonych według wyboru do wiązki obserwacyjnej. Dla właściwego dopasowania koloru znaczka pomiarowego do właściwości mierzonego zdjęcia lotniczego można wybrać trzy różne kolory znaczków pomiarowych, a jasność ich regulowana jest łącznie.

Regulacja jasności światła oświetlającego zdjęcia odbywa się dla każdego zdjęcia oddzielnie. Pryzmaty Dovego, umieszczone na drodze optycznej promieni obserwacyjnych (rys. 4), umożliwiają (po przestawieniu odpowiedniej dźwigni), jednoczesną dla obydwóch zdjęć zamianę paralaksy podłużnej na poprzeczną. Zamiana tych paralaks pożądana jest szczególnie w zagadnieniach fotogrametrii analitycznej. Poza tym można dokonywać odpowiednich obrotów optycznych poszczególnych zdjęć oddzielnie za pomocą jednego z pryzmatów Dovego.

Pożytecznym uzupełnieniem instrumentu pomiarowego jest, zakładany na życzenie, aparat fotograficzny, za pomocą którego zarejestrować można fotograficznie fragment owego zdjęcia pomiarowego wraz z nastawionym na odpowiedni szczegół znaczkiem pomiarowym w skali 1 : 1 oraz kolejnym numerem zdjęcia. Tego rodzaju rejestracja fotograficzna służy do wyeliminowania błędów identyfikacji punktów oraz doskonale spełnia rolę opisu topograficznego punktów pomiarowych, które normalnie wykonuje się w rysunku odręcznym. Do tych celów może być wykorzystany cały szereg małoobrazkowych aparatów fotograficznych jak: Contax II, S,D,E,P, FE, LEICA, Robot I, II, Pentacon, Practica I do IV, Praktiflex, Exa, Exakta Varex



Rys. 3. Bieg promieni w stecometrze



Rys. 4. Stecometr — schemat instrumentu pomiarowego

i Praktina. Ponieważ wiązka promieni doprowadzona zostaje do aparatu fotograficznego z lewej części układu optycznego, zakładać należy aparat fotograficzny małoobrazkowy do instrumentu pomiarowego bez obiektywu.

Stereoskopowe umieszczenie znaczka pomiarowego na żądanym punkcie dokonuje się ruchem pokręteł ręcznych

umieszczonych na przedniej ścianie instrumentu pomiarowego, w odpowiednich kierunkach: ruch x' — przesuwa obydwa zdjęcia jednocześnie, ruch y' — przesuwa ruchomą część stereomikroskopu, ruch px — przesuwa zdjęcie prawe względem zdjęcia lewego, a ruch py — zdjęcie lewe względem zdjęcia prawego. W celu przyśpieszenia strojenia instrumentu oraz pomiaru znacznie oddalonych od siebie punktów wykorzystuje się dla ruchu x' i y' napęd silnikowy do nastawień przybliżonych. Dla pomiaru paralaks podłużnych i poprzecznych wykorzystać można (po odpowiednim przełączeniu dźwigni) również i tarcze nożne. Dzięki takiemu rozwiązaniu można wykonywać wszystkie cztery ruchy jednocześnie, co również w zasadniczy sposób wpływa na skrócenie procesu pomiarowego.

Spełniając wszystkie wymagania stawiane przy opracowaniach zdjęć lotniczych, przewidziano również możliwość pełnego obrotu poszczególnych nośników fotogramów o 400g. Dla pomiarów współrzędnych tłowych w kierunku x' i y' przewidziano każdorazowo zakres od 0 do 280 mm. Paralaksy podłużne px mierzyć można w zakresie od —10 do +130 mm, a paralaksy poprzeczne py, w zakresie od —40 mm do +40 mm. W samym instrumencie pomiarowym nie przewidziano możliwości odczytu pomierzonych współrzędnych oraz paralaks. Pomierzone wartości x' i y', px oraz py przekazywane są, po naciśnięciu włącznika nożnego umieszczonego pomiędzy tarczami nożnymi za pośrednictwem selsynów do urządzenia rejestrującego. W urządzeniu rejestrującymi można odczytać te wartości na odpowiednich licznikach, ponadto zapisywane są one w postaci odpowiedniego wykazu przez elektryczną maszynę do pisania lub rejestrowane na taśmie perforowanej bądź kartach dziurkowanych.

2.2. Urządzenie rejestrujące. Urządzenie rejestrujące stanowi oddzielną grupę konstrukcyjną „stecometru". Urządzenie to może być umieszczone z dowolnej strony obok instrumentu, gdyż połączone jest ono jedynie za pomocą przewodów elektrycznych. Podstawa w kształcie stołu zawiera liczniki oraz ich doprowadzenia, klawiaturę obsługi oraz elektryczną maszynę do pisania, wraz z perforatorem i czytnikiem taśm perforowanych, względnie dziurkarką do kart. Urządzenie rejestrujące sterowane jest przez instrument za pośrednictwem selsynów i umożliwia odczyt 4-miejscowego numeru punktu, jak również cztery 6-miejscowe wartości x', y'' i px, py. Aby uniknąć dużej liczby obrotów rolek liczników współrzędnych i paralaks, zastosowano po raz pierwszy dla czynności wyrównania liczników sprzęgła magnetyczne. Mechanizm ten zapamiętuje położenie ostatnich dwóch miejsc, a wartości wyrównane podaje po uprzednim uruchomieniu klawisza wyrównującego lub rejestrującego. Za pośrednictwem pokręteł nastawione mogą być ponadto na licznikach dowolne wartości początkowe. Elektryczna maszyna do pisania SE 5 zapewnia rejestrację danych liczbowych w postaci czytelnego wykazu współrzędnych lub na taśmie perforowanej. Użyta na życzenie dziurkarka kart „Optimatik" umożliwia zapis wartości pomiarowych na kartach dziurkowanych. Najmniejsza wartość licznika i urządzenia rejestrującego wynosi 0,002 mm.

Klawiatura na pulpicie obsługi stwarza liczne możliwości tworzenia protokołu pomiarowego: zmienić można kierunek obrotów liczników; liczniki można całkowicie odłączyć; połączenie poszczególnego licznika z maszyną do pisania może być dowolnie przerywane.

Dodatkowo do każdego numeru punktu, współrzędnej lub wartości paralaksy mogą być rejestrowane maksymalnie 4 różne symbole, za pomocą których można cechować odpowiednio wartości pomiarowe, zapisane w protokole maszynowym. Symbole te rejestrowane są również na taśmie perforowanej i mogą być wykorzystywane w procesie obliczeniowym jako specjalne rozkazy organizacyjne. Licznik punktowy wykazujący ciągle kolejny numer punktu, zamienić można w 4-miejscową punktową klawiaturę ręczną.

Za pomocą drugiej klawiatury ręcznej można powiększyć ilość miejsc dla numeru punktu do 8 miejsc. W ten sposób istnieje np. możliwość stałego podawania numeru zdjęcia lub innych stale powtarzających się informacji dotyczących danego pomiaru. Specjalne klawisze przewidziane są ponadto dla wykazania gotowości pomiarowej instrumentu, dla prześledzenia etapu wyrównania, jak również procesu rejestracji.

W czasie wyrównania liczników, trwającego około 4 sekundy, rolki liczników zostają wyrównane i naprowadzone na właściwe wartości odczytu. Nastawienia ich przyjmowane są przez pamięć urządzenia, a selsyny w instrumencie pomiarowym są w tym czasie zablokowane. W końcowej fazie tego procesu następuje właściwa rejestracja przez odczytanie liczb z pamięci urządzenia oraz wypisanie ich przez maszynę do pisania i zarejestrowanie na taśmie perforowanej. Całkowity przebieg rejestracji trwa około 17 sekund. Po czterech pierwszych sekundach następuje odblokowanie selsynów instrumentu pomiarowego tak, że operator może już przystąpić do nastawienia następnego punktu pomiarowego. Elektryczna maszyna do pisania „Colletron SE 5" ma tę szczególną zaletę, że poza perforatorem pracującym według wyboru w systemie 5- lub 8-kanałowym, wbudowany jest ponadto czytnik taśm perforowanych. Za jego pomocą można otrzymać z taśm perforowanych protokoły liczbowe oraz wtórniki taśm perforowanych. Na szynie sterującej elektrycznej maszyny do pisania mogą być wprowadzone dodatkowe kontakty, za pomocą których wykluczyć można z rejestracji (na życzenie) określone wartości pomiarowe.

3. Nowy system przeliczania danych dla punktowej fotogrametrii analitycznej

Pomiar współrzędnych tłowych oraz paralaks w stereokomparatorze precyzyjnym dostarcza potrzebnych danych wyjściowych dla fotogrametrii analitycznej. Proces obliczeniowy postępuje dalej przez przeliczenie danych pomiarowych i kończy się na rejestracji wyników obliczeń. Odpowiednio do postawionych zadań oraz sposobu przeprowadzania obliczeń, wybrać należy każdorazowo najwłaściwszą metodę obliczeń oraz odpowiednie metody obliczeń pomocniczych. Zasadniczo do ekonomicznego przeprowadzenia aerotriangulacji nadają się znane średnio duże i średnio szybkie automaty liczące. Dzięki urządzeniu rejestrującemu stecometru na automatach wymienionych wyżej mogą być obliczone informacje zarejestrowane na taśmach perforowanych lub kartach dziurkowanych systemem „off-line".

Do przeprowadzenia opracowań punktowych pojedynczych modeli dla potrzeb fotogrametrii wielkoskalowej mogą znaleźć wprawdzie zastosowanie duże i stosunkowo drogie automaty liczące, jednakże zadania te wykonać można z powodzeniem również za pomocą prostszych i tańszych, małych elektronowych automatów liczących. W tym przypadku okazuje się korzystne zastosowanie zasady „off-line", jeżeli kod wyjściowy instrumentu pomiarowego zgodny jest z kodem wejściowym automatu liczącego. Znaczne przyśpieszenie całkowitego procesu obliczeniowego możliwe jest wtedy, gdy wykorzystana może być zasada „on-line", tj. gdy wartości pomierzone w stereokomparatorze, wprowadzone są bezpośrednio do urządzenia liczącego. Przez tego rodzaju połączenie instrumentu pomiarowego z automatem liczącym powstaje optymalna zasada przeliczania wartości pomierzonych na zdjęciach lotniczych dla punktów opracowań analitycznych. Zasada ta wykorzystywana może być dla wielu zadań fotogrametrii analitycznej.

Skonstruowany w Jenie „stecometr" oraz mały elektronowy automat liczący sterowany programowo „Cellatron 2" stworzył po raz pierwszy możliwość opracowania i wykorzystania takiego systemu przeliczania danych, który może być użyty ekonomicznie z wykorzystaniem zasady „on-line". Przebieg opracowania podzielony został przy tym na dwa etapy robocze. Początkowo w oparciu o pomiar na stecometrze i obliczenia w małym automacie liczącym wyznaczane zostają elementy orientacji zewnętrznej. Dalej wykonać można pomiar dowolnej ilości punktów oraz uzyskać w wyniku obliczeń automatu liczącego ich dane końcowe. Dla wyznaczenia elementów orientacji zewnętrznej potrzebny jest czas obliczeń wynoszący 15 do 20 minut, podczas gdy do wyznaczenia współrzędnych przestrzennych poszczególnych punktów wybranych do opracowania, zużycie czasu wynosi tylko 15 do 20 sekund dla jednego punktu. Szczegółowe omówienie stosowanych metod obliczeniowych oraz wewnętrznej budowy systemu fotogrametrycznego przeliczania danych wymaga odrębnego omówienia. Celowe wydaje się podanie w tym zestawieniu kilku uwag na temat małego automatu liczącego „Cellatron SER 2".

„Cellatron SER 2" jest sterowanym programowo elektronowym urządzeniem liczącym z wielostronnymi możliwościami wykorzystania; z łatwym programowaniem i nieskomplikowaną obsługą. Przy użyciu „Cellatronu SER 2" jako niezależnego urządzenia liczącego, elektryczna maszyna do pisania przyjmuje funkcję aparatury wprowadzającej wejściowe dane liczbowe oraz podającej dane wynikowe (wartości wyjściowe). Wykorzystanie urządzenia liczącego w ramach fotogrametrycznego opracowania danych wymaga

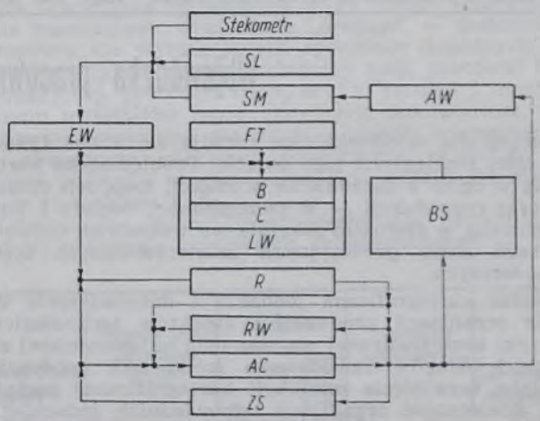
dodatkowo wprowadzenia wartości pomiarowych wprost ze stecometru.

Rysunek 5 przedstawia schemat połączeń blokowych przyrządu obrazujący budowę automatu liczącego w połączeniu ze stecometrem w postaci znacznie uproszczonej i schematycznej. Na rysunku przedstawiono ważniejsze części instrumentu, których współdziałanie umożliwia przeprowadzenie obliczeń programowych. Na podstawie poszczególnych linii połączeń można się zorientować w kolejnym przebiegu danych liczbowych pomiędzy poszczególnymi zespołami w procesie obliczeń. Wszystkie informacje wprowadzone z zewnątrz za pośrednictwem przyrządu wprowadzającego dane, przekazywane są w postaci liczb w układzie dziesiętnym do urządzenia wprowadzającego. W urządzeniu tym, każda spośród wprowadzonych liczb przedstawiana jest od razu bezpośrednio w kodzie układu dwójkowego. Stąd informacje kodowane, będące wielkościami rachunkowymi, przekazywane są do pamięci obiegowej *R*. Rozkazy przechodzą przez pamięci obiegowe *R* oraz pamięć *AC* i trafiają do rejestru rozkazów *B*. Rejestr rozkazów *B* oraz licznik rozkazów *C* stanowią dwie ważne części wyposażenia urządzenia LW, stanowiącego centralny układ sterowniczy dla wszystkich operacji wykonywanych w automacie. Z mechanizmu wiodącego LW, przeprowadzone są przewody sterując do wszystkich zespołów przyrządu. Zadanie licznika rozkazów *C* polega na przestrzeganiu programowanych kolejności powoływania odpowiednich rozkazów z pamięci rozkazów *BS* i na przekazywaniu ich do rejestracji rozkazów. W rejestrze tym mechanizm sterujący odczytuje dany rozkaz i dba o właściwy przebieg odpowiedniej operacji.

Wielkości rachunkowe mogą być natychmiast przeliczane przez pamięć obiegową *R*, mogą być również przekazywane przez pamięć obiegową *AC* do pamięci liczbowej *ZS*. Adresy, miejsca przecinków oraz rozkazy przeskoków wprowadzane są bezpośrednio do rejestru rozkazów *B* za pośrednictwem maszyny do pisania *SM* względnie klawiatury funkcyjnej FT.

Podstawowe rodzaje obliczeń jak: dodawanie, mnożenie i dzielenie wykonywane są w urządzeniu liczącym RW. W czasie tych obliczeń połączone zostają ze sobą według programu odpowiednie informacje zawarte w pamięci obiegowej *R* oraz pamięci obiegowej *AC*. Mechanizm liczący posiada dwa wejścia dla obydwu operatorów uczestniczących w jednym rachunku oraz jedno wyjście do dalszego przekazywania wyniku. Ponadto w mechanizmie liczącym znajduje się urządzenie sterownicze do przesuwania miejsca przecinka w obydwu operatorach, według znanych reguł arytmetycznych. Pamięć liczbowa *ZS* posiada jedno wejście połączone z wyjściem pamięci obiegowej *AC*. Przewodem tym przekazywane są wszystkie liczby powstałe w pamięci obiegowej *AC* jako wyniki pośrednie lub końcowe jednego rachunku, przeznaczone do przechowania, jak również te liczby, które wprowadzane są z zewnątrz za pośrednictwem maszyny do pisania lub innego mechanizmu wprowadzającego, a które odbyć mają drogę poprzez mechanizm wprowadzający *EW* i obydwie pamięci obiegowe *R* i *AC* do pamięci liczbowej. W ostatnim przypadku pamięć *AC* służy jako pamięć pośrednia na drodze informacji do pamięci liczbowej. Wyjście pamięci liczbowej prowadzi do obydwu pamięci obiegowych *R* i *AC*. W ten sposób liczby przeznaczone do łączeń w urządzeniu liczącym mogą być stawiane do dyspozycji i wydawane do innych wartości z pamięci liczbowej przez pamięć obiegową *AC*, względnie wartości te mogą być doprowadzone do urządzenia wydającego *AW* (podającego dane końcowe). W urządzeniu wydającym zamienione zostają wartości zakodowane, przez przekazaniem ich do maszyny piszącej, na liczby dziesiętne, a następnie wypisywane przez maszynę. Podczas wprowadzania programu, pamięć rozkazów zaopatrywana jest przez pamięć obiegową *AC*, przy czym pamięć ta spełnia w tym przypadku funkcje pamięci pośredniej. Wyjście pamięci rozkazów prowadzi do urządzenia wiodącego. Tam właśnie trafiają w zaprogramowanej kolejności rozkazy w celu sterowania przebiegu operacji rachunkowych. Przy sterowaniu programowym z taśmy perforowanej rozkazy trafiają z czytnika taśm perforowanych bezpośrednio do rejestru rozkazów i przerabiane są w systemie „start-stop".

Pamięci obiegowe *R* i *AC*, pamięć liczbowa *ZS*, pamięć rozkazów *BS*, jak również liczba taktów dla sterowania i synchronizacji przebiegu procesu roboczego umieszczone są na bębnie magnetycznym, służącym jako pamięć robocza maszyny do przyjmowania wielkości rachunkowych oraz rozkazów programowych. Liczba obrotów bębna, wynosząca 1500 na minutę, daje średni czas dostępu do komórek pamięci, wynoszący około 0,02 sekundy. Pamięć liczbowa oraz pamięć rozkazów posiadają pojemność wynoszącą po 63 miejsca pamięci. Każde z tych miejsc pamięci posiada długość wynoszącą 12 „Tetrad".



Rys. 5. Stecometr — urządzenie rejestrujące

Ponieważ w każdej pamięci rozkazów potrzebne są dla każdego poszczególnego rozkazu tylko cztery „Tetrady", można łączyć każdorazowo trzy rozkazy w jeden wyraz rozkazów i umieszczać go na jednym wspólnym miejscu rozkazów. W związku z tym możliwe jest umieszczenie 189 rozkazów pojedynczych.

Jeżeli w jakimś programie zajdzie potrzeba użycia większej liczby rozkazów pojedynczych tak, że przekroczona zostanie pojemność pamięci rozkazów, wtedy istnieje możliwość zapisania programu na taśmie perforowanej w postaci kombinacji odpowiedniej perforacji. Uzyskaną w ten sposób dodatkową pamięć wykorzystać można bezpośrednio do sterowania obliczeń programowych. Pamięć bębna magnetycznego wypełniona być może w tym przypadku programami podrzędnymi. Poza tym przekazywanie rozkazów programowych z taśm perforowanych na bęben magnetyczny oraz przejmowania danych liczbowych z taśm do pamięci liczbowej bębna magnetycznego. Dalej, w czasie przebiegu programu, na skutek możliwości przeskoków od bębna na taśmy perforowanej i odwrotnie, możliwa jest wzajemna kombinacja tych obydwu elementów pamięci. Dzięki tej właściwości „Cellatron SER 2" użyty być może do przerabiania programów praktycznie nieograniczonych. Z tego wynika, że nie ma przeszkód w wykorzystaniu go dla celów fotogrametrii analitycznej.

Powstały na drodze kombinacji „Stecometru" i „Cellatronu SER 2" system przeliczania danych jako wypróbowany i optymalnie zaprogramowany nadaje się doskonale do analitycznych opracowań fotogrametrycznych. Programy obliczeń zapisane na taśmie perforowanej mogą być dostarczane użytkownikowi.

W wyniku tej kombinacji instrumentów stworzony został ekonomiczny system opracowań dla zagadnień fotogrametrii analitycznej.

Ten nowy system, pracujący na zasadzie „on-line", wypełnia zarówno pod względem ceny, jak i możliwości technicznych lukę, pomiędzy kombinacją instrumentów opartych na zasadzie „off-line" oraz pracujących metodą ciągłą „Analytical Plotter" (autograf analityczny).

Z niemieckiego tłumaczył:

Mgr inż. Jan Konieczny

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Mgr inż. STANISŁAW KOLANOWSKI, mgr inż. LECH BROKMAN

UKD 528.9:655.31(-35)

Wojewódzka pracownia kartograficzno-reprodukcyjna

Kartografia wielkoskalowa rozwija się u nas żywiołowo i w całej rozciągłości tego pojęcia. Problematyka kartograficzna w ogóle a zagadnienia produkcji map, ich opracowania oraz reprodukcji — w szczególności, dociera i jest podejmowana w szerokim zakresie we wszystkich niemal jednostkach służb geodezyjnych zainteresowanych resortów gospodarczych.

Wiedza kartograficzna jednakże i doświadczenie w zakresie organizacji produkcji i aspektów technologicznych praktyki kartograficznej nie stanowią najmocniejszej strony szerokich kręgów zawodowego środowiska geodezyjnego. Potrzeba rozwinięcia produkcji kartograficznej pociąga za sobą konieczność organizacji odpowiednich jednostek wykonawczych, jakimi są pracownie kartograficzno-reprodukcyjne.

Pracownie takie powstają w szeregu przedsiębiorstw i biurach geodezyjnych. Zbierane fragmentarycznie informacje nie zawsze pozwalają kierownictwu określonego zakładu pracy na wyrobienie sobie właściwego poglądu w przedmiocie podstawowych aspektów organizacyjno-technologicznych.

Do aspektów tych należy zaliczyć:

— wybór odpowiednich technologii prac dostosowanych do posiadanego zasobu mapowego oraz typowych potrzeb w tym zakresie;

— kompletność zestawu urządzeń, maszyn i aparatury — niezbędnych dla realizacji założonych technologii;

— aspekty technologiczne adaptacji istniejących pomieszczeń lub budowę nowych oraz podstawowe wymogi zawarte w przepisach budowlanych i specjalnych;

— prawidłowe urządzenie poszczególnych pracowni zgodnie z ich technologiczną funkcjonalnością;

— profil zawodowy specjalistycznej kadry fachowców i ich niezbędne ilości;

— urządzenia i pracownie towarzyszące a niezbędne dla prawidłowego prowadzenia produkcji i konserwacji aparatury i maszyn;

— gospodarka materiałowa;

— informacja techniczno-handlowa w zakresie aparatury, maszyn i urządzeń.

Na podstawie niedostatecznej i niepełnej informacji opierane są niejednokrotnie decyzje o skutkach gospodarczych, które nie zawsze wybierają rozwiązanie najlepsze w danej sytuacji.

Wychodząc naprzeciw sygnalizowanym problemom pragniemy zaprezentować koncepcyjny projekt technologiczny typowej regionalnej pracowni kartograficzno-reprodukcyjnej, który powstał w wyniku społecznego zapotrzebowania służb geodezyjno-kartograficznych. Był on szeroko i wszechstronnie konsultowany ze specjalistami pokrewnych branż, oparty jest o aktualnie obowiązujące przepisy i doczekał się już praktycznej realizacji w kilku krajowych ośrodkach (po adaptacji warunków lokalnych).

Mamy nadzieję, że zaprezentowana problematyka zwróci uwagę zainteresowanych i stanie się pomocą przy rozwiązywaniu trudnych problemów zagadnienia produkcji kartograficznej. Należy podkreślić, że przedstawione tu zagadnienia nie wyczerpują tematu i wymagają szczegółowego rozwinięcia w formie wytycznych bądź instrukcji organizacyjnych.

Przedstawiony tu projekt nie stanowi w założeniu niezależnej jednostki produkcyjnej. Prezentowana koncepcja odnosi się do wydzielonego działu w ramach większej organizacyjnie jednostki, jaką jest na przykład przedsiębiorstwo geodezyjne. W związku z tym nie zostały rozbudowane w projekcie zagadnienia związane z ogólną administracją i działami techniczno-organizacyjnymi przedsiębiorstwa. Poruszane zagadnienia ograniczają się do ram nadzoru i administracji wydziałowej.

Projekt obejmuje następujące działy produkcyjne zwane w dalszym ciągu pracowniami produkcyjnymi, jak również działy bezpośrednio związane z produkcją kartograficzną i reprodukcyjną. Są to:

1) pracownia kartograficzno-redakcyjna,
2) pracownia kartowania.
3) pracownia pierworysów i czystorysów (kreślarsko-grawerska),
4) pracownia fotoreprodukcyjna,
5) pracownia kopii,
6) pracownia druku,
7) pracownia retuszu i montażu,
8) laboratorium (przygotowalnia roztworów roboczych),
9) pracownia przygotowania grawiury,
10) introligatornia,
11) składnica map,
12) magazyn materiałów reprodukcyjnych,
13) kancelaria i kierownictwo pracowni,
14) dział informacji naukowo-technicznej i patentowej oraz biblioteka techniczna.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami budynek mieszczący wymienione wyżej pracownie powinien odpowiadać następującym warunkom:

— Powinien to być budynek murowany o trwałej stabilnej konstrukcji, zlokalizowany w miejscu o stosunkowo małym ruchu ulicznym, z daleka od trakcji kolejowej, tramwajowej, względnie podziemnych tuneli trakcyjnych będących źródłem wstrząsów. Eliminowanie wstrząsów przemysłowych i trakcyjnych jest warunkiem niezmiernie ważnym, zapewniającym prawidłowość eksploatacji takich urządzeń precyzyjnych, jak aparaty fotoreprodukcyjne, przetworniki optyczne i fotograficzne, koordynatografy, prasy offsetowe i inne.

Ważnym zagadnieniem jest ilość kondygnacji budynku przeznaczonego na usytuowanie pracowni kartograficzno-reprodukcyjnych. Wszelkiego typu wieżowce (budynki wielkokondygnacjowe) narażone są na występowanie większych wstrząsów i deformacji niż to ma miejsce w przypadku niższej zabudowy. Budynki o niskiej zabudowie 2—3-kondygnacjowe, o stosunkowo dużej powierzchni każdej kondygnacji, poza zachowaniem warunku wyższej stabilności są bardziej funkcjonalne i umożliwiają właściwe zlokalizowanie i wzajemne uzależnienie funkcjonowania poszczególnych pracowni. Zlokalizowanie poszczególnych pracowni ma szczególne znaczenie dla właściwej organizacji pracowni i przebiegu wykonywanych czynności i jako takie zostanie szczegółowo omówione w dalszej kolejności.

— Dla właściwego użytkowania budynku i prawidłowości procesów produkcyjnych przebiegających w poszczególnych pracowniach, ważny jest dobór najkorzystniejszego usytuowania projektowanego budynku w stosunku do stron świata. To usytuowanie uzależnione jest od stopnia napromieniowania słonecznego, kierunku padania tego promieniowania w określonych godzinach użytkowania pracowni. Promieniowanie słoneczne, szczególnie w okresie letnim ma decydujący wpływ na stosunki termiczne i wilgotnościowe panujące w poszczególnych pomieszczeniach, co nie jest zagadnieniem obojętnym dla prawidłowego przebiegu procesów kartograficznych i reprodukcyjnych. Kierując się przytoczonymi względami należy budynek usytuować tak, aby jedna ze ścian szczytowych posiadała orientację północną, w szczególnych przypadkach północno-wschodnią lub też północno-zachodnią.

— Nie jest obojętna sprawa wysokości poszczególnych kondygnacji projektowanego budynku. Wysokość ta podyktowana głównie gabarytami instalowanych urządzeń fotoreprodukcyjnych i reprodukcyjnych, powinna wynosić 3,30 m—3,50 m w świetle dla pomieszczeń przeznaczonych na pracownie specjalistyczne. Wysokość pozostałych pomieszczeń powinna być zachowana w granicach nie przekraczających 3,00 m. Wysokość pomieszczeń ma zasadnicze znaczenie dla zachowania stabilności warunków klimatycznych, a więc wilgotności względnej i temperatury powietrza i nie jest obojętna przy stosowaniu metod wymuszonej wentylacji oraz klimatyzacji. Budynek powinien być wyposażony w następujące instalacje:

1. We wszystkich pomieszczeniach należy zainstalować grawitacyjną wentylację naturalną, zapewniającą 4-krotną całkowitą wymianę powietrza w pomieszczeniu w ciągu godziny.

2. W pomieszczeniach pracowni kartograficzno-redakcyjnej, kartowania, retuszu i montażu oraz w pracowni pierworysów i czystorysów należy zainstalować wentylację naturalną, zapewniającą 6-krotną całkowitą wymianę powietrza w ciągu godziny.

3. W pomieszczeniach pracowni: fotoreprodukcyjnych, druku i introligatorni należy zainstalować system wentylacji wymuszonej, zapewniający 10-krotną całkowitą wymianę powietrza w ciągu godziny.

4. W pomieszczeniach pracowni: kopii, przygotowalni grawiury, laboratorium, magazynie — należy zainstalować system wentylacji wymuszonej, zapewniający 10-krotną całkowitą wymianę powietrza w ciągu godziny z jednoczesnym zachowaniem warunku filtrowania odprowadzanych przez ssawki zanieczyszczeń, przed ich wypuszczeniem w atmosferę.

5. Niezwykle ważnym czynnikiem wpływającym na jakość i kartometryczność sporządzanej dokumentacji mapowej jest zachowanie stałych warunków względnej wilgotności powietrza w granicach 65—70% i temperatury powietrza 18—22°C. Zachowanie tych warunków jest znacznie ułatwione, gdy wybrana jest właściwa lokalizacja poszczególnych pracowni, utrzymanie ich we właściwych granicach jest możliwe dopiero po zastosowaniu odpowiednich urządzeń klimatyzacyjnych, automatycznie sterowanych wskazaniami hygrometru i wskazaniami termometru. Urządzenia klimatyzacyjne powinny swoim wpływem obejmować następujące pracownie: kartograficzno-redakcyjne, kartowania, pierworysów i czystorysów, kopii, druku, retuszu i montażu, przygotowania grawiury, składnicę map.

W zakresie urządzeń klimatyzacyjnych stosowane są obecnie różne systemy i instalacje. Urządzenia klimatyzacyjne zwane powszechnie klimatyzatorami, produkowane są w wielu krajach Europy, szczególnie w Szwecji, Francji i Anglii. W Polsce próby produkcji tego typu urządzeń dały właściwe wyniki i obecnie krajowe urządzenia klimatyzacyjne produkowane są głównie do wyposażenia statków oceanicznych, pasażerskich i handlowych.

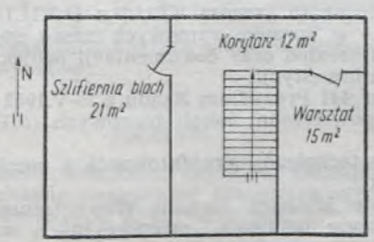
6. Do dalszych instalacji, niezbędnych w budynku przeznaczonym na pracownie reprodukcyjne i fotoreprodukcyjne, należy zaliczyć osadnik i urządzenie do oczyszczania ścieków. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, do kanalizacji miejskiej nie wolno odprowadzać żadnych ścieków aktywnych chemicznie, a więc ścieków zanieczyszczonych związkami kwasowymi i alkalicznymi. Należy zwrócić uwagę, że tego typu ścieki odprowadzane są z następujących pracowni: fotoreprodukcyjnej, kopii, laboratorium, przygotowalni grawiury.

7. Niezmiernie ważnym zagadnieniem, niezbędnym dla właściwego funkcjonowania projektowanego budynku, mieszczącego omawiane specjalistyczne pracownie, jest oświetlenie naturalne. Wybór właściwego oświetlenia został już dokonany przy lokalizacji budynku, gdzie przy ustawieniu szczytowej ściany budynku na północ, część pomieszczeń pracowni będzie pod wpływem oświetlenia słonecznego bezpośrednio padającego przez okna budynku, natomiast pozostała część zostanie zupełnie pozbawiona oświetlenia bezpośrednio padającego. Ten podział jest korzystny i dla przykładu podamy, że pracownie redakcyjne i pracownie pierworysów oraz czystorysów będą wymagały oświetlenia bezpośredniego, natomiast dla składnicy map, pracowni fotograficznych, retuszerskich, oświetlenie bezpośrednie jest niewskazane i wręcz szkodliwe.

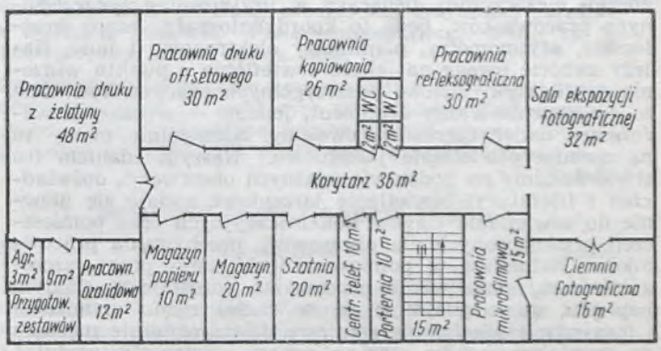
Przy projektowaniu specjalistycznych pracowni kartograficznych i reprodukcyjnych przewiduje się stosowanie 3 typów oświetlenia naturalnego, które zostały scharakteryzowane następująco: oświetlenie „średnie" — dostosowane do pracowni nie wymagających specjalnie dogodnych warunków świetlnych, a więc: składnicy map, pracowni fotoreprodukcyjnej, pracowni kopii, druku, retuszu i montażu, magazynu materiałów reprodukcyjnych, laboratorium, pracowni przygotowawczej grawiury — zostało scharakteryzowane stosunkiem oszklonej powierzchni okien do powierzchni podłogi i w tym przypadku wyraża się maksymalnym stosunkiem 1 : 5.

— Oświetlenie „dobre" przeznaczone dla następujących pracowni: częściowo kartowania (koordynatograf — przetworniki optyczne), introligatorni, kancelarii i kierownictwa pracowni, działu informacji naukowo-technicznej i patentowej oraz biblioteki technicznej — charakteryzują się stosunkiem powierzchni okien do podłogi 1 : 8.

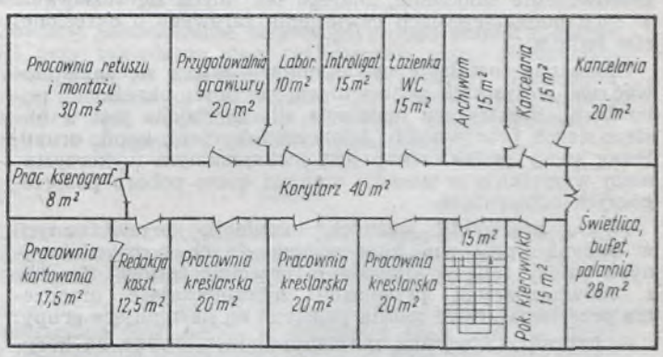
— Oświetlenie „bardzo dobre" — przeznaczone dla następujących pracowni: kartograficzno-redakcyjnych, karto-



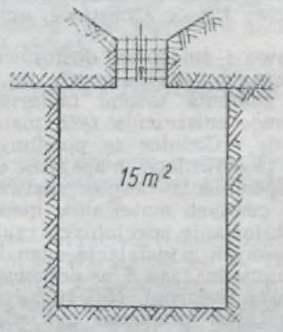
Rys. 1. Suterena — powierzchnia użytkowa 48 m²



Rys. 2. Parter — powierzchnia użytkowa 336 m²



Rys. 3. I piętro — powierzchnia 336 m²



Rys. 4. Bunkier na materiały łatwopalne

wania, pierworysów i czystorysów — charakteryzują się stosunkiem powierzchni okien do podłogi 1 : 10.

8. Instalacja zimnej i ciepłej wody łącznie z kanalizacją jest niezbędna w następujących pracowniach i pomieszczeniach sanitarno-socjalnych: fotoreprodukcyjnej, kopii, druku, laboratorium, przygotowania grawiury, introligatorni, bufecie, stołówce, WC, umywalnie i łazienki.

9. Instalacja elektryczna w projektowanym budynku dzieli się na 2 zasadnicze grupy: instalację oświetleniową w postaci punktów świetlnych sufitowych, kinkietów i punktów wtykowych oraz instalację 3-fazową o napięciu 380 V tzw. „siła" niezbędna dla funkcjonowania i podłączania szeregu przewidzianych aparatów i urządzeń.

Ponadto, ze względu na zachowanie obowiązujących warunków bezpieczeństwa i higieny pracy w poszczególnych pomieszczeniach przewiduje się uziemienie instalacji elektrycznej, mogące w pełni zabezpieczyć obsługę poszczególnych urządzeń przed porażeniem prądem elektrycznym i zapewnić prawidłową eksploatację.

Instalację oświetleniową przewiduje się we wszystkich pomieszczeniach, ilość sufitowych (ściennych) punktów świetlnych jest uzależniona wymaganą, niezbędną siłą oświetlenia poszczególnych pracowni, ilość punktów wtykowych podyktowana jest ilością koniecznych odbiorników energii elektrycznej, będących w użytkowaniu poszczególnych pracowników, będą to koordynatografy, lampy kreślarskie, arytmometry, planimetry elektronowe i inne. Należy zwrócić uwagę na jakość oświetlenia z punktu widzenia profilaktyki wzroku poszczególnych pracowników. Jest to niezmiernie ważny argument, jednak — w naszych warunkach nader często lekceważony. Szczególnie mamy tu na uwadze oświetlenie jarzeniowe. Naszym zdaniem (co stwierdziliśmy na podstawie własnych obserwacji, doświadczeń i literatury) oświetlenie jarzeniowe nadaje się głównie do oświetlenia ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń przeznaczonych dla okresowego przebywania pracowników. Natomiast w pomieszczeniach stałej pracy, szczególnie tam, gdzie wzrok pracownika pozostaje w ciągłym napięciu, gdzie znajdują się w ruchu różne urządzenia i maszyny, oświetlenie jarzeniowe działa wybitnie męcząco na wzrok pracownika oraz na system nerwowy, powodując przedwczesne zmęczenie. Dlatego też zaleca się stosowanie w tych pomieszczeniach oświetlenia żarowego o określonej sile światła.

Omawianą instalację oświetleniową zaleca się zainstalować we wszystkich pracowniach, w ilości określonej potrzebami. Elektryczna instalacja siły niezbędna jest w następujących pracowniach: fotoreprodukcyjnej, kopii, druku. Pobór mocy podyktowany jest maksymalnym wykorzystaniem wszystkich urządzeń i stanowi sumę poboru poszczególnych odbiorników.

10. Do niezwykle ważnych instalacji, przewidzianych w budynku pracowni fotoreprodukcyjnych i reprodukcyjnych należy zaliczyć urządzenia przeciwpożarowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami zabezpieczające urządzenia przeciwpożarowe można podzielić na następujące grupy:

— hydranty z wężami parcianymi, instalowane na korytarzach i klatkach schodowych, których lokalizacja powinna zapewnić szybkie użycie we wszystkich pomieszczeniach;

— gaśnice pianowe i koce azbestowe, umieszczane w korytarzach,

— gaśnice tetrowe i śniegowe, dostosowane do gaszenia urządzeń elektrycznych, znajdujących się pod napięciem, jak również do gaszenia zasobu materiałów mapowych, bez obawy zupełnego zniszczenia tych materiałów na skutek działania wody. Gaśnice te powinny znajdować się w poszczególnych pracowniach, magazynie i składnicy map.

Dla pełnego zapewnienia bezpieczeństwa przechowywanych w składnicy cennych materiałów mapowych, konieczne staje się zainstalowanie specjalnych czujników przeciwpożarowych połączonych z instalacją sygnalizacyjną zarówno na portierni budynku, jak i w odpowiednim dzielnicowym oddziale straży pożarnej. Należy zwrócić uwagę, aby personel poszczególnych pracowni był odpowiednio przeszkolony i zaznajomiony z miejscem lokalizacji urządzeń przeciwpożarowych i sposobem posługiwania się nimi.

11. W projektowanym budynku przewiduje się dwa rodzaje podłóg.

a. Podłogi w pomieszczeniach przeznaczonych na przebywanie ludzi — nie wodoodporne, np. w pracowniach: kartograficzno-redakcyjnych, kartowania, pierworysów i czystorysów, retuszu i montażu, introligatorni, składnicy map, kancelarii i dziale informacji naukowo-technicznej.

b. Podłogi w pomieszczeniach przeznaczonych na przebywanie ludzi — odporne na działanie wody, słabych kwasów i zasad, np. w pracowniach: fotoreprodukcyjnej, kopii, druku, laboratorium, magazynie materiałów reprodukcyjnych.

✲

Kierując się omówionymi zasadami projektowania pomieszczeń dla pracowni kartograficznych i reprodukcyjnych przytoczymy przykład prawidłowego funkcjonalnego usytuowania wzajemnego poszczególnych pracowni. Lokalizacja tych pracowni została podyktowana wzajemnym współdziałaniem całego mechanizmu produkcyjnego pracowni.

Przedstawiamy poniżej wzorcowy projekt funkcjonalnego rozmieszczenia poszczególnych pracowni w budynku 3-kondygnacjowym.

Prace projektowe znacznie ułatwią przyjęcie systemu segmentowego o stałej wartości powierzchniowej, np. 15 m². Wtedy właśnie powierzchnię całkowitą pomieszczeń uzyskuje się przez łączenie poszczególnych segmentów w całości lub nawet w częściach. Rozmieszczenie poszczególnych pracowni w przytoczonym przykładzie zostało podyktowane następującymi względami: funkcjonalnością poszczególnych pomieszczeń w przyjętym cyklu technologicznym, względami oświetleniowymi i wpływem promieniowania słonecznego, ekonomicznym rozwiązaniem pionów wodno-kanalizacyjnych, gazu, światła, instalacji wentylacyjnej, klimatyzacyjnej oraz instalacji doprowadzenia siły do poszczególnych pomieszczeń. W budynku przewidziano niezbędne urządzenia i pomieszczenia sanitarno-socjalne, wymienione w przepisach. Ze względu na konieczność przechowywania rozpuszczalników i substancji łatwopalnych w ilościach przekraczających natychmiastowe użycie, konieczne staje się wybudowanie podziemnego bunkra mieszczącego zapas materiałów łatwopalnych. Bunkier ten powinien być zlokalizowany w takiej odległości, aby w razie ewentualnego wybuchu przechowywanych materiałów, wypadek ten nie miał wpływu na całość aparatury i materiałów znajdujących się w budynku głównym i nie spowodował nieszczęśliwych następstw wśród załogi.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby pracownia szlifowania i grenowania blach znajdowała się w poziomie fundamentowania budynku. Jest to niezwykle istotne z uwagi na to, że zastosowane tam maszyny są generatorami bardzo silnych drgań — wstrząsów i hałasu, wobec czego wymagają odizolowania ich od pomieszczeń stałych i niezależnego fundamentowania.

W zakresie problematyki projektu uwzględnione zostały m.in. następujące przepisy prawne:

1. Rozporządzenie Przewodniczącego KBUA z 21.VII.1961 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane budownictwa powszechnego (Dz. U. nr. 38, p. 196).

2. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów, Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 22.XI.1951 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach graficznych (Dz. U. nr 63, p. 447).

3. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z 21.VIII. 1959 r. w sprawie ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych w nowo budowanych lub przebudowywanych zakładach przemysłowych (Dz. U. nr 53, p. 316).

4. Zarządzenie Przewodniczącego Polskiego Komitetu Planowania Gospodarczego nr 206 z 7.VI.1952 r. w sprawie sposobu przeprowadzania racjonalizacji oświetlenia w zakładach przemysłowych (Biuletyn PKPG nr 28, p. 133).

5. Norma PKN-E-02030 — Normalne natężenie oświetlenia przy oświetleniu elektrycznym.

6. Zarządzenie nr 36 Prezesa GUGiK z 18.X.1958 r. o zasadach przechowywania, ewidencji i wykorzystania map nie przeznaczonych do użytku publicznego (Dz. U. GUGiK nr 8, p. 45).

7. Zarządzenie nr 15 Prezesa KBUA z 11.VII.1957 r. (MP nr 62, p. 383) w sprawie ramowych zasad sporządzania i zatwierdzania założeń oraz dokumentacji projektowo-konstrukcyjnej dla inwestycji.

8. Uchwała nr 441 Prezydium Rządu z 24-V.1952 r. w sprawie ustalenia powierzchni lokali biurowych (MP nr 49/52, p. 672).

9. Normatyw techniczny projektowania i pomiarów biurowych (projekt).

10. Zarządzenie Ministra Handlu Wewnętrznego z 7.XI. 1961 r. w sprawie ustalenia orientacyjnych wskaźników technicznych wyposażenia stołówek i bufetów pracowniczych (MP nr 96/61 p. 407).

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI I KARTOGRAFII

opracowany przez

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ROCZNIK 17 WARSZAWA, LISTOPAD – GRUDZIEŃ 1967 NR 6

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Instytutu Geodezji i Kartografii. Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie polskie.

DZIAŁ OGÓLNY

127* 061.4(100):(430.1) IGiK

WITTKE H.: Hannover-Messe 1967 in Stichworten. **Targi Hanowerskie 1967 w hałasach.** Vermess.-techn. Rdsch., **1967,** t. 29, nr 8, s. 283—288, rys. 7.

Wykaz eksponatów na Targach Hanowerskich 1967 interesujących geodetów, zgrupowanych pod hasłami: Maszyny do pisania; Maszyny do pisania z dziurkarkami taśmy dalekopisowej; Kalkulatory; Komputery; Nadajniki cyfrowe; Polowe rejestratory danych; Papiery; Maszyny uczące; Automaty kartujące; Opisywanie; Maszyny reprodukcyjne; Oświetlenie maszyn do pisania; Maszyny do kopiowania; Kopiarki elektrostatyczne; Fotokopiarki; Powielacze; Elektrostatyczne kopiarki na dowolnym papierze; Światłokopiarki; Urządzenia do mikrofilmów. Dla większości eksponatów podano ceny. Stwierdzono, że istnieje dążność do wystawiania tanich maszyn.

T.B.

128* 528.021.6.061.2 IGiK

ANGUS LEPPAN P.V.: Diurnal and seasonal variations in the coefficient of refraction. **Dzienne i okresowe zmiany współczynnika refrakcji.** Canadian Surv. **1967,** t. 21, nr 2, s. 142—151, rys. 2, tabl. 2, poz. bibl. 7.

Wpływ czynników atmosferycznych staje się coraz ważniejszy w miarę wzrostu dokładności pomiarów geodezyjnych. Zbudowano matematyczny model zmiany gradientu termicznego w niższych warstwach atmosfery. Model ten służy do obliczania wartości refrakcji dla różnych warunków oraz do uwzględniania błędów odległości pomierzonych metodami elektronicznymi. Dalsze badania będą skierowane na określenie bardziej ogólnej formy modelu oraz na opracowanie podobnego modelu dla wilgotności.

T.B.

GEODEZJA INŻYNIERYJNA

129* 528.482:624.058.2 IGiK

MACHOWSKI J.: **Pomiar odkształceń słupów podporowych hali przemysłowej.** Czas. techn. Budownictwo, **1967,** nr 3—13(105), s. 23—25.

Praca sprawozdawcza z badania pionowości słupów nośnych konstrukcji dachowej hali przemysłowej. Wykonano dwa niezależne rodzaje badań mające na celu: 1) wyznaczyć wielkość i kierunki odchyleń słupów od pionu — błąd średni wyznaczenia ± 3 mm, 2) określić zmiany wychyleń w określonym czasie — błąd średni wyznaczenia ± 0,5 mm. Opisano 3 instrumenty, którymi wykonano pomiary: pionownik mechaniczny, pochyłomierz wahadłowo-libelowy (oba instrumenty wg projektu autora); bazowy tachimetr redukcyjny Zeissa BRT 006. Na zakończenie podano sposób opracowania wyników.

S.P.

130* 528.48:624.9 IGiK

DRAKE J.: Messtechnik beim Hochbau. **Technika pomiarowa w budownictwie naziemnym (przemysłowym).** Vermessungstechnik, **1967,** nr 6, s. 217—221, rys. 3, poz. bibl. 10.

Porównano wymagania odpowiednich standardów budowlanych i możliwości techniki pomiarowej z uwzględnieniem kosztów ekonomicznych. Zaprojektowano zalecenia do zmiany standardów budowlanych i działalności projektantów i inżynierów geodetów w celu uzgodnienia ich wymagań z wymaganiami budownictwa przemysłowego.

A.Ł.

131* 528.482.024.1—187.4 IGiK

COSTACHEL A.: Einige neue Aspekte bei Präzisionsnivellements zur Bestimmung der Senkung von Bauten. **Kilka nowych aspektów niwelacji precyzyjnej dotyczącej określania osiadania budowli.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 7, s. 250—257, rys. 5, tabl. 9, poz. bibl. 20.

Przeprowadzono badania nowego sposobu niwelacji i niezbędnych obliczeń na niektórych przykładach. Zastosowanie tych sposobów w praktyce jest względnie proste i oprócz tego osiąga się ekonomię czasu przy robotach polowych.

A.Ł.

POMIARY SIECI GEODEZYJNYCH

132* 528.021.7:528.48 IGiK

KLEWIN U.: Der Einsatz der elektrooptischen Streckenmessung bei der Anlage von Werknetzen. **Zastosowanie elektrooptycznego pomiaru odległości przy zakładaniu sieci realizacyjnych.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 7, s. 246—249, tabl. 1, poz. bibl. 1.

Zbadano zastosowanie elektrooptycznego pomiaru odległości przy zakładaniu sieci realizacyjnej przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Poczdamie. Szczególną uwagę zwrócono na zbudowanie sieci ramowych i wypełniających oraz dokładność i ekonomikę elektrooptycznych pomiarów odległości w sieciach realizacyjnych.

A.Ł.

133* 528.58 IGiK

WIZIROW J.W., ROMANOW N.G.: Izmiernije ugłow na dwojnyje marki. **Pomiar kątów na podwójne cele.** Gieodiez. i Kartogr. (Moskwa), **1967,** nr 6, s. 29—32, rys. 2.

Stosując w poligonizacji podwójne tarcze celownicze (umieszczone obok siebie w odległości 484,8 mm) uzyskuje się podniesienie dokładności pomiaru kąta nie zwiększając przy tym czasu pracy na stanowisku oraz możliwość kontroli zmierzonej odległości boku stosując prosty wzór: $S = 100\,000 : g''$, gdzie g'' jest wartością kąta paralaktycznego wyrażoną w sekundach.

T.B.

INSTRUMENTY GEODEZYJNE

134* 528.516 IGiK

HOLEJKO K.: Microwave distance meter „Telemetr OG-1". **Dalmierz mikrofalowy. „Telemetr OG-1".** Canad. Surv. **1967,** t. 21, s. 152—154, rys. 1, fot. 2.

Telemetr OG-1 jest dalmierzem elektronicznym opracowanym na Politechnice Warszawskiej w 1962 r. Podano krótki opis instrumentu zilustrowany diagramem blokowym. Pomiaru odległości dokonuje się przez porównanie faz przy częstotliwości modulacji 15 Mc/s; częstotliwości zbliżone służą do określania przybliżonych odległości. Częstotliwość nośna zmienia się w zakresie od 8900 od 9500 Mc/s. Używane są duże stacje: główna i odzewowa, które nie są wymienne. Do odczytywania odległości służy oscyloskop z nałożoną podziałką; odczyty początkowy i końcowy pojawiają się jednocześnie w postaci przerw w krzywej kołowej. Standardowy błąd pomiaru wynosi $\pm$ (3 cm + $+ 5.10^{-6}D$).

T.B.

135* 528.512:531.714.1 IGiK

WEISE H., THELIG W.: Ein Longitudinalkomparator für geodatische Messgeräte. **Komparator do przymiarów geodezyjnych.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 5, s. 161—165, rys. 4, tabl. 3, poz. bibl. 10.

Opisano zasadę pomiaru i konstrukcję komparatora, opracowanego i zbudowanego w Instytucie Geodezyjnym w Poczdamie. Przyrząd przeznaczony do sprawdzania łat bazowych, przymiarów kreskowych i końcowych oraz łat niwelacyjnych z dokładnością 1×10^{-5}. Podany przykład praktyczny.

A.Ł.

136* 528.521 IGiK

DEUMLICH F.: Zur Entwicklung neuer Theodolite. **Rozwój nowoczesnych teodolitów.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 5, s. 165—170, rys. 8, poz. bibl. 12.

Przegląd rozpowszechniania i rozwoju optycznych teodolitów w bieżącym dziesięcioleciu. W przybliżeniu 50% skonstruowanych we wszystkich krajach instrumentów (około 80 typów) posiada dokładność średnią. Wzrasta zastosowanie urządzeń ułatwiających pracę. Automatyzacja odczytów z limbusów w niektórych teodolitach oznacza początek nowej fazy w rozwoju teodolitów.

A.Ł.

OBLICZENIA GEODEZYJNE

137* 528.414:528.14 IGiK

SAWICKI K.: **Wyrównanie kątów w ciągach poligonowych IV klasy.** Zesz. nauk. Polit. Warsz. Geodezja, **1966,** nr 18, s. 53—81, rys. 12, tabl. 10, poz. bibl. 8.

Omówiono wyniki doświadczenia przeprowadzonego w celu ustalenia zależności pomiędzy średnimi błędami pomiarów kątów, a wielkością średnich błędów azymutów i położenie punktów w sieci poligonowej. Doświadczenie przeprowadzono przez porównanie pomiarów badanych z pomiarem praktycznie bezbłędnym (tzn. pięć razy dokładniejszym). Różnicę pomiędzy pomiarami potraktowano jako błędy prawdziwe.

W.M.

138* 681.322.06 IGiK

MÜLLER B.G.: Grundsätze zur Programmierung digitaler Rechenanlagen. **Zasady programowania dla automatycznych maszyn cyfrowych.** Z. Vermess.-wes., **1967,** t. 92, nr 7, s. 240—248, rys. 3.

Opisano i objaśniono zasady układania programów dla elektronicznych maszyn cyfrowych. Wyróżniono 7 kroków: 1) wstępne badanie techniczne i ekonomiczne; 2) matematyczne sformułowanie zadania; 3) wybór metody numerycznej; 4) ustalenie zewnętrznej budowy programu; 5) ułożenie wykresów blokowych i przebiegu obliczenia; 6) kodowanie programu; 7) sporządzenie programu w postaci nadającej się do zmagazynowania oraz wykonanie dokumentacji programu. Przebieg programowania w autokodzie FORTRAN zilustrowano na przykładzie programu obliczenia ciągu poligonowego.

T.B.

139* 681.3(047) IGiK

MONTGOMERY C.J.: Report on small computers. **Opisy małych komputerów.** Surv. Mapp., **1967** t. 27, nr 2, s. 251—260.

Opisy 30 małych komputerów ułożone według następującego schematu: program (wewnętrzny, zewnętrzny); pamięć (rodzaj); pojemność pamięci; długość słowa; szybkość; liczba rozkazów; czy jest zmienny przecinek?; czy jest podwójna dokładność?; urządzenia wejściowe; urządzenia wyjściowe; inne urządzenia; przybliżona cena lub dzierżawa; czy można stosować FORTRAN?; czy są programy obliczeń geodezyjnych lub inżynieryjnych?; czy stosuje się specjalne autokody?; wytwórca. Z opisów wynika, że 15 komputerów ma programy obliczeń geodezyjnych. Ceny komputerów wahają się od $ 2750 do $ 32 000 za nowe maszyny. Za maszyny używane płaci się od 20% do 90% ceny nowej maszyny. Dzierżawa miesięczna wynosi od $ 250 do $ 1700 (tylko 18 form przewiduje możliwość wydzierżawiania komputerów).

T.B.

KARTOGRAFIA

140* 528.924 IGiK

MILKNER H., LORENZ J.: Diazotypien als Anhaltkopie auf Gravierplatten. **Diazotypia (metoda dwuazoniowa) jako metoda kopiowania rysunku na płyty rytownicze.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 6, s. 211—214, rys. 2, poz. bibl. 1.

Wyjaśniono sposób sporządzania płyt rytowniczych, które już przy przygotowaniu posiadają warstwę kopiową, niezbędną do otrzymania pierwszej kopii. Płyty można przechowywać w magazynie. Przedstawiono inne możliwości zastosowania i dalszego rozwoju.

A.Ł.

141* 528.9.003:528.74 IGiK

BÜRGER M.: Zur Wirtschaftlichkeit grossmasstäbiger Kartierungen mit photogrammetrischen Werfahren. **O ekonomice kartowania wielkoskalowego metodami fotogrametrycznymi.** Vermessungstechnik, **1967,** nr 6, s. 208—211, tab. 3, poz. bibl. 9.

Przedstawiono analizę ekonomiczną metod fotogrametrycznych, dających oszczędności przy kartowaniu wielkoskalowym.

A.Ł.

142* 658.15:528.9 IGiK

ŁYSIUK W.N.: Choziajstwiennyj rasczot na kartograficzeskich priedprijatijach i puti jewo sowierszenstwowanija. **Rozrachunek gospodarczy w przedsiębiorstwach kartograficznych i drogi jego udoskonalenia.** Gieodiez. i Kartogr. **1967,** nr 5, s. 5—13.

Rozrachunek gospodarczy w przedsiębiorstwie kartograficznych tak, jak i w każdym innym przedsiębiorstwie, charakteryzują zasadniczo następujące cechy: posiadanie niezbędnych środków obrotowych, techniczno-ekonomiczne uzasadnienie rocznych planów, gospodarczo-operatywna samodzielność przedsiębiorstwa, materialne zainteresowania kolektywu przedsiębiorstwa, materialna odpowiedzialność, opłacalność nakładów na produkcję i dochodowość przedsiębiorstwa oraz kontrola pieniądza. Wewnątrzzakładowy rozrachunek gospodarczy uwzględniający działy, oddziały itd. aż do stanowiska roboczego zapewnia polepszenie ekonomicznych wskaźników pracy przedsiębiorstwa. Przejście na rozrachunek gospodarczy wymaga wielu zabiegów wymienionych w 7 punktach, bez których nie należy liczyć na ekonomiczne efekty. Ponadto celowe jest, aby działy posiadały ustalone plany roczne z rozbiciem na kwartalne i miesięczne z uwzględnieniem zależności między działami, biorąc pod uwagę takie elementy jak: plan produkcji, fundusz płac, zatrudnienie, środki obrotowe itp., wraz z odpowiednimi wskazówkami obniżenia lub podwyższenia wskaźników w kierunku ekonomicznych osiągnięć produkcyjnych. Odpowiedzialność międzyzakładowa za wykonanie jakościowe i ilościowe planów i dotrzymanie terminów winna być związana z premią wypłacaną robotnikom w działach, oddziałach itp.

R.R.

Niniejszy Przegląd Dokumentacyjny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart dokumentacyjnych wykonanych przez CENTRALNY INSTYTUT INFORMACJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ (Warszawa, al. Niepodległości 188). CIINTE przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. CIINTE wykonuje za zwrotem kosztów fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem dokumentacyjnym jak i kartami dokumentacyjnymi.

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1967 PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO

Dr mgr inż. Zdzisław Adamczewski, mgr inż. Kazimierz F. Sawicki — Zastosowanie tachymetru BRT w pomiarach rolnych
Część I . . . 139
Część II . . . 218

Mgr inż. Stanisław Bazarnik, doc. dr mgr inż. Stanisław Szpetkowski — Określenie dopuszczalnych błędów i ustalenie zasad wykonywania niwelacji trygonometrycznej w kopalniach odkrywkowych . . . 149

Mgr inż. Józef Beluch — Zastosowanie maserów i laserów w geodezji . . . 345

Mgr inż. Tadeusz Bielecki, mgr inż. Bogdan Wolski — Problematyka i metoda geodezyjnych badań dokładności montażu budynków z elementów wielkopłytowych i wielkoblokowych . . . 350

Prof. B. Bolszakow, prof. Mikołaj Modryński — Rozwój Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotogrametrii i Kartografii w okresie 50 lat władzy radzieckiej . . 421

Kazimierz Bramorski — Wpływ błędów pomiaru osnowy powierzchniowej na poprzeczny błąd przebitki . . . 275

Mgr inż. Henryk Bryś, mgr inż. Adam Gralak — Węgielnica do wyznaczania kątów prostych o stromych celowych . . . 307

Mgr inż. Henryk Bryś, mgr inż. Adam Gralak — Inwentaryzacja torów podsuwnicowych . . . 353

Stefan Butkiewicz — Wpływ temperatury na mnożną dalmierza nitkowego i sposób jego eliminacji. Część I . . . 63
Część II . . . 105

Mgr inż. Wilhelm Chojnicki — Dokładność kubatur budowlanych . . . 21

Mgr inż. Tadeusz Chojnicki — Badania pływów skorupy ziemskiej . . . 188

Mgr inż. Tadeusz Chojnicki — Szkoła cechowania grawimetrów metoda nachylenia — Moskwa — kwiecień 1967 . . . 387

Zygmunt Czajkowski — Precyzyjne żabki do niwelacji gładkich powierzchni płaskich . . . 51

Władysław Czerniecki — Formy działania Zarządu Oddziału SGP w Katowicach . . . 251

Mgr inż. Sławomir Dawidziuk — Społeczne scalenie gruntów wsi Ancuty i Rohozy . . . 72

Mgr inż. Julian Dąbrowski — VI Kongres Związków Zawodowych a możliwość dalszego współdziałania ruchu związkowego ze stowarzyszeniami Naczelnej Organizacji Technicznej 333

Józef Dereziński, Jerzy Szymoński — Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej . . . 289

Mgr inż. Jolanta Dłubakowska, mgr inż. Bogusław Żukowski — Ochrona użytków rolnych w granicach administracyjnych miast i osiedli i związane z nią zadania geodezyjnej służby urządzeniowo-rolnej . . . 338

Inż. Tadeusz Dulski — Zjazd Absolwentów Warszawskiej Szkoły Geodezyjnej z lat 1916—1966 . . . 97

Tadeusz Federowski — Działalność Zakładowego Koła przy Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii w 1966 r. . . . 254

Jan Gocal, Józef Gorczyca — Pomiary odkształceń koła zamachowego . . . 59

Józef Gorczyca, Jan Gocal — Pomiary odkształceń koła zamachowego . . . 59

Mgr inż. Adam Gralak, mgr inż. Henryk Bryś — Węgielnica do wyznaczania kątów prostych o stromych celowych . . . 307

Mgr inż. Adam Gralak, mgr inż. Henryk Bryś — Inwentaryzacja torów podsuwnicowych . . . 253

Dr mgr inż. Wacław Grądzki — IV Konferencja — IMEKO-IV Warszawa 1967 r. . . . 465

Dr mgr inż. Andrzej Hopfer — Czynniki terenowe jako przedmiot zainteresowania rolniczej służby geodezyjnej
Część I . . . 178
Część II . . . 225

Dr mgr inż. Andrzej Hopfer — O możliwościach praktycznego uwzględnienia wpływu czynników terenowych na kształtowanie wielkotowarowego gospodarstwa rolnego
Część I . . . 293
Część II . . . 342

Mgr inż. Andrzej Idzik — O małych formach terenu . . 297

Mgr inż. Andrzej Idzik — Poszukiwania w celu ściślejszego określenia dokładności warstwic . . . 400

Dr inż. Władysław Jabłoński — Udział geodetów w rozwiązywaniu zagadnień projektowych związanych z budową kominów przemysłowych o znacznych wymiarach . . . 273

Inż. Bohdan Jakubowski — Troche o Jugosławii i jej wsi 114

Roman Jasiński, Cezary Kołaczyński, Seweryn Żołędziowski — Przyrząd elektronowy do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakrytych . . . 222

Henryk Jasiński — XXI Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich . . . 257

W. Jawański, J. Pauli, Jan Śliwka, Mirosław Żak — Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory poddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych . . . 154

Inż. Aleksander Kalinowski — Rekonstrukcja geodezji miejskiej w Łodzi . . . 182

Jan Kłopotowski — Analiza ekonomiczna — ważnym instrumentem prawidłowego zarządzania produkcją geodezyjną . . 259

Mgr inż. Andrzej Kobyłecki — Działka siedliskowa a wielkość gospodarstwa . . . 267

Cezary Kołaczyński, Roman Jasiński, Seweryn Żołędziowski — Przyrząd elektronowy do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakrytych . . . 232

Komisja Akademii Planetarna Geofizyka — KAPG — wywiad z Prezesem GUGiK — *St. J. Tymowski* . . . 177

Doc. dr mgr inż. Ryszard Koronowski — Stowarzyszenie Geodetów Polskich — rzecznikiem postępu w geodezji . . 212

Mgr inż. Henryk Kowalski — Kierunki poszukiwań elektronicznych urządzeń celowniczych nadających się do zastosowania w instrumentach geodezyjnych . . . 301

Mgr inż. Andrzej Kryński — Geodeci Kanady . . . 312

Mgr inż. Andrzej Kryński — Przegląd aktualnych zagadnień geodezji radzieckiej w 50 rocznicę Rewolucji Październikowej 423

Mgr inż. Witold Kuckiewicz — Ocena dokładności poligonizacji technicznej . . . 380

Mgr inż. Gustaw Lenkowski — Inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego w Gdańsku . . . 270

Dr inż. Romana Link-Machowska — Badania dokładności pomiarowej mikrobarometrem ASKANIA Gb-5 . . . 228

Mgr inż. Adam Linsenbarth — Radzieckie podręczniki i książki fotogrametryczne . . . 434

Mgr inż. Bronisław Lipiński — O czynne kształtowanie teorii i praktyki geodezyjnej . . . 77

Mgr inż. Bronisław Lipiński — Rozważania nad mapą miasta 104

Mgr inż. Eugeniusz Łukasiewicz — Uwagi do IV wydania Instrukcji B-III — Poligonizacja techniczna . . . 16

Mgr inż. Jan Machowski, mgr inż. Urszula Ślusarczyk — Zastosowanie niwelatora Ni 007 do badania ruchów pionowych terenu i budowli w miastach . . . 480

Mgr inż. Henryk Mieszkowicz — Wykorzystanie materiałów ewidencji gruntów dla różnych potrzeb gospodarki narodowej 444

Leonia Minowska — Egzaminatory precyzyjne typu hanowerskiego . . . 357

Prof. Mikołaj Modryński, prof. B. Bolszakow — Rozwój Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotografii i Kartografii w okresie 50 lat władzy radzieckiej . . . 421

Mgr inż. Bogdan Ney — Rola geodezyjnych pomiarów deformacji w zapobieganiu szkodliwym wpływom eksploatacji górniczej na górotwór, powierzchnię i obiekty . . . 377

Prof. Michał Odlanicki-Poczobutt — Międzynarodowy układ jednostek miar SI oraz zasady wprowadzania go w Polsce 336

Józef Pawłowski — Na marginesie artykułu F. Derezińskiego i J. Szymońskiego pt. Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej (Przegląd Geodezyjny nr 8/1967 r.) . . . 249

Stanisław Pachuta — Spotkanie Zarządu Głównego SGP z władzami NOT . . . 249

Dr mgr inż. Stanisław Pachuta — Z obrad Komitetu Permanentnego FIG w Belgradzie . . . 24

Dr mgr inż. Stanisław Pachuta — Profilograf — przyrząd do automatycznego wyznaczania nierówności nawierzchni dróg 49

Dr mgr inż. Stanisław Pachuta — O geodezji w Jugosławii 430

Jacek Pasławski — Mapa topograficzna 1 : 100 000 Polski zachodniej i północnej wydana w II połowie XIX wieku
Część I . . . 7
Część II . . . 68
Część III . . . 108

Józef Pawłowski — Na marginesie artykułu J. Derezińskiego i J. Szymońskiego pt. Wybrane problemy ekonomiczne branży geodezyjnej . . . 473

Jacek Pasławski — Radzieckie prace kartograficzne na Antarktydzie . . . 437

J. Pauli, W. Jawański, Jan Śliwka, Mirosław Żak — Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory poddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych . . . 154

Marian Pękalski — Jeden ze sposobów wstępnego trasowania siatki realizacyjnej . . . 348

Mgr inż. Eugeniusz Pianko — Automatyzacja pomiarów kąta 146

Mgr inż. Lech Pitoń — Astrokompas . . . 308

Mgr inż. Marek Plewako, mgr inż. Józef Żuk — Próba zastosowania telemetru OG-1 w poligonizacji miejskiej . . 143

Dr inż. Aleksander Płatek — Przyrząd kontrolno-pomiarowy do pionowania elementów w budownictwie z prefabrykatów wielkowymiarowych . . . 45

Dr Stefan Przewłocki — Opracowanie map morskich dla celów nawigacji radarowej . . . 309

Dr Stefan Przewłocki — Lina równych namiarów i jej podstawowe własności . . . 397

Kazimierz Przybyłowski — Osnowy geodezyjne do pomiaru jezior w woj. olsztyńskim . . . 76

Inż. Jerzy Przybysławski — Prace geodezyjne przy budowie Teatru Wielkiego w Łodzi . . . 304

Mgr inż. Alfred Przyjemski — Prace geodezyjne przy montażu turbin wodnych Kaplana oraz hydrogeneratorów synchronicznych
Część I . . . 54
Część II . . . 112

Mgr inż. Ignacy Rabczuk — Problem dróg w gospodarstwach indywidualnych . . . 101

Lech Ratajski — Sylwetka zawodu geografa-kartografa . . 360

Inż. Hubert Rak — I Krajowa Narada Ekonomiczna SGP 94

Andrzej Rakoczy — Włoskie postulaty i koncepcje wykrywania i kontroli ruchów osuwiskowych . . . 485

Rezolucja XXI Zjazdu Delegatów SGP . . . 209

Inż. Romuald Ronisz — Bieżące sprawy Samopomocy Koleżeńskiej członków SGP . . . 184

Andrzej Różycki — Dalmierz elektronowy PEM-2 . . . 23

Mgr inż. Janusz Rygielski — Mechaniczna metoda identyfikacji stałych punktów odniesienia w sieciach trygonometrycznych pełnych, stosowanych do wyznaczania przemieszczeń poziomych . . . 193

Mgr inż. Janusz Rygielski — Wpływ przesunięcia bazy wzdłuż prostopadłej do mierzonego boku, na dokładność pomiaru . . . 306

Mgr inż. Eugeniusz Rolnik — Błąd dokładności współrzędnych biegunowych i długości bazy na błąd szerokości pasma siatki współrzędnych hiperbolicznych . . . 355

Sandor Sipos — Prace geodezyjne przy budowie podziemnej szybkiej kolei miejskiej w Budapeszcie Część I . . . 440
Część II . . . 474

Mgr inż. Kazimierz F. Sawicki, dr mgr inż. Zdzisław Adamczewski — Zastosowanie tachymetru PRT 006 w pomiarach rolnych
Część I . . . 139
Część II . . . 218

Kazimierz Sawicki — V Sesja naukowa katedr geodezji wydziałów niegeodezyjnych . . . 277

Mgr inż. Kazimierz Sawicki — Rozgraniczenie gruntów tematem poezji . . . 406

Mgr inż. Lucjan Siporski — Lasery i ich zastosowanie w dalmierzach . . . 262

Mgr inż. Seweryn Siekierski — Zasady i tryb opracowywania wytycznych i postulatów rolnictwa do projektów wyznaczania terenów budowlanych na wsi . . . 5

Mgr inż. Seweryn Siekierski — Szkic terenu jako podstawa współpracy organów rolnych z organami planowania przestrzennego przy projektowaniu terenów budowlanych na obszarach wsi . . . 404

Jan Śliwka, W. Jawański, J. Pauli, Mirosław Żak — Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory oddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych . . . 154

Mgr inż. Urszula Ślusarczyk, mgr inż. Jan Machowski — Zastosowanie niwelatora Ni 007 do badania ruchów pionowych terenu i budowli w miastach . . . 480

Mgr inż. Adam Szczerba — Współczynniki w katalogach norm pracy — ciąg dalszy . . . 185

Mgr inż. Borys Szmielew — O zagadnieniach wynalazczości i racjonalizacji . . . 93

Mgr inż. Borys Szmielew — Podstawowe kierunki rekonstrukcji branży geodezyjnej . . . 209

Doc. dr inż. Stanisław Szpetkowski, mgr inż. Stanisław Bazarnik — Określenie dopuszczalnych błędów i ustalenie zasad wykonywania niwelacji trygonometrycznej w kopalniach odkrywkowych . . . 149

Mgr inż. Zygmunt Szumski — O istrukcji B-III — uwag kilka . . . 13

Mgr inż. Marian Szymański — Ochrona użytków rolnych — nowym zadaniem dla geodezji . . . 1

Jerzy Szymoński, Józef Dereziński — Wybrane problemy branży geodezyjnej . . . 289

Kazimierz Trojanowski — Graniczne odchyłki współrzędnych w poligonizacji kopalnianej . . . 384

Mgr inż. Stanisław Janusz Tymowski — O badaniach kształtu i wielkości Ziemi . . . 157

Dr mgr inż. Józef Urbański — Porównanie kryteriów oceny dokładności określenia pozycji okrętu . . . 393

Józef Tadeusz Wędzony — Stacionarny niwelator hydrostatyczny ze zdalnym impulsowym odczytem . . . 390

Mgr inż. Bogdan Wolski, mgr inż. Tadeusz Bielecki — Problematyka i metoda geodezyjnych badań dokładności montażu budynków z elementów wielkopłytowych i wielkoblokowych 350

Mgr inż. Józef Zgierski — Postęp techniczny i organizacyjny w geodezji urządzeniowo-rolnej . . . 137

Mgr inż. Józef Zgierski — Rola wynalazczości w gospodarce narodowej oraz zakres działalności zakładowych jednostek organizacyjnych i komisji do spraw wynalazczości . . . 469

Mirosław Żak, J. Pauli, Jan Śliwka — Pomiary odkształceń podłoża skalnego zapory poddanego wpływom ciśnień iniekcyjnych . . . 154

Seweryn Żołedziowski, Cezary Kołaczyński, Roman Jasiński — Przyrząd elektronowy do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakrytych . . . 252

Mgr inż. Józef Żuk — Próba zastosowania telemetru OG-1 w poligonizacji miejskiej . . . 143

Mgr inż. Bogusław Żukowski, mgr inż. Jolanta Dłubakowska — Ochrona użytków rolnych w granicach administracyjnych miast i osiedli i związane z nią zadania geodezyjnej służby urządzeniowo-rolnej . . . 338

MISCELLANEA

Eugeniusz Berezowski — Polomierz (powierzchniomierz) Żelińskiego . . . 25

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. Michał Rogulski — Metoda sporządzania fotomap uproszczonych
Część I . . . 35
Część II . . . 82

Teodor J. Blachut — Metody analityczne w perspektywie dalszego rozwoju fotogrametrii . . . 127

Wytyczne Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego dotyczące prac komisji oraz publikacji. Część II . . . 130

Tadeusz Guethner — Ontyczny filtr korekcyjny do kopiowania pozytywów zdjęć lotniczych . . . 160

Dr inż. Zbigniew Sitek — Możliwość podniesienia dokładności opracowań fotogrametrycznych . . . 200

Mgr inż. Konrad Pirwitz — Fotogrametryczny pomiar kątów 201

Mgr inż. Kazimierz Sikorski — O możliwości sporządzania fotoplanów z zastosowaniem dużych współczynników powiększenia zdjęć lotniczych . . . 241

Z działalności PTF w dziedzinie fotogrametrii analitycznej — *A.P.* . . . 245

Międzynarodowe sympozjum na temat fotomap i ortofotomap — *A.L.* . . . 245

Sympozjum międzykomisyjnej grupy roboczej „Fotogrametria inżynieryjna" — *A.L.* . . . 245

Podstawowe problemy XI Kongresu MTF . . . 283

Działalność Komisji VI MTF . . . 283

Sympozjum Komisji V MTF — Tokio — 1966 . . . 284

Biuletyn Postępu Technicznego PPF — *mgr inż. Tadeusz Federowski* . . . 284

Dr inż. Zbigniew Sitek — Analityczne wyrównanie aerotriangulacji za pomocą wielomianów . . . 368

Wystawa fotogrametryczna na XI Kongresie MTF . . . 371

Narada robocza Komisji VI MTF . . . 371

III Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacyjna — Lublin 7—9.IX.1967 r. — *Mgr inż. Tadeusz Federowski* . . . 413

Mieczysław Godlewski, Awraem Perelmuter — Aerotriangulacja analityczna metodą prof. Łobanowa . . . 452

Dr Otto Weibrecht — Stecometr z automatycznym urządzeniem rejestrującym — tłumaczył z niemieckiego *mgr inż. Jan Konieczny* . . . 492

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Mgr inż. Andrzej Skurzak — Zagadnienie dokładności matryc i cyjanokopii powstałych w wyniku montażu negatywów 40

Informacja z IV giełdy postępu technicznego w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii, zorganizowanej w Brnie — *mgr inż. Jan Konieczny* . . . 42

Seminarium na temat map miejskich . . . 42

Liliana Poteralska-Walczyńska — Zagadnienie zmiany podziału na arkusze map topograficznych . . . 86—88

Mgr inż. Jan Konieczny — Przegląd metod kartograficznych opartych o nowe technologie . . . 130

Maria Trafas, Czesław Żuławski — Problemy aktualizacji map klasyfikacyjnych na terenach objętych wpływami przemysłu —
Część I . . . 163
Część II . . . 203

Z Sekcji Kartograficznej . . . 166

Kartografia wielkoskalowa w gospodarce narodowej . . . 166

Doroczne zebranie Sekcji Kartograficznej — *Mgr inż. Lech Brokman* . . . 246

Mgr inż. Stanisław Kolanowski, mgr inż. Lech Brokman — Rola kartografii w zawodzie geodezyjnym . . . 285

Maria Trafas, Czesław Żuławski — Klasyfikacja nieużytków przemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji
Część I . . . 365
Część II . . . 410

Andrzej Makowski — III Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna . . . 458

Mgr inż. Stanisław Kolanowski, mgr inż. Lech Brokman — Wojewódzka pracownia karotgraficzno-reprodukcyjna . . . 496

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

Mgr inż. Marian Szymański — Problemy fotointerpretacji na Sympozjum w Paryżu i wnioski dla służby geodezyjno-urządzeniowej . . . 28

Z działalności Stowarzyszenia Wychowanków SGGW — *J.R.* 28

Udział geodetów w obradach V Kongresu Techników Polskich — *S.J.T.* . . . 29

Listy do redakcji . . . 29

Program XXI Zjazdu Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Kielcach . . . 78

Spotkanie zarządów oddziałów SGP — *J. Dąbrowski* . . . 79

Wieża w Hanoi — *mgr inż. Franciszek Irowski* . . . 80

Wspólne zebranie Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP z Kołem Terenowym SGP w Płocku . . . 80

Odznaki honorowe dla zasłużonych Warmii i Mazur . . . 80

Z Zarządu Głównego SGP — *hj.* . . . 119

Konferencja wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych w Otmuchowie — *Alfred Czernochowski, Ryszard Bausz* . . . 120

Konferencja o pomiarach przemieszczeń i deformacji budowli naziemnych — *Mirosław Żak* . . . 122

Dyplomy Politechniki Warszawskiej — *Adolf Czarnecki* . . . 122

Studenci Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej na praktyce w NRD — *Stanisław Zaremba* . . . 123

Z zarządu Głównego SGP — *hj.* . . . 167

Zabezpieczenie organizacji produkcji . . . 167

I Warszawska Konferencja Młodych Fotogrametrów . . . 168

Walne Zgromadzenie członków Oddziału Gdańskiego SGP — *Antoni Nalepa* . . . 195

Geodezyjny „Archimedes" w Katowicach — *Mirosław Żak* 195

Kurs podstaw geodezji dla nietechnicznych pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych — *Mirosław Żak* . . . 196

Władze Stowarzyszenia Geodetów Polski na rok 1967/68 . . . 234

Odznaczenia dla geodetów — w uznaniu zasług w dziedzinie rozwoju i umocnienia obronności PRL . . . 234

W Koszalinie o realizacji uchwał VII Plenum KC PZPR — *T. Lewicki* . . . 235

XXI Walne Zgromadzenie Członków Oddziału SGP w Łodzi — *Fabian Grzybowski* — . . . 235

Archeologia, malarstwo, numizmatyka, filatelistyka i fotografika — *St. J. Tymowski* . . . 236

Złote i srebrne odznaki NOT dla geodetów . . . 237

IV Festiwal filmów technicznych w Budapeszcie — *inż. Józef Janecki* . . . 237

Zbiór wierszy Andrzeja Jastrzębiec-Kozłowskiego — *St.J.T.* 279

Uchwały XXI Zjazdu Delegatów SGP w Kielcach . . . 279

Plan narad ogólnokrajowych — poświęconych rozwojowi nauki i techniki w 1968 r. . . . 279

Ekspozycja geodezyjna w muzeum techniki — *M.K.S.* . . . 280

Księgi Henrykowskie — treść geodezyjna . . . 280

Zebranie Głównej Komisji Techniki w Poznaniu . . . 280

Uroczystość nadania Technikum Geodezyjnemu w Warszawie imienia prof. dr inż. Stanisława Kluźniaka . . . 280

I Kurs SGP w zakresie wynalazczości — *mgr inż. J. Zgierski* 281

Uznanie resortu dla pracy SGP . . . 282

Narada wojewódzkiej służby geodezyjno-urządzeniowej w Gdańsku — *Antoni Nalepa* . . . 361

Odznaczenia prof. dr Antoniego Kilińskiego — *A.K.* . . . 362
Seminarium Sekcji Kartograficznej w Poznaniu 362
Dzieje instrumentów niwelacyjnych — *J.J.* 362
Zobowiązania na 50 rocznicę Rewolucji Październikowej — *J. Zgierski* 415
Zobowiązania załóg wojewódzkich i powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych — *J. Zgierski* 415
Pamiętaj o poległych za Polskę 415
Wyniki współzawodnictwa pracy w roku 1966 na terenie woj. białostockiego — *Stefan Smolski* 416
Mgr inż. Eugeniusz Pianko — Kilka spostrzeżeń z 5 BZT 487
XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna na temat „Fotogrametria w mieście" — *mgr inż. Bronisław Bucewicz* . . . 318
Z Zarządu Głównego SGP — *hj.* 323
Z Zarządu Głównego SGP 486
Ogólnokrajowa konferencja aktywu kierowniczego wojewódzkich biur geodezji i urządzeń rolnych — *inż. Andrzej Karaś* 325
Porozumienie o współpracy — GUGiK i SGP — *hj.* . . . 326
Dalsze spotkania Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP — *mgr inż. Julian Dąbrowski* 327
Odznaczenie mgr inż. Stanisława Szubry — *Z. Sk.* . . . 327
Uroczystość wręczenia dyplomów oraz legitymacji SGP absolwentom AGH — *mgr inż. Wiesław Madej* 328
Warszawa 1945—1965 — w grafice kol. Konstantego Krupowicza — *A.K.* 328
Działalność Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP w terenie — *mgr inż. Hieronim Jurczyński* 329
Kilka spostrzeżeń z 5 BTZ — *E. Pianko* 487
II Tydzień techniki w Częstochowie 488
Krajowa Narada Ekonomiczna 488

IN MEMORIAM

Inż. Stefan Michniewicz — *B. Łącki* 30
Prof. dr Felicjan Kępiński — 1885—1966 — *dr Julian Radecki* 125
Pamięci prof. dr Bronisława Piątkiewicza — *W. Sztompke* 170
Wspomnienie o koledze Eugeniuszu Trentowskim — *mgr inż. Bogdan Grzechnik* 170
Mgr inż. Antoni Hollender — *mgr inż. Jan Korzeniewicz* . . 196
Mgr inż. Bronisław Łącki — *Stanisław Różanka, Wacław Sztompke* 330
W rocznicę śmierci prof. Michała Paszkiewicza 363
Wspomnienie o koledze Zygfrydzie Kujawskim — *J. Dziczkaniec* 416
Józef Walaszczyk 448

KĄCIKI ZADAŃ

Rozwiązanie zadania nr 38 — *S.J.T.* 31
Zadanie nr 43 — *Józef Strzelec* 31
Rozwiązanie zadania nr 39 — *S.J.T.* 81
Zadanie nr 44 — *Edmund Musiał* 81
Rozwiązanie zadania nr 40 — *S.J.T.* 124
Zadanie nr 45 — *Henryk Ciborowski* 124
Rozwiązanie zadania nr 41 — *S.J.T.* 169
Zadanie nr 46 — *Pham kim Chi* 169
Rozwiązanie zadania nr 42 — *S.J.T.* 197
Zadanie nr 47 — *Edmund Musiał* 197
Rozwiązanie zadania nr 43 — *S.J.T.* 238
Zadanie nr 48 — *Witold Kuckiewicz* 238
Rozwiązanie zadania nr 44 — *S.J.T.* 282
Zadanie nr 48 — *Edmund Musiał* 282
Rozwiązanie zadania nr 45 — *S.J.T.* 329
Zadanie nr 49 — *Saturnin Zygmunt* 329
Rozwiązanie zadania nr 46 — *S.J.T.* 364
Zadanie nr 50 — *Saturnin Zygmunt* 364
Rozwiązanie zadania nr 47 — *S.J.T.* 417
Zadanie nr 51 — *Józef Bartnicki* 417
Rozwiązanie zadania nr 48 — *S.J.T.* 449
Zadanie nr 52 — *Kazimierz Kowalewski* 449
Rozwiązanie zadania nr 49 — *S.J.T.* 489
Zadanie nr 53 — *Edmund Musiał* 489

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

Stanisław Aleksandrowicz — Mapy majątkowe północnego Podlasia z XVI wieku — *Janusz Gołaski* 32
Węgierskie mapy turystyczne — *Jerzy Midzio* 32
Soil Map of Europe — Mapa gleb Europy — *Stanisław Białousz* 171
Pobrzeże Gdańskie — Mapa turystyczna — *Zygmunt Brocki* 17
Prof. dr Vaclav Krumphanzl — Inżenyrska Geodesie T. I — *W. Kłopociński* 17
Prof. Mato Jankowić — Inżenjerska Geodezja — *W. Kłopociński* 17
Województwo Kieleckie — mapa samochodowo-krajoznawcza — *Maciej Piekuth* 19
Vaclav Krumphanzl — Inżenyrska Geodezie — *Aleksander Piatek* 23
Władysław Graboń i *Mieczysław Pakier* — Gospodarka terenami w miastach i osiedlach — *mgr inż. Franciszek Bal* 240
Ferenc Csauda — Wyznaczania tras i wykrywanie uszkodzeń podziemnych: rurociągów, kanałów i kabli — *mgr inż. Franciszek Bal* 240
Jan Flis — Kartografia w zarysie — *mgr Jacek Pasławski* 372
Miasta polskie w tysiącleciu — omówił *Bronisław Lipiński* 373
Reminiscencje w sesji poświęconej Stanisławowi Grzepskiemu — *Kazimierz Sawicki* 450
Wykaz błędów i omyłek dotyczących pow. kieleckiego w „Spisie miejscowości Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej" — Warszawa 1967 r. (Wyd. Komunikacji i Łączności) 490
Mapy samochodowe Niemieckiej Republiki Demokratycznej — *Maciej Piekuth* 450
Ochrona terenów górniczych — *S.J.T.* 490

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Nr 5 — wrzesień—październik 1964 r. — 34
Nr 6 — listopad—grudzień 1964 r. — 34
Nr 1 — styczeń—luty 1965 r. — 34
Nr 2 — marzec—kwiecień 1965 r. — 34
Nr 3 — maj—czerwiec 1964 r. — 34
Nr 4 — lipiec—sierpień 1965 r. — 34
Nr 5 — wrzesień—październik 1965 r. — 34
Nr 6 — listopad—grudzień 1965 r. — 34

VERMESSUNGSTECHNIK

Nr 4 — kwiecień 1966 r. — 34
Nr 5 — maj 1966 r. — 34
Nr 6 — czerwiec 1966 r. — 34
Nr 7 — lipiec 1966 r. — 34
Nr 8 — sierpień 1966 r. — 34

THE CHARTERED SURVEYOR

Nr 1 — lipiec 1965 r. — 198
Nr 2 — sierpień 1965 r. — 198
Nr 3 — wrzesień 1965 r. — 198
Nr 5 — listopad 1965 r. — 199
Nr 6 — grudzień 1965 r. — 199
Nr 7 — styczeń 1966 r. — 199
Nr 8 — luty 1966 r. — 199
Nr 9 — marzec 1966 r. — 199
Nr 10 — kwiecień 1966 r. — 199
Nr 11 — maj 1966 r. — 199
Nr 12 — czerwiec 1966 r. — 199
Nr 1 — lipiec 1966 r. —
Nr 2 — sierpień 1966 r. —
Nr 3 — wrzesień 1966 r. —
Nr 4 — październik 1966 r. —
Nr 5 — listopad 1966 r. —
Nr 6 — grudzień 1966 r. —
Nr 7 — styczeń 1967 r. —
Nr 8 — luty 1967 r. —
Nr 9 — marzec 1967 r. —
Nr 10 — kwiecień 1967 r. —
Nr 11 — maj 1967 r. —
Nr 12 — czerwiec 1967 r. —

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Nr 5 — maj 1966 r. — 199
Nr 6 — czerwiec 1966 r. — 199
Nr 7 — lipiec 1966 r. — 199
Nr 8 — sierpień 1966 r. — 199

RIVISTA DEL CATASTO E DEI SERVICI TECHNICI ERARIALI

Nr 1—2 — styczeń—luty—marzec—kwiecień 1966 r. — 199
Nr 3—4 — maj—czerwiec—lipiec—sierpień 1966 r. — 199

GEOMETRE (Belgia)

Nr 1 — styczeń—luty—marzec 1965 r. — 199
Nr 2 — kwiecień—maj—czerwiec 1965 r. — 199

GEODESIA ES KARTOGRAFIA

Nr 5 — wrzesień—październik 1966 r. — 198
Nr 6 — listopad—grudzień 1966 r. — 198
Nr 1 — styczeń—luty—marzec 1967 r. — 374
Nr 2 — kwiecień—maj—czerwiec 1967 r. — 374

GEOMETRE (Francja)

Nr 8—9 — sierpień—wrzesień 1966 r. — 199
Nr 10 — październik 1966 r. — 199
Nr 11 — listopad 1966 r. — 199
Nr 4 — kwiecień 1967 r. — 374
Nr 5 — maj 1967 r. — 374
Nr 6 — czerwiec 1967 r. — 374
Nr 7 — lipiec 1967 r. — 374

BOLLETINO DI GEODESIA E SCIENCE AFFINI

Nr 4 — październik—listopad—grudzień 1966 r. — 374
Nr 1 — styczeń—luty—marzec 1967 r. — 374
Nr 2 — kwiecień—maj—czerwiec 1967 r. — 374

GEODETECKY A KARTOGRAFICKY OBZOR

Nr 1 — styczeń 1966 r. — 418
Nr 2 — luty 1966 r. — 418
Nr 3 — marzec 1966 r. — 418
Nr 4 — kwiecień 1966 r. — 418
Nr 5 — maj 1966 r. — 418
Nr 6 — czerwiec 1966 r. — 419
Nr 7 — lipiec 1966 r. — 418
Nr 8 — sierpień 1966 r. — 418
Nr 9 — wrzesień 1966 r. — 418
Nr 10 — październik 1966 r. — 418
Nr 11 — listopad 1966 r. — 418
Nr 12 — grudzień 1966 r. — 418

GEODETSKI LIST

Nr 8—9 — lipiec—sierpień—wrzesień 1966 r. — 418
Nr 10—11—12 — październik—listopad—grudzień 1966 r. — 418
Nr 1—2—3 — styczeń—luty—marzec 1967 r. — 418

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE

Nr 5 — wrzesień—październik 1966 r.
Nr 6 — listopad—grudzień 1966 r.
Nr 1 — styczeń—luty 1967 r. — 451
Nr 2 — marzec—kwiecień 1967 r. — 451
Nr 3 — maj—czerwiec 1967 r. — 451

ONOMASTICA

— Rocznik XI 1966 — Wrocław—Warszawa—Kraków 373
— Rocznik XII 1966 — Wrocław—Warszawa—Kraków 491

Dr inż. Tadeusz Wyrzykowski — Analiza stabilności reperów wiekowych sieci niwelacyjnej I klasy na podstawie porównania wyników pomiarów z 1953—55 i 1963 r. 43—44
Mgr inż. Krystyna Podlacha — O konieczności opracowania nowego sposobu przedstawiania treści map wielkoskalowych . . . . . 135—136
Leszek Stęborowski — Kopiowanie dyfuzyjne na materiałach przezroczystych . . . . . 207—208
Mgr inż. Jerzy Szymański — Zagadnienia aktualizacji map topograficznych Cz. I . . . 287
Cz. II . . . 375
Nagrody Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki za dwie prace naukowo-badawcze wykonane przez IGiK 376
Maria Jędrzejewska, Maria Majewska — Doświadczalne pomiary grawimetryczne w Tatrach . . . . . 463—464

PRZEGLĄD DOKUMENTACYJNY GEODEZJI

A

Appelt G. — 62
Angus Leppan P. V. — 128

B

Baldock E.D. — 34
Beer S. — 70
Behrends R., Rüssler H. — 82
Berg M., Jiracek K., Kment L. — 86
Bliumin M.A., Kisielew W.W. — 117
Bokun J., Chowańska D., Majewska M. — 85
Bonatz M. — 5
Bowker D.E. — 76
Borisow Ł.A. — 35
Brandenberger A.J. — 52
Brandstatter L. — 116
Bruklacher W. — 89
Bull G., Lang M., Neisser J., Steffen W. — 44
Bürger M. — 141
Büttner W., Weber W. — 95

C

Carneggie D.M., Lauer D.T. — 53
Cimbalnik M. — 38
Clerget M., Ludot M. — 71
Costachel A. — 131
Chojnicki I. — 79
Chrenow L. — 104

H

Haak E. — 67
Halmos F. — 105
Harada T. — 15
Helpap W. — 102
Henneberg H.G. — 21
Holeczy G., Horvath K., Sardy A. — 73
Holejko K. — 134
Horvath K., Holeczy G., Sardy A. — 73

F

Fanaszczuk I. — 72
Finger H., Queissner E.F. — 65

G

Gaździcki J. — 100
Gedymin W. — 101
Gerbeth W. — 7
Gerbhardt J. — 27
Goldman Ł. — 28
Graner T. — 54
Griejsuch W.L. — 66
Groten E. — 8
Grygar M. — 90

D

Delong B. — 6
Deumlich F. — 136
Drake J. — 130
Drefensted H.J. — 120
Dörhöfer G. — 63

E

Eger E. — 125
Ellasal A.E. — 48
Emminizer G.K. — 64

J

Janusz W. — 96
Jędrzejewska M. — 80
Jiracek K., Kment L., Berg M. — 68
Jones B.G.B., Keech M.A. — 55
Jung K. — 1

K

Kabelac J. — 77
Kapinus K., Stusakowa H. — 86
Karaszewska U. — 87
Karovic K. — 106
Katona S. — 110
Kawachi D.A. — 91
Kautzleben H., Schmidt H. — 17
Kielnier Ju.G. — 88
Kietz L. — 36
Klewin U. — 132
Klimes M. — 103
Kment L., Jiracek K., Berg M. — 68
Koch K.R. — 39, 40
Kowalczyk Z. — 10
Kreibig H. — 111
Krumelis W. — 92
Kskuri J. — 9
Kubacek L. — 18, 109
Kuźniecow P.N. — 107

Q

Quissner E.F., Ginger H. — 65

L

Lang M., Bull G., Neiseer J., Steffen W. — 44
Laser kieruje potężną maszyną do przebijania tuneli — 97
Lines J.D. — 45
Liefeld D. — 49
Lorenz J., Milkner H. — 140
Ludewig W. — 46
Ludot M., Clerget M. — 71

Ł

Łysiuk W.N. — 142

M

Machowski J. — 129
Mandys B., Pospisil V. — 29
Marcak P. — 83
Maslennikowa W.W. — 69
McLellan J.B., Munn L.C., Philipotts L.E. — 57
Mejer S. — 56
Meyer R. — 143
Miles M.J., Smith A.D.N., Verral P. — 113
Milkner H., Lorenz J. — 140
Mott P.G. — 30
Möbius G. — 123
Montgomery — 139
Moritz H. — 81
Mulins L. — 31
Munn L.C., McLellan J.B., Philipotts L.E. — 57
Müller G. — 2
Müller B.G. — 138

N

Neumann R. — 50
Neisser J. — 44
Neisser J., Bull G., Lang M. — 44
Nitsche N. — 51
Nemecek J. — 118
Nevosad Z. — 19
Noch R., Steiner O. — 24

O

Ogłoblin D.N. — 47
Ogrissek R. — 108
Osipow E., Ostrowskij M. — 50
Ostrowskij M., Osipow E. — 58

P

Palata M. — 25
Paul H.J. — 74
Pelton L. — 22
Philipotts L.E., Munn L.C., McLellan J.B. — 57
Pospisil V., Mansy B. — 29
Potużak P. — 122
Prabotorob — 119

R

Raabe G. — 26
Rajzman G. — 11
Robinson S.C. — 3
Romanowski G.W. — 59
Rüpke N. — 32
Rüsler H., Behrends R. — 82

S

Sawicki K.F. — 137
Sardy A., Holeczy G., Horvath K. — 73
Seyfert M. — 112
Smith A.D.N., Miles M.J., Verral P. — 113
Sridas S. — 23
Staniewski M. — 78
Steffen W. — 44
Steffen W., Bull G., Lang M. — 44
Steiner O., Noch R. — 24
Stusakowa H., Kapinus K. — 86
Szabo B. — 61
Schiller O. — 75
Schmidt H., Kautzleben H. — 17
Schneider M. — 41
Schöeller H. — 37
Schöler M. — 93
Schwarz M. — 12
Schürer M. — 12

T

Thompson E.H. — 11
Timuszew G. — 94
Torge W. — 13

W

Weise H. — 135
Weber W., Büttner R. — 95
Weibrecht O. — 144
Wiedeman E. — 14
Wiedenfeld L. — 33
Wiedenhöft E. — 124
Wskazówki wykonywania robót geodezji inżynieryjnej — 98
Wittke H. — 127
Wizirow J.W. — 133

Z

Zaorski Z. — 99
Ząbkowicz L. — 4

Y

Yeremeyew V., Yurkina M. — 42
Yurkina M., Yeremeyew V. — 42

CZŁONKOWIE ZBIOROWI SGP

O/Białystok

1. Białostockie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
3—12. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Gołdapi, Ełku, Olecku, Sejnach, Suwałkach, Wysokiem Mazowieckiem, Zambrowie, Mońkach, Sokółce.

O/Bydgoszcz

1. Bydgoskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
3. Miejska Pracownia Geodezyjna w Bydgoszczy
4—6. Powiatowe Biuro Geodezji i UR w: Mogilnie, Szubinie i Włocławku.

O/Gdańsk

1. Gdańskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
3. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
4. Miejska Pracownia Geodezyjna w Gdyni
5—17. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Elblągu, Kartuzach, Kościerzynie, Kwidzyniu, Lęborku, Malborku, Nowym Dworze Gdańskim, Pruszczu Gdańskim, Pucku, Starogardzie Gdańskim, Sztumie, Tczewie, Wejherowie
18. Spółdzielnia Pracy Inżynierów Geodetów w Gdańsku.

O/Katowice

1. Katowickie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
3. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
4—8. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Bielsku Białej, Gliwicach, Rybniku, Tarnowskich Górach i Zawierciu
9. Spółdzielnia Pracy Inżynierskiej „Geoplan" w Katowicach
10. Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego w Bytomiu.

O/Kielce

1. Kieleckie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Spółdzielnia Pracy Geodezji i Budownictwa Lądowo-Wodnego „Geoplan" w Kielcach.

O/Koszalin

1. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej w Koszalinie
2. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych
3—7. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Białogardzie, Kołobrzegu, Słupsku, Swidwinie i Wałczu
8. Biuro Urządzenia Lasu i Projektów Leśnictwa w Szczecinku.

O/Kraków

1. Krakowskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne w Krakowie
3. Miejska Pracownia Geodezyjna w Nowym Sączu
4. Geodezyjna Spółdzielnia Pracy w Krakowie
5. Koło Naukowe Geodetów przy AGH
6. Koło Naukowe Geodetów przy WSR.

O/Lublin

1. Lubelskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
3. PKP — Oddział Geodezyjny
4. „Poligon" — Spółdzielnia Pracy

O/Łódź

1. Łódzkie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne
3. Wojewódzkie Biuro Geodezyjne i UR
4—8. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Bełchatowie, Kutnie, Poddębicach, Radomsku i Wieluniu.

O/Olsztyn

1. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej

O/Opole

1. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
2—13. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Brzegu, Głupczycach, Grodkowie, Kluczborku, Koźlu, Niemodlinie, Nysie, Oleśnie, Opolu, Prudniku, Raciborzu, Strzelcach Opolskich
14. Koło Uczniów Technikum Geodezyjnego w Opolu.

O/Poznań

1. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
2. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
3—24. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Chodzieży, Czarnkowie, Gnieźnie, Gostyniu, Kaliszu, Kępnie, Koninie, Kościanie, Krotoszynie, Lesznie, Międzychodzie, Nowym Tomyślu, Ostrzeszowie, Pleszewie, Rawiczu, Słupcy, Śremie, Szamotułach, Środzie, Trzciance, Wolsztynie, Kole
25. Spółdzielnia Pracy Geodetów w Poznaniu
26. Koło Uczniów przy Technikum Geodezyjno-Drogowym w Poznaniu.

O/Rzeszów

1. Rzeszowskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2—8. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Gorlicach, Jarosławiu, Jaśle, Ropczycach, Rzeszowie, Tarnobrzegu, Ustrzykach Dolnych.

O/Szczecin

1. Szczecińskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
3. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
4—10. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Choszcznie, Gryficach, Kamieniu Pomorskim, Nowogardzie, Pyrzycach, Szczecinie, Świnoujściu.

O/Warszawa

1. Warszawskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne
3. Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii
4. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
5. Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne
6. Biuro Urządzenia Lasu i Projektów Leśnictwa w Warszawie
7. Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych w Warszawie
8. „Geoprojekt" w Warszawie
9—13. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Mińsku Mazowieckim, Ostrowi Mazowieckiej, Pułtusku, Sochaczewie, Sokołowie Podlaskim
14. Zakład Projektowania i Usług Inwest. „Inwestprojekt" w Warszawie
15. Spółdzielnia Pracy Usług Technicznych „Technoplan" w Warszawie
16. Koło Studentów Wydziału Geodezji i Kartografii PW
17. Samorząd Uczniowski Technikum Geodezyjnego w Warszawie.

O/Wrocław

1. Wrocławskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze
2. Koło Naukowe Geodetów przy WSR we Wrocławiu

O/Zielona Góra

1. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej
2. Wojewódzkie Biuro Geodezji i UR
3. Miejska Pracownia Geodezyjna w Zielonej Górze
4. Miejska Pracownia Geodezyjna w Gorzowie Wlkp.
5—9. Powiatowe Biura Geodezji i UR w: Głogowie, Krośnie Odrzańskim, Lubsku, Międzyrzeczu, Świebodzinie.

Dane zbiorcze członkowstwa zbiorowego

Oddziałów SGP	Członków zbiorowych ogółem	W tym zakłady podległe			Koła studentów geod.	Inni
		GUGiK	MGK	Min. Rolnictwa		
17	159	14	18	108	7	12

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Biblioteka Główna
III 01249
Politechniki Gdańskiej

RZEMIEŚLNICZA SPÓŁDZIELNIA
ZAOPATRZENIA I ZBYTU
„MOTGOS"

Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
Tel.: 21-76-76 i 28-48-50

Wykonuje

NAPRAWY INSTRUMENTÓW
GEODEZYJNYCH

oraz konserwację instrumentów, odnawianie skrzynek, hełmów i statywów, jak również naprawy instrumentów po awarii. Krótkie terminy i solidne wykonanie.
Stosujemy wysokogatunkowe smary szwajcarskie dla zakresu temperatur od −50°C do +50°C.

Wszelką korespondencję należy kierować pod adresem Spółdzielni, natomiast sprzęt – bezpośrednio do warsztatu członka Spółdzielni

DRA INŻ. Z. CZERSKIEGO
Warszawa, ul. Emilii Plater 9
Tel.: 28-76-77 i 17-87-97 (godz. 11–16)



WCT/1564/67

U W A G A !

Członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych — korzystajcie z ulgowej prenumeraty czasopism technicznych

Przypominamy, że do korzystania z prenumeraty ulgowej czasopism WCT NOT (z 35% rabatem) są uprawnieni wszyscy indywidualni członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych. Z prenumeraty ulgowej mogą w.w. korzystać zamawiając czasopisma poprzez koła zakładowe stowarzyszeń naukowo-technicznych, placówki NOT lub

wpłacając należność za prenumeratę za pomocą blankietu PKO

bezpośrednio do Zakładu Kolportażu WCT NOT — Warszawa, ul. Mazowiecka 12, nr konta PKO 1-9-121697

— podając imię, nazwisko i adres zamawiającego oraz wysokość wpłacanej sumy. Na odwrocie blankietu (w miejscu na korespondencję) należy podać tytuły, ilości egzemplarzy oraz okresy, na jakie prenumerata zostaje opłacona, jak również nr legitymacji stowarzyszenia, do którego zamawiający należy.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa, Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny mgr inż. St. J. TYMOWSKI
Sekretarz red. N. WILCZYŃSKA
Redaktorzy działowi: mgr inż. K. DUMAŃSKI, inż. H. JASIŃSKI, mgr inż. A. KRYŃSKI, mgr inż. Br. LIPIŃSKI,
Redaktor techniczny: B. GIERCZYŃSKI

STAŁY WSPÓŁPRACOWNIK
mgr inż. A. Linsenbarth

RADA PROGRAMOWA
Dr inż. St. Pachuta, dr inż. Z. Adamczewski, mgr inż. Br. Bucewicz, mgr inż. J. Kłopotowski, inż. H. Jasiński, mgr inż. E. Jarosiński i doc. S. Kryński, mgr inż. J. Kobyliński, mgr inż. A. Linsenbarth, mgr inż. J. Pawłowski, prof. J. Ponikowski, mgr inż. K. Szarecki, mgr inż. M. Szymański, mgr inż. St. J. Tymowski

REDAKCJA: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 27-25-42

Zakład Kolportażu WCT NOT Warszawa, ul. Mazowiecka 12, tel. 26-80-16, 26-80-17

Zakł. Graf. „Tamka". Zakł. nr 1. W-wa. Zam. 1944/67. Nakład 3650 egzemplarzy. Papier drukowy sat. klasa IV, 70 gram. 61 × 86. T-14