przegląd GEODEZYJNY

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Nr 9 WARSZAWA, WRZESIEŃ 1954 ROK X

OGŁOSZENIE

Począwszy od 13 kwietnia br. Dział Pomiarów Czasu Głównego Urzędu Miar nadaje w różnych porach dnia sygnały dokładnego czasu za pośrednictwem rozgłośni Polskiego Radia.

Sygnał czasu składa się z 6 krótkich znaków fonicznych, z których ostatni przypada na pełnej godzinie. Dokładność sygnałów wynosi kilka setnych sekundy.

Kierownik Działu Pomiarów Czasu GUM
(—) Mgr L. Zajdler

TREŚĆ ZESZYTU:

Str.

257 — **Dorobek okresu dziesięciolecia w dziedzinie metod obliczeń geodezyjnych** — Mgr inż. Witold Senisson.

262 — **Osnowy geodezyjne w pomiarach miejskich, rolnych, leśnych i wodno-melioracyjnych** — Prof. inż. Stanisław Kluźniak.

264 — **W sprawie scalania gruntów** — Inż. Ignacy Buchholc.

266 — **O nowej organizacji studiów w dziedzinie geodezji i kartografii w Politechnice Warszawskiej** — Inż. Kazimierz Rżewski.

267 — **Poczet naszych prekursorów** — Mgr inż. Kazimierz Sawicki.

Postęp techniczny i organizacyjny

273 — **Obserwacje procesów roboczych w geodezji** — Inż. Kazimierz Wójtowicz.

Miscellanea

276 — **Egzamin Franciszka Arago** — Inż. A. Soraj.

278 **Z życia Organizacji i Terenu**

285 **Wśród książek i wydawnictw**

287 **Biuletyn Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego.**

СОДЕРЖАНИЕ:

— **Достижения десятилетнего периода в области методов геодезических исчислений.** — Мгр инж. Витольд Сэниссон

— **Геодезические основы съемки городской, сельскохозяйственной, лесной, водномелиорационной и населенных пунктов.** — Проф. инж. Станислав Клюзьняк

— **К вопросу о коммасации земель.** — Нинж. Игнатий Бухгольц

— **О новой организации обучения в Варшавском политехническом институте.** — Нинж. Казимир Ржевский

— **Наши предвестники.** — Мгр инж. Казимир Савицкий

Технический и организационный прогресс

— **Наблюдения рабочих процессов в геодезии.** — Нинж. Казимир Вуйтович

Miscellanea

— **Экзамен Франсуа Араго.** — сост. инж. А. Сорай

Из организационной жизни

Среди книг и изданий

Бюллетень Геодезического научно-исследовательского института

SOMMAIRE

— **L'oeuvre de dix ans en matière de méthodes des calculs géodesiques** Mgr ing. W. Senisson.

— **Réseau géodesique** Prof. ing. S. Kluźniak.

— **Au sujet de remembrement** Ing. J. Buchholc.

— **Developpement de l'organisation des études géodesiques et cartographiques à la Politechnique de Varsovie** Ing. K. Rżewski.

— **Suite des nos prédécesseurs** Mgr ing. K. Sawicki.

Progrès de Technique et Organisation

— **Observation du progrès en géodesie** Ing. K. Wójtowicz.

Miscellanea

— **L'examen de François Arago.**

De l'organisation et du terrain.

Parmis les livres et les journaux.

Bulletin de l'Institut de Recherche Scientifique de Géodesie. Ing. A. Soraj.

CONTENTS

— **Ten Years Achievements in Methods of Geodetical Reckoning** Mgr eng. W. Senisson.

— **Setting-Out in Country, Town and Forest Surveying** Prof. eng. S. Kluźniak.

— **About Land Rememberment** Eng. J. Buchholc.

— **Organisation Development of Geodesy and Cartography Study at the Polytechnic School in Warsaw** Eng. K. Rżewski.

— **Succession of Our Predecessors** mgr eng. K. Sawicki.

Technical and Organisation Progress

— **Observation of Working Process in Geodesy** Eng. K. Wójtowicz.

Miscellanea

— **François Arago Examination** Eng. A. Soraj.

General Notes.

Recent Publications.

Bulletin of the Geodetie Research Institute.

Wydawca: **Naczelna Organizacja Techniczna w Polsce.** Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego 3/5.
Komitet redakcyjny: Redaktor naczelny: inż. Janusz Tymowski.
Redaktorzy działów: inż. Marian Frelek, Bronisław Lipiński, Kazimierz Rżewski.
Sekretarz redakcji: Natalia Wilczyńska. **Redaktor techniczny NOT:** dr Jadwiga Włodek-Sanojca.

Nakład 2200 egz. Ark. wyd. 6,5. Ark. druk. 4. Papier druk. sat. kl. V, 60 g, 80×122/16
Oddano do skład. 26.7.54. r. Podpisano do druk. 20.9. 54 r. Druk ukończono 25.9.54 r.
Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa. Zam. 956.c/54 5-B-20101

przegląd
GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone miernictwu i zagadnieniom z nim związanym
Organ Główny Stowarzyszenia Naukowo – Technicznego Geodetów Polskich
Nr 9 WARSZAWA, WRZESIEŃ 1954 ROK X

Dorobek okresu dziesięciolecia w dziedzinie metod obliczeń geodezyjnych

Mgr inż. Witold Senisson

Istota najczęściej stosowanych w geodezji obliczeń sprowadza się do różnych sposobów wyznaczania — z pomierzonych kątów i długości — współrzędnych punktów na płaszczyźnie. Znaczna część prac, a więc i obliczeń geodezyjnych, wiąże się z różnymi sposobami określania wysokości punktów. Istotnym wreszcie zagadnieniem geodezji jest coraz lepsze wyznaczanie kształtu ziemi (praktykowane już co najmniej od czasów Eratostenesa — około 220 lat p. n. e., przy czym i tu zmieniają się metody i narzędzia pomiarowe, zmieniają się też sposoby obliczeń. Postęp osiągany w metodach obliczeń wiąże się ściśle i wynika z zapotrzebowania na dane prace, związany jest ze stanem wiedzy teoretycznej oraz z zaopatrzeniem w odpowiednie pomoce rachunkowe czy maszyny do liczenia.

Ogólnie przyjęte w geodezji zasady pomiaru stawiają w każdym przypadku konieczność wyznaczania danych z nadmiaru obserwacji. Równocześnie zachowanie zaproponowanej przez Legendre'a i ugruntowanej przez Gaussa zasady

$$[vv] = \min \qquad \text{lub} \qquad \left[\frac{vv}{mm}\right] = \min$$

sprawia, że w znacznej ilości zagadnień geodezyjnych rozwiązywanie układów równań liniowych staje się coraz istotniejsze. Podany ongiś przez Gaussa sposób rozwiązywania równań liniowych dostosowany do rachunku logarytmicznego, stał się wobec rozwoju maszyn do liczenia wybitnie nieekonomiczny, co doprowadziło do opracowania szeregu skróconych metod obliczeń; metody te w praktyce okazały się niezbyt atrakcyjne wobec braku myśli przewodniej rządzącej rachunkiem lub wobec trudności opracowań teoretycznych. Przełomem w tej dziedzinie stało się dopiero zastosowanie w roku 1938 do rozwiązywania równań liniowych krakowianów Banachiewicza, wynalezionych w roku 1916. W krótkim czasie ukazują się popularyzujące zastosowania krakowianów w geodezji prace Weigla (1938) oraz Warchałowskiego (1939).

W okresie międzywojennym brak było jednak odpowiedniego klimatu do szerszego zainteresowania zagadnieniami zastosowań algebry krakowianowej w geodezji. Miernictwo sprzed drugiej wojny światowej obsługiwało przede wszystkim własność prywatną, nieliczne zaś prace o szerszym zasięgu technicznym prowadzone były tradycyjnymi metodami. Dopiero w ostatnim dziesięcioleciu postawione zostały przed geodezją nowe, poważne zadania, rozwiązanie których wymagało stosowania racjonalnych i nowoczesnych metod obliczeń. Zmiana charakteru prac mierniczych została spowodowana przede wszystkim przesunięciem zasadniczego ciężaru tych prac, z ciasnego zagadnienia obsługi własności prywatnej, na wielkie prace stwarzające podstawy geodezyjne dla przemysłu, budowy miast, wielkich budowli wodnych, przebudowy rolnictwa, prace dające podstawy dla nowych odkryć geologicznych, dla wykorzystania złóż oraz objęcia całego obszaru kraju mapą gospodarczą umożliwiającą najbardziej planowe wyzyskanie terenu, z uwzględnieniem wszystkich jego właściwości i bogactw.

Zadaniem niniejszego artykułu jest zobrazowanie, jak nowe wymagania stawiane geodezji polskiej wpłynęły w ubiegłym 10-leciu na rozwój metod obliczeń, pokazanie osiągnięć w tej dziedzinie oraz ewentualne wskazanie niektórych, nie dość jeszcze wyzyskanych możliwości.

Potrzeby praktyczne dźwignią postępu w metodach obliczeń

Możliwości rozwoju geodezji polskiej w zakresie teorii i praktyki obliczeniowej powstały przede wszystkim w związku z potrzebą stosowania nowych metod w obliczu nowych i wielkich zadań.

Warto raz jeszcze przypomnieć, że pomimo doborowej kadry naukowców i praktyków możliwości rozwoju polskiej myśli geodezyjnej przed II wojną światową były bardzo ograniczone, co przejawiało się między innymi w ograniczonej ilości wydanych książek geodezyjnych (i to w małych nakładach) oraz w konserwatyźmie znacznej ilości praktyków kultywujących na ogół przestarzałe metody pracy.

Już jednak okres przedwojenny wniósł jak wspomniano, oryginalne, polskie osiągnięcia będące wynikiem opracowania nowej algebry krakowianowej, znajdującej w tym okresie poważne uznanie przede wszystkim na terenie zagranicy, natomiast w znacznym stopniu niedocenianej w kraju.

Warunki powojennego, planowego rozwoju państwa stawiają przed geodetami zadanie wykonania wielkiej ilości prac pomiarowych i obliczeniowych poprzedzających podstawowe inwestycje socjalizmu, a więc prac, które muszą być wykonane w określonych i niejednokrotnie krótkich terminach. Cały szereg tych prac związanych z pomiarami przemysłowymi, z pomiarami

odkształceń, z niektórymi pomiarami podziemnymi itd. narzuca często konieczność jak najszybszego dostarczania wyników, w których bardzo istotne staje się osiągnięcie możliwie największych dokładności obliczeń. Stan ten można by zilustrować przykładami wielkich inwestycji, jak np. Jaworzno II, Nowa Huta, metro, Huta Warszawa itd., gdzie realizacja inwestycji jest możliwa dopiero po uzyskaniu dokumentacji przy dużych niejednokrotnie wymaganiach co do dokładności. Jak wskazuje praktyka, w wielu przypadkach dla właściwego wykonania nowych zadań niezbędne było opracowanie nowych metod obliczeń.

Stary, wszechstronny rozwój gospodarki narodowej wymagać będzie ciągle dalszych uzupełnień pomiarów. O uzupełnieniach pomiaru można mówić jedynie wówczas, gdy znana będzie poprawna praktycznie charakterystyka dokładności danych, na których można by oprzeć następny pomiar. Bagatelizowanie stosowania racjonalnych sposobów obliczeń jest bardzo krótkowzroczne i wynika przeważnie z nieznajomości najprostszych zasad tych obliczeń lub ze zbyt małego zetknięcia z praktyką. Znane i częste są wypadki marnotrawstwa wynikające z oparcia się na źle określonych punktach „stałych" wyznaczanych chaotycznie i niedostatecznie pewnie powiązanych z siecią podstawową. Warto też przypomnieć, że największy koszt wiąże się zawsze z zależnym od warunków zewnętrznych pomiarem polowym, a podanie poprawnych naukowo efektów pracy jest połączone zwykle ze stosunkowo niewielkim kosztem i w przyszłości oszczędza zbędnych powtórzeń pomiaru.

Rola techniki w rozwoju metod obliczeniowych

W rozwoju metod obliczeń zaopatrzenie w środki techniczne odgrywało zawsze istotną rolę. Ograniczenie się na przykład do tabel logarytmicznych narzucało konieczność rozwiązań określonego typu. Z chwilą gdy zastosowano szerzej arytmometry poczęto zarzucać powoli logarytmiczne metody obliczeń, gdyż okazało się, że nowe oryginalne rozwiązania dają lepsze wyniki.

Całokształt rozwoju zagadnień geodezyjnych związanych w szczególności z problemem coraz lepszego wyznaczania kształtu ziemi, czy z wyrównaniem sieci triangulacyjnych lub poligonowych itd. wskazuje, że rola obliczeń geodezyjnych w przyszłości będzie wzrastać.

Należy liczyć się z tym, że dalszy rozwój techniki da nam możność rozwiązywania dużo poważniejszych zadań, przy zastosowaniu nowych typów maszyn. Buduje się już maszyny automaty czyli maszyny liczące i to nie w systemie dziesiętnym a dwójkowym, ograniczającym każde zagadnienie do szeregu pozytywnych lub negatywnych wypowiedzi odpowiadających liczbom 1 lub 0.

Maszyny takie najróżniejszych typów, z reguły wielkich rozmiarów i bardzo kosztowne, produkuje się już obecnie. Działanie maszyny liczącej, typu ENIAC czy innej, opiera się na zastosowaniu lamp elektronowych, kierowanych przez automat narzucający plan pracy. Istnieje tu istotna analogia z planem pracy, który narzuca rachmistrzowi przy dużych obliczeniach zwięzły wzór krakowianowy.

Nie wdając się w bliższy opis tego rodzaju maszyn — „wolno" czy też „szybko" liczących — niezupełnie lub też całkowicie zautomatyzowanych, warto zaznaczyć, że tu właśnie bardzo ważne stają się plany pracy, których może dostarczyć algebra krakowianowa czy algebra jądrowa.

Warto nadmienić, że pewne badania i prace związane z budową maszyn liczących są u nas wykonywane na terenie Instytutu Matematycznego w Warszawie, wydaje się też, że słuszna byłaby sugestia skłonienia przedstawicieli PIM do pełniejszego spopularyzowania tego zagadnienia wśród geodetów, na przykład w ramach odczytu czy artykułu.

Ostatnio zaistniały nowe możliwości rozwoju maszyn elektronowych, zaopatrzonych w wielkie ilości lamp „radiowych" (do 100 000 sztuk) przez zastąpienie lamp układami innego typu, wzmacniającymi impulsy a opartymi na tak zwanych „tranzystorach krystalicznych" względnie na innych przyrządach półprzewodnikowych.

Ośrodki naukowe opracowujące zagadnienia metod obliczeń geodezyjnych w okresie ostatniego dziesięciolecia

Obok Szkoły Banachiewicza, mającej bardzo poważny dorobek w rozwoju metod obliczeń w dziedzinie algebry krakowianowej, podejmują pracą po 1945 r. trzy dalsze ośrodki naukowe opracowujące zagadnienia obliczeniowe. Należy tu wymienić przede wszystkim odpowiednie zakłady Politechniki Warszawskiej i Krakowskiej Akademii Górniczo-Hutniczej oraz Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy.

Pęd do racjonalizowania metod obliczeń, dla realizacji stale rosnących zadań, przy pomocy szczupłych kadr obliczeniowców jednoczy wymienione ośrodki naukowe z pokaźną grupą działających w terenie praktyków, mających też osiągnięcia w opracowaniu nowych sposobów obliczeń oraz zajętych dostosowaniem do warunków polskich znanych za granicą rozwiązań.

Warto zaznaczyć, że myśl o celowości zacieśniania współpracy czołowych praktyków z opracowującymi nowe metody obliczeń naukowcami była uważana za słuszną, ale brak było realnych efektów tej współpracy. Dopiero zwołana w marcu 1951 r. Ogólnopolska Konferencja Obliczeniowców państwowych przedsiębiorstw mierniczych utorowała drogę do współpracy na większą skalę między naukowcami i praktykami. Równolegle też dojrzewa zarówno na terenie Politechniki Warszawskiej jak i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie sprawa ugruntowania uzyskanego dotychczas dorobku przez uruchomienie specjalnych Zakładów: „Metod Obliczeń Geodezyjnych i Rachunku Wyrównawczego".

Po tych ogólnych uwagach obrazujących całość problemu rozwoju metod obliczeń geodezyjnych 10-lecia, w zestawieniu ze stanem sprzed II wojny światowej, słuszne będzie podać pewne specjalne pozycje wnoszące nowy wkład do rozwoju nauki i stanowiące realny postęp w praktyce obliczeń.

Rola rachunku krakowianowego dla rozwoju różnego typu zagadnień obliczeniowych

Czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego pamiętają niewątpliwie długotrwałą i ożywioną dyskusję zwolenników, mającego długą wysługę lat algorytmu Gaussa, ze zwolennikami stosowania metody krakowianowej (Przegląd Geodezyjny 1947 — 1949). Dzisiaj prawie nikt z geodetów nie ma już wątpliwości o wyższości metody krakowianowej przy rozwiązywaniu równań liniowych ale nie każdy wie, że roli krakowianów w geodezji nie można obecnie ograniczać jedynie do tego tylko zagadnienia.

Jest rzeczą ogólnie znaną, że wykonywane przy obliczeniach krakowianowych działania są doskonale dostosowane do pracy arytmometru. Różne działania na tabelach, jak mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie oraz obliczanie odwrotności tabel można sprowadzić do powtarzania jednego typu działania maszynowego, tak zwanego zerowania kolumn (ewentualnie sumomnożenia kolumn).

Rachmistrze, którzy rozwiązywali duże układy równań, najlepiej potrafią ocenić nie tylko łatwość przyzwyczajenia się do sprawnego wykonywania tych obliczeń, lecz także mogą wskazać na wielką rolę wzorów krakowianowych wskazujących w sposób bardzo sugestywny i zwięzły przebieg tych obliczeń na ogromnych nieraz zespołach liczb. Ta swoboda operowania wielkimi zespołami liczb nie tylko pozwala łatwiej opanować tok wykonywanych obliczeń, lecz umożliwia uzyskiwanie w krótkiej drodze szeregu ważnych wyprowadzeń i przekształceń.

Działalność naukowa Szkoły Banachiewicza

Przy zastosowaniu algebry krakowianowej, różne zagadnienia rachunku wyrównawczego trygonometrii sferycznej czy geodezji, w wielu wypadkach, nie tylko mogą być w prostej drodze wyprowadzone, lecz nawet odkryte. Doskonałą ilustrację tego zagadnienia stanowi uzyskanie w 1927 r. przez prof. Banachiewicza, w drodze przekształceń krakowianowych, najbardziej ogólnego wzoru poligonometrii kulistej, pozwalającego w prostej drodze wyznaczyć wszystkie wzory trygonometrii kulistej, mozolnie wyprowadzane dotychczas przez tej miary matematyków, geodetów i astronomów, jak Gauss, Cagnoli, Euler, Delambre.

Jak już wspomniano, rozwój algebry krakowianowej dał geodetom w 1938 r. najlepszy dotychczas maszynowy sposób rozwiązywania równań liniowych. Dalsze prace, wkraczające już w okres dziesięciolecia Polski Ludowej, dostarczyły gruntownych opracowań zasad rachunku wyrównawczego w ujęciu krakowianowym.

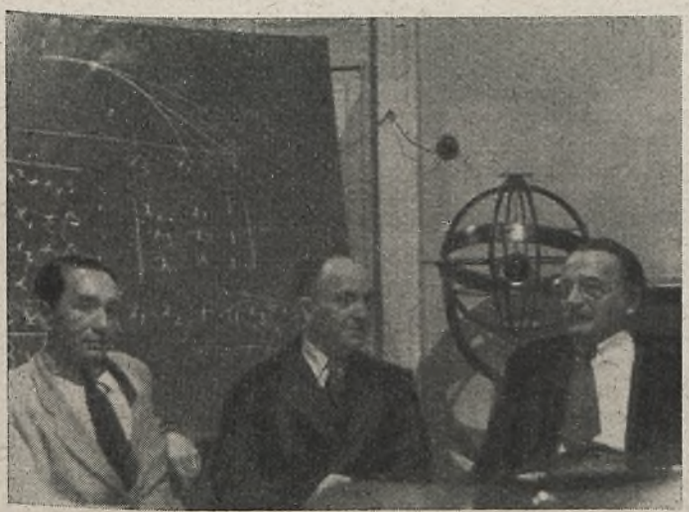
Niezwykle owocna działalność naukowa Szkoły Banachiewicza przejawiała się w wielkiej ilości publikacji wnoszących realny wkład przede wszystkim w zagadnienia algebry krakowianowej i wiążące się z nią zagadnienia rachunku wyrównawczego, astronomii i geodezji. Publikacje te, będące właściwie krótkimi komunikatami o nowych zdobyczach wiedzy, redagowane

w nadzwyczaj zwięzłej i rzeczowej formie, ukazywały się w wydawnictwach PAU, w „Acta Astronomica", w wydawnictwach Uniwersytetu Poznańskiego i innych. Znaczenie tych publikacji dla rozwoju nauki jest tym większe, że ogłaszane z reguły w językach obcych stanowią doskonałą propagandę osiągnięć polskich astronomów, matematyków i geodetów za granicą.

Osiągnięcia Szkoły Banachiewicza, związane silnie z niesłabnącą 50-letnią działalnością naukową tego wybitnego uczonego — nie tylko astronoma i matematyka, lecz również geodety, między innymi twórcy nowej koncepcji wyznaczania kształtu ziemi z obserwacji zakryć gwiazd przez księżyc — stały się możliwe przez doskonałe zorganizowanie pracy całego zespołu, złożonego przede wszystkim z pracowników naukowych Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Zakładu Metod Obliczeń Geodezyjnych AGH w Krakowie.

Wydaje się, że w chwili, gdy szereg ośrodków dąży do znalezienia właściwych form zespołowej pracy naukowej celowe byłoby zwrócenie uwagi na wielkie znaczenie, jakie mają zebrania naukowe odbywane na terenie Krakowskiego Obserwatorium Astronomicznego dla krytycznego wzbogacania nauki nowymi osiągnięciami i dla nadania kierunku pracy młodym naukowcom. Zebrania naukowe odbywane według ustalonego programu — zwykle z częścią ogólną, z referatem i dyskusją — są dostępne również dla pewnej ilości zainteresowanych z zewnątrz. Część ogólna polega na zreferowaniu przez profesora ostatnich nowości i zaopiniowaniu ich oraz wytypowaniu tematyki godnej pogłębienia, zależnie od specjalności każdego z zebranych. Referat i dyskusja naświetlają gruntownie dane zagadnienie. Obecnemu na tego typu posiedzeniu naukowym nasuwa się głębokie przeświadczenie, że ukazujące się wspomniane publikacje są jedynie krótkimi notatkami podającymi tylko nieznaczną część wszystkich oryginalnych osiągnięć. Godne naśladowania jest tutaj wyodrębnienie i ujmowanie w skrótach właśnie prac oryginalnych, co stanowi doskonały przegląd i daje możność wykorzystania czy sprawdzenia każdego podawanego osiągnięcia. Warto podkreślić, że forma pracy zespołowej przejawiająca się w zebraniach naukowych, pozbawionych przy tym sztywnego i oficjalnego charakteru, zdaje się być — sądząc po wynikach tej pracy — godną naśladowania.

Wspomniano już wyżej, że geodezja polska w ostatnim dziesięcioleciu w coraz większym stopniu zespala praktyków i naukowców w ulepszaniu metod pracy, co wiąże się z silnym wzrostem zainteresowania dla nowych osiągnięć naukowych. Zainteresowanie zagadnieniami algebry krakowianowej w coraz większym stopniu ujawia się również na terenie studenckich kół naukowych; jednak jeżeli chodzi o działalność Szkoły Banachiewicza, zaznajamianie się zdolnego studenta czy nawet młodego pracownika naukowego z nowymi osiągnięciami naukowymi jest znacznie utrudnione, ponieważ część tych publikacji jest drukowana w obcych językach bez wersji polskiej. Wydaje się słuszną sugestia, by wszystkie te cenne wydawnictwa mogły być wydawane również w języku polskim podobnie jak niektóre odbitki z „Acta Astronomica"; przyczyniłoby się to do szybszej popularyzacji nowych osiągnięć na terenie kraju. Dla poparcia ostatniej propozycji warto nadmienić, że kilka niezwykle cennych pozycji typu podręcznikowego, wydanych przez Szkołę Banachiewicza w języku polskim po wojnie, obejmuje zaledwie małą część dorobku (z prac tego typu wydano prof. Banachiewicza „Metody rachunków astronomicznych", Kraków 1953 oraz prace prof. Kochmańskiego „Rachunek wyrównawczy" Kraków 1948 oraz „Metody obliczeń geodezyjnych", Kraków 1953).



Z zebrania naukowego w Krakowskim Obserwatorium Astronomicznym. Od prawej: Prof. T. Banachiewicz — twórca krakowianów, prof. S. Arendt dyrektor Obserwatorium Astronomicznego w Brukseli — autor wielu prac w dziedzinie krakowianów oraz prof. Akademii Górniczo-Hutniczej — T. Kochmański — wynalazca algebry jądrowej.

Niewątpliwie więc słuszne byłoby doprowadzenie do szybkiego wydania pracy obejmującej całokształt obecnie znanych zagadnień krakowianowych; słuszne byłoby również spopularyzowanie przez odpowiednie publikacje wynalezionych w 1927 r. ogólnych wzorów poligonometrii sferycznej, które dotychczas nie uzyskały wystarczającego naświetlenia w polskiej literaturze geodezyjnej.

Algebra jąder wielomianowych — algebra wielowymiarowych ciągów Kochmańskiego

Algebrę jąder wielomianowych wprowadził prof. T. Kochmański w 1946 r. definiując inaczej jak w krakowianach mnożenie tabel. Algebra jądrowa określa działania na wielomianach, można więc przy jej pomocy wykonywać mnożenia, dzielenia, potęgowania i inne działania na wielomianach, uzyskując uporządkowanie rachunku i wprowadzając znaczną oszczędność zapisów. Uogólnieniem algebry jądrowej jest algebra ciągów wielowymiarowych.

Łącznie z rachunkiem krakowianowym algebra jądrowa pozwoliła na określenie wielu zagadnień geodezyjnych w sposób najkrótszy i najkorzystniejszy dla efektywnych obliczeń.

Nie wdając się w szczegółowy opis licznych już zastosowań algebry jądrowej należy zwrócić uwagę, że w miarę ulepszania maszyn obliczeniowych i wprowadzania pełnego zautomatyzowania obliczeń przez tzw. maszyny liczące, rola teorii działań wykonywanych na tabelach niewątpliwie wzrośnie.

Specjalne prace, w których zastosowano algebrę krakowianową i jądrową, dające proste krakowianowe rozwiązania w różnych zagadnieniach geodezji wyższej, związane ze zmianą elipsoidy odniesienia, łączeniem triangulacji itd., ogłosił związany ze Szkołą Banachiewicza prof. S. Milbert. Wielki wkład w kierunku wprowadzenia krakowianów do geodezji i w kierunku dalszego opracowania metod tego typu obliczeń wiąże się z pracami wykonywanymi na terenie Politechniki Warszawskiej oraz Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego, które zostaną jeszcze osobno omówione.

Rozwój obliczeń maszynowych — zanik rachunku logarytmicznego

Jak już obszerniej naświetlono, zapotrzebowania praktyczne oparte na dotychczasowych osiągnięciach teoretycznych i rozwoju środków technicznych stworzyły dobre warunki dla wprowadzania coraz to nowocześniejszych metod obliczeń w geodezji. Równocześnie przyzwyczajenia do dawnych metod pracy, kult do dawnych zasłużonych metod, przekonanie o doskonałości logarytmów oraz oczekiwanie na ukazanie się nowych, rewelacyjnych, zagranicznych osiągnięć stanowiły dla pewnej części geodetów trudność w unowocześnianiu pracy.

W pierwszym okresie po wojnie bardzo ważną sprawą stało się zagadnienie rozpowszechniania znajomości obliczeń maszynowych wśród szerokiej rzeszy praktyków i zaznajomienia ich z rachunkiem maszynowym, z nowymi osiągnięciami naukowymi. Można by wskazać znaczną grupę osób mających duże zasługi w tej dziedzinie, w żadnym jednak razie nie można pominąć: prof. dr Cz. Kameli, popularyzującego od roku 1943, początkowo na terenie Szwajcarii a następnie w kraju, zastosowania krakowianów i obliczeń maszynowych, mgr inż. A. Lacha, pioniera obliczeń maszynowych i zastosowania maszyny podwójnej na terenie województw zachodnich, mgr inż. T. Michalskiego i mgr inż. S. Butkiewicza na terenie poznańskiego, prof. O. Gedliczki i mgr inż. W. Franty w Krakowie — trudno by zresztą wymienić wszystkich wybitnych obliczeniowców, opracowujących stale nowe sposoby obliczeń maszynowych.

Istotne dla geodety zagadnienie rozwiązywania równań liniowych po raz pierwszy zostało spopularyzowane na łamach Przeglądu Geodezyjnego pracą dr S. Hausbrandta „Algebraiczne ujęcie algorytmu Banachiewicza".

Śmiało wprowadzony u nas nowy typ triangulacji wypełniającej, rezygnujący z konsekwentnego stosowania fundamentalnej zdawałoby się zasady „od ogółu do szczegółu" stworzył mo-

żliwości doskonałego wykonania tych prac w terminach rewelacyjnie krótkich, z zastosowaniem różnego typu usprawnień prac polowych. Od razu stało się widoczne, że nie można oczekiwać wyników poprawnych przy zastosowaniu dotychczasowych sposobów wyrównania triangulacji opartych na wyrównaniu pojedynczych wcięć lub łącznym wyrównaniu niewielkich grup punktów. Należało poddać równoczesnemu wyrównaniu całą sieć, co wymagało nie tylko dużego wkładu pracy rachunkowej, lecz również stosowania nowych metod rozwiązywania równań liniowych. Zasługą mgr inż. J. Borysowskiego jest nie tylko rzucenie koncepcji nowego typu sieci, lecz również sięgnięcie do zastosowania korzystniejszej od klasycznej metody Gaussowskiej metody Cholesky'ego.

Słuszna koncepcja i duże zasługi mgr inż. E. Łukasiewicza, odnośnie stosowania w pracach pomiarowych poligonizacji precyzyjnej, znów wymagało rozwiązywania nowych zagadnień łączących się z racjonalizacją obliczeń oraz analizą dokładnościową. Tu również uzyskano cały szereg osiągnięć, wynikających w znacznej części ze współpracy z Geodezyjnym Instytutem Naukowo-Badawczym. Dużą rolę w racjonalizacji tych obliczeń może odegrać korzystna metoda przybliżonego wyrównania poligonu, opracowana przez inż. T. Domosławskiego z Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego.

Duży zasięg zastosowań fotogrametrii wymaga, szczególnie w wypadku użycia triangulatora radialnego, wielkiej ilości obliczeń. W ostatnim czasie i tu należy zanotować osiągnięcia związane z usprawnieniem metod obliczeniowych. Wprowadzenie opracowanych przez mgr inż. S. Dmochowskiego nowych zasad obliczeń wiąże się ze zwiększeniem dokładności i skróceniem czasu oraz z wprowadzeniem kontroli poszczególnych fragmentów obliczeń.

Stworzenie w przedsiębiorstwach geodezyjnych specjalnych biur obliczeniowych, pracujących pod kierunkiem specjalistów i zaopatrzonych w nowoczesny sprzęt, prowadziło do stopniowego eliminowania mniej racjonalnych metod. Specjalną rolę dla utorowania drogi do postępu technicznego odegrały różne ogólnopolskie konferencje geodetów.

Dla zagadnień rachunkowych zasadniczą rolę spełnił „I Ogólnopolski Zjazd Obliczeniowców PPM" w marcu 1951 r., który przyczynił się rzeczywiście do realizacji przyjętego hasła: „Nauka bliżej życia", popularyzując nowe oryginalne polskie metody wykonywania najczęściej spotykanych w geodezji obliczeń. Tak ważne uproszczenia jak „Symbole pomocnicze" oraz najprostszy ogólny sposób wyrównania sieci triangulacyjnych, spoczywające dotychczas w rękopisach, wyszły na światło dzienne i zostały wprowadzone do praktyki. Dotkliwy cios ugodził też w „urzędujący" wtedy jeszcze w zalecanych formularzach rachunek logarytmiczny. Podany przez mgr inż. T. Michalskiego korzystny sposób realizowania całości rachunków przy zestawianiu warunków sinusowych uczynił zbędne stosowanie logarytmów w posiadających arytmometry instytucjach obliczeniowych.

Wzrost oznaczenia obliczeń zaktywizował dużą grupę wybitnych fachowców do opracowywania nowych metod, pomocniczych tabel czy nomogramów usprawniających przebieg obliczeń. Niezależnie od bardzo poważnego wkładu Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego i Politechniki Warszawskiej, który będzie omówiony odrębnie, ukazują się między innymi następujące tego typu wydawnictwa wskazujące na wzrastające znaczenie obliczeń.

Borysowski J. „Tablice do maszynowych obliczeń współrzędnych geograficznych oraz 8-cyfrowe tablice funkcji sin i cos".

7-cyfrowe tablice funkcji naturalnych Brandenburga.

Gecow R. „Tablice tangensów".

Jacyna W. „Tablice do przeliczania objętości".

Ponikowski J. „Geodezja kolejowa — łącznie z tablicami do tyczenia rozjazdów"

Michalski T. „Tablice do obliczania współczynników kierunkowych".

Piątkowski F. i Pilitowski T. „Tablice funkcji naturalnych dla podziału stopniowego i tablice dla podziału gradowego (2 wydania).

Rogowski J. „Tablice tachimetryczne".

Weychert E. „Tablice funkcji azymutów, tablice funkcji kontrolnych do obliczeń poligonowych, tablice tachimetryczne, tablice poligonometryczne".

Ponadto ukazały się prace K. Wysockiego poświęcone specjalnie zestawieniom wzorów obliczeń i zagadnień z miernictwa oraz zbiór tematów i pytań kolokwialnych z miernictwa, pod redakcją prof. S. Kłużniaka. Również w podręcznikach prof. Cz. Kameli i prof. S. Kłużniaka, obejmujących całość zagadnień geodezyjnych oraz w Roczniku Geodezyjnym z 1953 r. podano nowoczesne ujęcie wielu zagadnień obliczeniowych.

Oprócz różnego typu częściowo tu wymienionych, a niejednokrotnie bardzo oryginalnych opracowań i tabel związanych z obliczeniami, wykonano wiele innych pomocy obliczeniowych, jak nomogramy itd. Spośród bardzo licznych autorów tego typu usprawnień można by wymienić między innymi wybitnego racjonalizatora mgr inż. J. Dobrzyńskiego, a z młodej kadry pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej — W. Janusza.

Wkład Politechniki Warszawskiej i Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego w rozwój nowoczesnych metod obliczeń geodezyjnych

Działalność naukowa związana z ulepszeniem metod obliczeń geodezyjnych rozwijana na terenie Warszawy, a w szczególności na terenie GINB i Politechniki Warszawskiej, ma na ogół charakter nieco inny niż działalność Szkoły Banachiewicza, dążącej do uzyskania osiągnięć w algebrze tabel, ważnych zarówno dla geodety jak astronoma czy twórcy nowoczesnych maszyn liczących. Na terenie Warszawy zaczęto prace w warunkach dużo trudniejszych, na gruzach miasta, mieszcząc niewiarygodnie dużą ilość instytucji i urzędów w ciasnych pomieszczeniach. Gorączkowa praca geodetów, wobec trudnych, a jednak niezbędnych dla zrealizowania zadań, wymagała stosowania jak najekonomiczniejszych metod obliczeń oraz eliminowania metod mniej racjonalnych.

Ośrodek warszawski, będący siedzibą centralnych władz geodezji, mógł mieć poważny wpływ na zasugerowanie racjonalniejszych metod w innych częściach kraju. Praca warszawskiego środka naukowego poszła w kierunku ścisłego powiązania znanych już osiągnięć (przede wszystkim algebry krakowianowej) z zagadnieniami praktyki obliczeń geodezyjnych oraz podania nowych, niezwykle istotnych sposobów ułatwienia masowo występujących obliczeń, między innymi przez wprowadzenie nowego typu rachunków przy pomocy „symboli pomocniczych". Opracowano nie znane dotychczas racjonalne sposoby dla ścisłego wyrównania oraz analiz dokładnościowych najogólniej ujętych zagadnień wyrównania sieci. Podano nie znane dotychczas podstawy teoretyczne do wyznaczania odkształceń na zasadach teorii najmniejszych kwadratów. Dostosowano do obliczeń maszynowych zagadnienia interpolacji wielomianowej, podając teorię nowego typu obliczeń i zestawiając szereg pomocniczych tabel ograniczających pracę do wykonywania prostych sumomnożeń. Dużą uwagę poświęcono racjonalizacji tabel.

Ponieważ wymienione powyżej zagadnienia stanowią istotny i oryginalny wkład dla postępu w metodach obliczeń geodezyjnych, warto bliżej określić istotę tych osiągnięć. Warto jeszcze zaznaczyć, że znaczną część wymienionych zagadnień ujęto w „Rachunkach geodezyjnych" prof. S. Hausbrandta, „Geodezyjnych pomiarach odkształceń" prof. T. Lazzariniego, wydawnictwach GINB i w kwartalniku Komitetu Geodezji PAN „Geodezja i Kartografia".

Symbole pomocnicze S. Hausbrandta

Symbole pomocnicze S. Hausbrandta, wynalezione w 1944 r., pozwoliły ująć krótkimi, sugestywnymi zapisami szereg zagadnień geodezyjnych, ułatwiając i wydatnie skracając obliczenia.

Kilka zaledwie łatwych do zapamiętania symboli umożliwiło podanie najlepszych znanych obecnie sposobów wykonywania najczęściej występujących w geodezji obliczeń, jak różnego typu wcięcia nie tylko kątowe, lecz również liniowe oraz pozwoliło na usprawnienie wyrównania i analiz różnego typu sieci. Praca o symbolach pomocniczych, będąca oryginalnym polskim osiągnięciem w dziedzinie szybkich obliczeń maszynowych, została rozpowszechniona po raz pierwszy jako publikacja wspomnianego Zjazdu Obliczeniowców PPM (marzec 1952, światłodruk).

Krakowiany w zastosowaniu do rachunku wyrównawczego i różnych specjalnych zagadnień geodezyjnych

Podane przez Szkołę Banachowicza geodezyjne zastosowania krakowianów zostały w znacznym stopniu uzupełnione w szeregu prac wykonywanych na terenie GINB i Politechniki Warszawskiej.

W „Rachunkach geodezyjnych" ujęto szczegółowo dostosowany do specjalnych geodezyjnych zagadnień rachunek wyrównawczy w częściowo nowym ujęciu krakowianowym, z zastosowaniem „symboli pomocniczych". Podano pomiędzy innymi nowy

sposób sprowadzania różnych działań na tabelach krakowianowych do łatwego w opanowaniu zerowania tabel.

Opracowano szereg geodezyjnych zastosowań tzw. krakowianów transformujących, pozwalających wykonać wiele zasadniczych obliczeń na podstawie znajomości przybliżonych elementów układu przed wykonaniem pomiaru polowego. Opracowano więc krakowiany transformujące dla ścisłego wyrównania siatek kwadratów (zastosowane przy wyrównaniu sieci pomiarowej Huty Warszawa), krakowiany transformujące dla ścisłego wyznaczania stałych tachimetrycznych i inne. Krakowiany te sprowadzają obliczenie każdej szukanej wielkości, a więc np. wyrównanej współrzędnej punktu czy stałej tachimetru, do wykonania jednego sumomnożenia. W oparciu o rachunek krakowianowy opracowano zasady obliczeń przy pomocy zespołu sprzężonych arytmometrów oraz wypróbowano koncepcję na specjalnie skonstruowanym „zestawie arytmometrów", złożonym z 8 maszyn do liczenia działających podobnie jak istniejące maszyny podwójne (Przegląd Geodezyjny marzec 1952).

Uogólnienie ścisłego wyrównania sieci kątowo-liniowej oraz analizy sieci metodą S. Hausbrandta

Znane dotychczas sposoby wyrównania sieci kątowych metodą spostrzeżeń pośrednich sprawiały duże trudności rachmistrzom z powodu nieogólnych i chaotycznych przepisów wymagających różnych sposobów wyrównywania w przypadku takich czy innych wcięć. W przypadku ogólnym, gdy należałoby wyznaczyć równocześnie znaczną ilość współrzędnych punktów z obserwowanych kątów, z obserwowanych baz, azymutów astronomicznych itd., ściśle rozwiązanie zagadnienia stawało się prawie niewykonalne w praktyce.

Opracowany sposób wyrównania ułatwia nie tylko każde obliczenie prostej sieci, lecz również umożliwia w praktyce (przy zastosowaniu symboli pomocniczych i rachunku krakowianowego) rozwiązania sieci w przypadkach ogólnych. Praktycznym egzaminem dla nowowynalezionej metody stało się wyrównanie ścisłe sieci poligonizacji precyzyjnej metro m. Warszawy, gdzie wykonane w rekordowym czasie obliczenia wymagały niekiedy równoczesnego wyznaczania współrzędnych do 75 punktów (układ o 150 niewiadomych).

Należy tutaj nadmienić, że wobec niewystarczającej dla celów „metro" dokładności współrzędnych sieci triangulacyjnej m. Warszawy założono sieć poligonizacji precyzyjnej, którą pomierzono z możliwie największą precyzją. Jak okazały obliczenia próbne, współrzędne wyznaczone metodami przybliżonymi dawały wyniki mniej dokładne od przyjętych w założeniu, a dopiero zastosowanie ścisłego wyrównania pozwoliło wyznaczyć doskonały podkład geodezyjny dla prac przy budowie metro. (Średni błąd położenia punktów przeciętnie około 1,5 mm).

Bardzo istotnym uzupełnieniem podanej metody jest wyrównanie sieci przy zgodnym ze stanem faktycznym założeniu, że punkty nawiązania są też obarczone błędami. Prosty sposób obliczeń pozwala łatwo uwzględniać błędy punktów nawiązania, co staje się istotne w terenach górniczych, w pomiarach odkształceń oraz przy nawiązaniu do triangulacji o małej dokładności.

W oparciu o wyrównanie sieci w formie ogólnej ustalono racjonalny sposób usystematyzowania zagadnień analizy dokładnościowej, podano wzory ogólne na błędy współrzędnych dowolnego punktu w poligonie typowym.

Podany system przeprowadzania analiz dokładnościowych sieci umożliwił wyprowadzenie ciekawych związków między dokładnością sieci wypełniającej a długością boków tej sieci. Zdecydowany charakter tych wniosków winien przyśpieszyć skrystalizowanie poglądów na optymalne długości boków w sieciach wypełniających (w przygotowaniu publikacja GINB).

Zagadnienie to było naświetlane na łamach Przeglądu Geodezyjnego w artykułach mgr inż. J. Sienkiewicza, (II i III 1948), dr T. Klussa (XI i XII 1948), mgr inż. Z. Musiatowicza (III i IV 1949), a w praktyce w znacznym stopniu wypróbowane przez realizację pomysłu „triangulacji komórkowej" J. Borysowskiego. Wydaje się, że nadszedł czas podsumowania tej dyskusji w oparciu o podstawy ściśle matematyczne i w oparciu o doświadczenia z praktyki naszej powojennej triangulacji.

Metoda równań warunkowych w zastosowaniu do wyrównania triangulacji liniowej

Zagadnienie „triangulacji bez pomiarów kątowych", podjęte w pracy pod tym tytułem przez prof. K. Weigla, zostało opracowane dla wyrównania obserwacyj metodą spostrzeżeń warunkowych w publikacji prof. E. Warchałowskiego (Przegl. Geod. VII — VIII 1949), pod kątem widzenia bliskich możliwości realizacji tego typu zagadnienia, z uwagi na rozwój pomiarów bezpośrednich długości z zastosowaniem radaru czy interferencji.

Trafną drogę realizacji rachunkowej wskazał artykuł mgr inż. Duliana (Przegl. Geod. XI.1951).

Dalsze usprawnienie rachunku staje się możliwe w przypadku zastosowania nowego wzoru, podającego w ujęciu symboli pomocniczych łatwy sposób obliczania różnych funkcji dowolnych ilości kątów, co pozwala realizować warunki w sieci liniowej z pełnym pominięciem obliczeń kątów. W przypadku ogólnym rozwiązania równań warunkowych istotny staje się podany w formie krakowianowej wzór będący uogólnieniem twierdzenia Carnota dla wieloboku.

Interpolacja paraboliczna bezpośrednia S. Hausbrandta

Cały szereg zagadnień interpolacji parabolicznej, opartej na wzorze Lagrange'a, ujęto w formie dostosowanej do obliczeń maszynowych, gdzie jedynym występującym działaniem jest w zasadzie sumomnożenie kolumn stabelaryzowanych „krakowianów interpolacyjnych" przez kolumny wyrazów funkcji. Nowością jest podanie łatwego sposobu interpolacji wartości funkcji dwu czy też trzech argumentów, przy czym rozwiązanie podane również w postaci ogólnej (dla nierównych odstępów argumentów).

Znajomość prostych zasad interpolacji bezpośredniej umożliwia np. wykonywanie przeliczeń współrzędnych w 2 różnych układach, bez wnikania w zależności matematyczne odwzorowań. Podobnie można rozwiązywać również inne zagadnienia. Zestawiono znaczną liczbę różnych tabel, a między innymi tabele umożliwiające łatwe zagęszczanie 10-krotne dowolnych tablic, w drodze wykonywania prostych sumomnożeń.

Nowe podstawy teoretyczne zagadnień obliczania odkształceń wyznaczanych metodami geodezyjnymi

Bardzo ważne zagadnienie związane z zabezpieczeniem kraju od różnego rodzaju katastrof sygnalizowanych drobnymi ruchami punktów budowli wodnych, budowli morskich, tuneli, wielkich gmachów itd. nie było dotychczas wyczerpująco opracowane teoretycznie w literaturze światowej. W pracy prof. T. Lazzariniego „Geodezyjne pomiary odkształceń" (Warszawa, 1952) podano pierwsze teoretyczne podstawy i wskazówki praktyczne w dziedzinie geodezyjnego wyznaczania odkształceń zapór wodnych. Podane metody odnoszą się również do innych obiektów inżynierskich. Dotychczas stosowane metody graficzne określania przesunięć punktów były niewystarczające, szczególnie dla wyznaczania przesunięć punktów odniesienia. Metody graficzne zastąpiono częściowo ścisłymi obliczeniami przy ujęciu zagadnienia metodą spostrzeżeń uwarunkowanych z niewiadomymi oraz metodą uwarunkowaną. W praktyce okazało się też słuszne wprowadzenie poprawek do obydwu porównywanych ze sobą rezultatów, co bardzo zbliża uzyskane wyniki obliczeń do nieznanych wartości rzeczywistych.

Nowe metody wyznaczania azymutu geodezyjnego. Nowe sposoby obliczeniowe i tabele

Duże osiągnięcia związane są z pracą Zakładu Astronomii Politechniki Warszawskiej. Praca zakładu poszła w kierunku uzyskania szeregu oryginalnych pomysłów wyznaczania azymutu, przy czym położono nacisk na racjonalizację rachunków, zestawienie odpowiednich tabel itd. Można by tu więc podać między innymi oryginalną metodę ścisłą prof. F. Kępińskiego, opracowaną łącznie ze specjalnie zestawionym katalogiem par gwiazd, oraz dokonane przez tegoż autora usprawnienie rachunkowe wyznaczania azymutu metodą Hosmera-Krassowskiego. Z podaniem racjonalnych sposobów obliczeń azymutu wiążą się prace dr J. Radeckiego, dr H. Leśnioka i dr W. Opalskiego. Również ostatnia praca dr Z. Czerskiego (odczyt w PAN 13.V.1954) dająca nowy typ nasadki do wyznaczania azymutu z kąta pozycyjnego gwiazd, z podaną przez referenta dokładnością do około 1 sekundy, została wypróbowana przy współpracy pracowników Zakładu Astronomii.

Ciekawym typem instrumentu związanego z prawie zupełnym usunięciem obliczeń w zagadnieniu przybliżonego wyznaczenia azymutu (a w tym kierunku powinna iść przecież racjonalizacja obliczeń, jest luneta zaopatrzona systemem kół współśrodkowych w miejscu krzyża nitkowego, pomysłu prof. S. Hausbrandta, wykonana w GINB przez inż. J. Kuśmierczyka, którą można nakierować bezpośrednio na kierunek północny.

Dla uzupełnienia warto dodać, że w ostatnim czasie zagadnienie podania nowej racjonalnej metody obliczania azymutu

i opracowania korzystnych tabel do tych obliczeń zostało wykonane przez dr J. Radeckiego z GINB.

Wielkie znaczenie jako pomoc obliczeniowa ma wydawany corocznie (od 1946 roku) „Rocznik astronomiczny", redagowany przez pracowników Zakładu Astronomii Politechniki Warszawskiej, zawierający wiele praktycznych tabel i spełniający dużą rolę w popularyzacji obliczeń.

Racjonalizacja tabel obliczeniowych

W pracy GINB i Politechniki Warszawskiej dużą pozycję stanowią różne zrealizowane pomysły prof. S. Hausbrandta usprawnienia tabel. Wykonano więc 5-cyfrowe tablice sin i cos w podziale stopniowym i gradowym, w odstępach minutowych oraz tablice do obliczania pierwiastka kwadratowego, mieszcząc każdą z tych tabel na zaledwie 2 stronach. Wyraźny druk prof. T. Gutkowskiego oraz usunięcie konieczności częstego odwracania stron wybitnie ułatwia użycie tabel. Opracowano też zwarte tablice sin i cos w odstępach 10″ oraz tzw. tablice bezczwartakowe, mieszczące się na 12 stronach, nie wymagających redukcji kątów do pierwszej ćwiartki.

W opracowaniu mgr inż. R. Koronowskiego ukazały się zwarte tablice do maszynowych obliczeń w tachimetrii. Opracowano dużą ilość prac specjalnych, umożliwiających łatwe wykonywanie różnych przeliczeń współrzędnych prostokątnych na geograficzne i na odwrót, przeliczeń na pas sąsiedni, obliczenia zbieżności południków i inne tego typu prace tabelaryczne, pozwalające wykonywać obliczenia w drodze najprostszych działań maszynowych. Znaczenie dla pomiarów przemysłowych mają tablice krakowianów transformujących do wyrównania różnego typu sieci kwadratów przy pomiarach realizacyjnych, opracowane przez inż. I. Gombrycha i inż. J. Panasiuka, sprowadzające obliczenia wyrównanej wartości każdej współrzędnej do wykonania jednego sumomnożenia (zastosowano je do wyrównania sieci kwadratów Huty Warszawa).

Opracowano tzw. „tablice dwuskładnikowe" do bezpośredniego wyznaczania przyrostów w poligonie, dające szybkość obliczeń zbliżoną do obliczeń maszynowych, a stanowiące znaczne uproszczenie pracy w stosunku do tzw. „tablic poligonometrycznych" Gaussa.

Niezależnie od podanych powyżej przykładów, istotnym wkładem dla zagadnień obliczeniowych jest również praca prof. J. Różyckiego „Odwzorowania Gaussa-Krügera w Polsce", dająca szereg tabel pomocniczych oraz wspomniane już tablice dr J. Radeckiego do obliczenia azymutu z obserwacji gwiazdy polarnej.

Prace związane z twórczym wyzyskaniem obcych metod obliczeniowych i ich popularyzacją

Opracowanie szeregu oryginalnych polskich rozwiązań nie wyczerpuje naturalnie całości zagadnienia stałego podnoszenia poziomu wiedzy geodetów obliczeniowców. I tu dużą rolę należy przypisać znów Przeglądowi Geodezyjnemu, na łamach którego ukazały się na przykład: praca popularyzująca radziecką metodę Popowa przybliżonego wyrównania poligonów w ujęciu prof. J. Piotrowskiego, różne stosowane w ZSRR metody przybliżonych obliczeń opracowane przez mgr inż. S. Szancera, metoda Krovaka opisana przez mgr inż. P. Duliana, czeskie sposoby maszynowych obliczeń współrzędnych podawane przez mgr inż. W. Kłopocińskiego, artykuły dr T. Klussa popularyzujące metodę Levallois i inne tego typu cenne prace i przyczynki.

Rola obliczeń geodezyjnych w przyszłości

Wspomniano już, że zagadnienie rozwoju obliczeń wiąże się z potrzebami społecznymi, ze stanem wiedzy teoretycznej i z rozwojem techniki. Stały wzrost potrzeb społeczeństwa w państwie dążącym do socjalizmu wiąże się ze stałym zwiększaniem zasięgu zasadniczych inwestycyj. Coraz większe zagęszczenie szczegółów i stały wzrost wymagań co do dokładności może często narzucać celowość łącznych wyrównań większych osnów triangulacyjnych czy poligonowych, złożonych z dużej ilości punktów. Opracowane w Polsce nowe metody stwarzają szczególną łatwość poprawnego naukowo sprecyzowania zagadnienia w przypadku najogólniejszej nawet postaci sieci, z uwzględnieniem każdego typu obserwacji, czy to będą kąty czy mierzone długości lub też azymuty itd. Rozwój techniki pomiarów długości może niebawem, zgodnie z przewidywaniami prof. E. Warchałowskiego, wprowadzić jako zasadę również pomiary boków w sieci triangulacyjnej.

Związane obecnie z dużym nieraz nakładem pracy obliczenia staną się niewątpliwie w niedługim czasie mniej uciążliwe wobec rozwoju maszyn liczących. Wydaje się, że wobec stałego zwiększania wymagań dokładnościowych i usprawniania obliczeń coraz mniejsze zastosowanie będą znajdywać metody niezbyt poprawne z punktu widzenia naukowego. Już obecnie widzimy, że cały szereg metod obliczeń uproszczonych sprawia niejednokrotnie w praktyce większe trudności od obliczeń ścisłych, narzucając zaniechanie pomiarów znacznie zwiększających dokładności wyznaczenia współrzędnych punktów sieci.

Warto na koniec zwrócić uwagę na stały wzrost znaczenia znajomości podstaw teoretycznych dla pracujących w zawodzie, co wiąże się z koniecznością stałego przejmowania racjonalniejszych metod pracy dla realizacji wyrastających ciągle nowych zagadnień.

Jeżeli chodzi o oparte na podstawach geodezyjnych badania naukowe, słuszne wydaje się przewidywanie, że geodezja związana dotychczas w przeważnej części z powierzchnią ziemi będzie coraz więcej zainteresowana układem współrzędnych przestrzennych, co również mogłoby być związane z ewentualnym zastosowaniem pomiarów radarowych (nie redukujących długości do poziomu). Rozwój badań naukowych związanych z coraz lepszym wyznaczaniem kształtu ziemi nakłania do realizacji nowych metod powiązania pomiarów ziemi z pomiarami astronomicznymi. Warto przypomnieć o koncepcji prof. Banachiewicza łączenia triangulacji kontynentów przy pomocy obserwacji księżyca oraz zrealizowany za granicą pomysł tego uczonego — wyznaczania kształtu ziemi z obserwacji zakryć gwiazd przez księżyc. Wydaje się, że rozwój lotów rakietowych może również niebawem dostarczyć nowych możliwości sygnalizowania punktów poza terenem naszego globu, co znów wiązałoby się nie tylko z zastosowaniem odpowiednich zsynchronizowanych instrumentów pomiarowych, lecz także wymagałoby nowych oryginalnych rozwiązań zagadnienia obliczeń.

Osnowy geodezyjne w pomiarach miejskich, rolnych, leśnych i wodno-melioracyjnych

Prof. inż. Stanisław Kluźniak

Na konferencję zgłoszone zostały referaty następujące:

1. Osnowy geodezyjne do zdjęć dla celów wodno-melioracyjnych (inż. Wiktora Ossowskiego).
2. Osnowy geodezyjne przy pomiarach rolnych (inż. Mariana Frelka i inż. Walerego Federowskiego).
3. Osnowy geodezyjne przy pomiarach leśnych (inż. Zbigniewa Łabęckiego).
4. Osnowy geodezyjne na terenach osiedlowych (inż. Romana Kondrackiego).

Do referatów tych zgłoszone zostały koreferaty inż. Edwarda Weycherta:

1. O osnowach geodezyjnych przy pomiarach wodno-melioracyjnych.
2. O osnowach geodezyjnych w miastach i osiedlach oraz koreferat zbiorczy: Osnowy geodezyjne, miejskie, rolne, leśne i wodno-melioracyjne inż. Stanisława Kluźniaka.

Wszystkie referaty opracowane zostały pod kątem widzenia potrzeb resortów zmierzających do rewizji obowiązujących przepisów w celu wyłonienia projektów najbardziej ekonomicznie uzasadnionych osnów geodezyjnych, odpowiadających potrzebom odpowiednich dziedzin gospodarki narodowej.

Referaty można podzielić na dwie grupy zasadnicze:

1) osnowy dla pomiarów rolnych, leśnych i wodno-melioracyjnych,

2) osnowy dla pomiarów osiedli.

Pierwsza grupa zawiera postulaty zbliżone; przyczynami wpływającymi na odrębne potraktowanie osnów rolnych, leśnych i wodno-melioracyjnych są głównie: a) wielkość obszarów zdjęć, sięgających w pomiarach rolnych do 3000 ha, w pomiarach leśnych do 14000 ha, b) konfiguracja mierzonych obszarów, najmniej skomplikowana na obszarach rolnych, bardziej na leśnych, najbardziej niekiedy swoista na obszarach podlegających zabiegom wodno-melioracyjnym. Obszary rolne są raczej skoncentrowane, obszary wodno-melioracyjne — bardzo często niepomiernie wydłużone. Wymagania dotyczące dokładności proponowanych osnów geodezyjnych są w tej grupie wzajemnie dość zbliżone. Natomiast osnowy geodezyjne miast i osiedli ze względu na ich dokładność wydzielić można w wyraźnie odrębną grupę.

Zagadnienie osnów geodezyjnych dla wymienionych wyżej rodzajów pomiarów przeszło przez dłuższą ewolucję, znalazłszy ostatnią fazę swego rozwoju w całkowitym podporządkowaniu tego zagadnienia potrzebom mapy gospodarczej kraju. Mapy tej dotychczas nie ma i w okresie najbliższym trudno mówić o definitywnej realizacji tej mapy. Wszelako osnowy geodezyjne, jako podbudowa tej mapy obowiązują nadal w pracach geodezyjnych poszczególnych resortów, stanowiąc przyczynę zwłoki w poczynaniach projektowych i realizacyjnych i przyczyniając się niepomiernie do podrożenia kosztów wykonania podkładów mapowych niezbędnych w gospodarce rolnej, leśnej, wodno-melioracyjnej i miejskiej.

Na II Kongresie Inżynierów i Techników minister Szyr rzucił hasło: „każdy technik musi być ekonomistą". Zbliżający się po wykonaniu planu sześcioletniego plan pięcioletni zapowiada się niesłychanym rozmachem w zakresie inwestycyjnym i przeobrażenia przyrody naszego kraju. Z referatu Bolesława Bieruta na II Zjeździe PZPR, w związku z ustaleniem warunków dla podniesienia stopy życiowej, wynika bezpośrednio, że warunkiem podnoszenia stopy życiowej, a więc i obniżenia cen, jest systematyczne obniżanie kosztów własnych produkcji we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej.

Wymieniona polityka zakreślona przez uchwały II Zjazdu PZPR znalazła głęboki oddźwiek w kołach geodezyjnych. W swym artykule o obniżce kosztów własnych w państwowych przedsiębiorstwach geodezyjnych — mgr inż. Borys Szmielew pisze między innymi: „W geodezji jeden i ten sam produkt możemy uzyskać różnymi drogami i przy użyciu różnych metod technicznych. Na przykład dla pomiaru sytuacyjno-wysokościowego pewnego terenu musimy założyć osnowę geodezyjną. Przy zakładaniu tej osnowy są możliwe różne rozwiązania. Chodzi o to, aby biorąc pod uwagę całokształt zadania, zaprojektować taką osnowę, która przy minimum pracy umożliwi zdjęcie terenu i zapewni uzyskanie wymaganych dokładności".

W swym artykule pt. „Przyśpieszymy realizację celów wytkniętych uchwałami II Zjazdu PZPR" — dr inż. H. Leśniok pisze:

„Realizować wytyczne II Zjazdu PZPR oznacza dla geodetów, że należy dalej podnosić jakość dokumentacji geodezyjnej, oznacza osiągnięcie dalszego wzrostu wydajności pracy na bazie nowej techniki oraz lepszej organizacji pracy, co z kolei doprowadzi niewątpliwie do przełomu na odcinku potanienia produkcji geodezyjnej".

Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Geodetów Polskich przystąpiło do zorganizowania w myśl powyższych przesłanek generalnych VIII konferencji naukowo-technicznej w celu ustalenia tez dotyczących osnów geodezyjnych dla pomiarów rolnych, leśnych, wodno-melioracyjnych, miejskich i osiedli.

Zgłoszone referaty omawiają wyczerpująco zagadnienie odpowiednich osnów, kierując się koniecznością obniżenia kosztów osnów przy zachowaniu dokładności odnośnych pomiarów na poziomie wymogów gospodarczych i postępu technicznego, z uwzględnieniem potrzeby wykorzystania tych osnów dla przyszłej mapy gospodarczej kraju.

Jakie walory przedstawiają zgłoszone referaty pod względem postępu technicznego i wymogów gospodarczych?

Zgłoszone referaty wychodzą z założenia, że właściwą postacią rozwiązania sprawy osnów przy sytuacyjnych pomiarach gospodarczych jest sieć poligonowa niezależna, w razie możliwości nawiązywania do punktów państwowych osnów geodezyjnych. Ten punkt widzenia stoi w kolizji do zwyczajów przyjętych przez geodezję klasyczną ubiegłej epoki, zgodnie z którymi taką czy inną triangulacja stanowiła warunek niezbędny dla zakładania sieci poligonowych. I ten punkt widzenia jest właściwie wyrazem postępu technicznego, gdyż osiąganie wysokich dokładności sieci poligonowych na obecnym etapie rozwoju geodezji jest możliwe przy pomiarach gospodarczych z całkowitym pominięciem obowiązującego niegdyś powiązania poligonów z osnową triangulacyjną.

Dziś budzą zdziwienie wymogi dawnych instrukcji dopuszczających wyłącznie poligony związane z punktami triangulacyjnymi, a w braku tych punktów zalecające dla mniejszych obszarów nie samodzielną sieć poligonową, lecz wyłącznie samodzielną sieć liniową.

Sieć poligonowa, jako osnowa pomiarów gospodarczych na obszarach do kilkunastu tysięcy ha nie budzi już zastrzeżeń. Natomiast ze względów gospodarczych mogą budzić obawy tendencje do podnoszenia dokładności tych sieci ponad rzeczywiście uzasadnioną potrzebę, motywowane niekiedy również względami na postęp techniczny, realizowane zaś w praktyce dzięki przemożnej w środowisku geodetów tendencji do walki z błędami za wszelką cenę.

Zgłoszone referaty o osnowach geodezyjnych stają wyraźnie na stanowisku uzależnienia dokładności tych osnów od wymogów gospodarczych. Takie postawienie zagadnienia również jest cechą współczesnego postępu technicznego, stawiającego na pierwszym planie wysiłki, zmierzające w najkrótszej drodze do poczynienia oszczędności na rzecz podniesienia stopy życiowej mas pracujących, do przyśpieszenia poczynań realizacyjnych przy podnoszeniu produkcji rolnej i hodowlanej — nie zaś do ich hamowania przez nadmierne przewlekanie wstępnych prac geodezyjnych.

Tak więc tedy referat o osnowach rolnych wychodzi z założenia, że ich dokładność powinna gwarantować możność określania powierzchni z dokładnością od 0,2 do 1% (dla powierzchni od 3000 do 100 ha), do 2% możność określania powierzchni poszczególnych użytków rolnych, do 1 m położenia poszczególnych punktów sytuacyjnych.

Referat o osnowach leśnych ustala ich dokładność na podstawie założenia, że błąd średni położenia punktu sytuacyjnego nie powinien przekraczać ± 1 m; z analogicznego założenia wychodzi referat o osnowach wodno-melioracyjnych, stawiając nadto dla pomiarów niwelacyjnych warunek, aby różnica wysokości na jednym stanowisku wyznaczona była z dokładnością do ± 2 mm; referat o osnowach na terenach osiedlowych obiera za punkt wyjścia dokładność współrzędnych punktów poligonowych równą ± 5 cm, dokładność względną zdjęć szczegółowych na $\frac{1}{1000}$, ciągów sytuacyjnych i linii pomiarowych na $\frac{1}{2000}$.

W miastach kategorii B dokładność punktu poligonowego spada do 0,10 m.

Skale zdjęć mają wynosić:

W pomiarach rolnych	1 : 5000	
leśnych	1 : 5000	gospodarcze
	1 : 25000	przeglądowe
wodno-melioracyjnych	1 : 2000	
	1 : 5000	
osiedlowych	1 : 1000	
	1 : 500	
	1 : 250	

Wychodząc z powyższych założeń autorzy zgłoszonych referatów projektują odpowiednio osnowy geodezyjne jak następuje:

1) Osnowy geodezyjne przy pomiarach rolnych tworzą sieć niezależną poligonizacji technicznej o bokach mierzonych taśmą bez wskaźników i kątach mierzonych teodolitem minutowym z tym, że kąty ciągów o długości ponad 3 km mierzone są z dokładnością do 30". Wskazany jest optyczny pomiar długości dalmierzami dwuobrazowymi. Wyrównanie sieci przeprowadza się metodą punktów węzłowych.

Orientacja magnetyczna.

2) Osnowy geodezyjne przy pomiarach leśnych tworzyć mają:

ciągi I rzędu do 15 km długości o dokładności 1 : 5000
„ II „ „ 10 „ „ „ „ 1 : 3000
„ III „ „ 6 „ „ „ „ 1 : 1000

boki mierzone taśmą z przenośnymi indeksami lub paralaktycznie z zastosowaniem 2-metrowej łaty w środku boku w ciągach I i II rzędu, taśmą stalową lub dalekomierzami dwuobrazowymi w ciągach III rzędu.

Kąty mierzy się z dokładnością 6" — 15" w ciągach I rzędu, 20" — 30" w ciągach II rzędu, 1' — w ciągach III rzędu. Orientacja ciągów I i II rzędu — geograficzna, III rzędu — magnetyczna, zaś na węzłach pożądane jest określenie azymutu nasadką Wilda.

3) osnowy geodezyjne wodno-melioracyjne mają tworzyć: zagęszczona sieć triangulacji państwowej, zaś główne siatki mikro-triangulacyjne o bokach do 1,5 km lub poligonizacja paralaktyczna z użyciem instrumentów typu Redta, RDH itp. o ciągach do 5 km.

4) Osnowy geodezyjne w miastach i osiedlach.

Na obszarach miast od 2500 do 5000 ha zakłada się triangulację III rzędu, od 5000 do 10000 ha — II rzędu, od 10000 do 15000 ha — sieć I rzędu. Każdy rząd może być samoistną siecią lub zagęszczeniem rzędu wyższego.

Osnowami miast mniejszych od 2500 ha są sieci poligonowe:
III rzędu — jako osnowa dla obszarów do 400 ha,
II „ — „ „ „ „ od 400 do 900 ha
I „ — „ „ „ „ od 900 do 2500 ha
0 „ — „ „ podwyższonej dokładności dla obszarów od 2500 do 5000 ha.

Długość ciągów I rzędu do 1 km, II rzędu — 2 km, III — 3 km poligonizacji podwyższonej dokładności — do 5 km. Błędy względne tych rzędów:
III — 1 : 4000, II — 1 : 8000, I — 1 : 12000 podwyższonej dokładności — 1 : 20000.

Dla miast kategorii B względnie dokładności ciągów wynoszą dla III rzędu — 1 : 2000
II „ — 1 : 4000
I „ — 1 : 8000

Pod względem wiązania osnów gospodarczych z osnowami geodezyjnymi ogólnopaństwowymi referaty poszczególne zajmują stanowiska następujące:

1) w pomiarach rolnych punkty triangulacyjne i poligonizacji precyzyjnej włącza się jako punkty poligonowe do zakładanej sieci poligonowej dla późniejszego przeliczenia osnowy rolnej na układ państwowy;

2) w pomiarach leśnych osnowy wielkich kompleksów nawiązuje się do punktów osnów geodezyjnych państwowych wielopunktowo, mniejszych kompleksów — z reguły jednopunktowo;

3) w pomiarach wodno-melioracyjnych osnową są punkty triangulacyjne położone na terenie zdjęcia lub w jego pobliżu do 500 m odległe, w razie potrzeby zagęszczone: w braku takiej osnowy na obszarach ponad 2000 ha — poligonizacja paralaktyczna, mikrotriangulacja lub ciąg poligonowy w wąskich dolinach, zaś na obszarach do 2000 ha — siatka poligonowa;

4) osnowy osiedlowe są nawiązywane do osnów ogólnopaństwowych. Orientacja z nawiązania do sieci państwowej. Każde miasto i osiedle posiada własny układ współrzędnych.

Przechodząc do oceny tez wysuniętych przez poszczególne referaty, stwierdzić należy, że postulaty dotyczące osnów rolnych i wodno-melioracyjnych w zasadzie nie nasuwają zastrzeżeń.

Pewne obawy nasuwają postulaty dotyczące osnów leśnych, tak na przykład: maksymalna odchyłka ciągu na I rzędzie (do 15 km) wynosić ma 1 : 5000, co w zestawieniu z dokładnością względną ciągu poligonowego I rzędu w miastach wynoszącą 1:6000 wydaje się nazbyt rygorystyczne nawet przy uwzględnieniu wydłużenia poligonów leśnych. Nasuwa się wniosek, że norma 1 : 4000 stosowana dla II rzędu poligonizacji miejskiej z nadwyżką wystarczy dla I rzędu poligonizacji leśnej, tym bardziej, że dokładności trasowania w obiektach leśnych są niepomiernie mniejsze od wymagań wysuwanych w stosunku do trasowania w miastach.

Podkreślić należy pietyzm autora referatu osnów leśnych w stosunku do dokładności sieci poligonowych leśnych; myślą przewodnią autora referatu o osnowach leśnych była tendencja do wykorzystania osnów leśnych dla potrzeb mapy gospodarczej kraju.

Specjalnego omówienia wymaga referat o osnowach geodezyjnych na terenach osiedlowych. Referat słusznie oddziela potrzeby geodezyjne Warszawy i Łodzi od potrzeb innych miast. Niesłusznie natomiast rozpatruje łącznie osnowy tych „innych" miast. Proces urbanizacji kraju przyczynia się do olbrzymiego wzrostu całego szeregu uprzemysłowionych miast i osiedli, są jednak miasta i osiedla mniejsze pozostające na dotychczasowym szczeblu rozwoju. A w związku z tym, wydaje się niesłuszne stawianie na jednym poziomie osnów geodezyjnych takich miast, jak na przykład Szydłów, czy Opatów z miastami rzędu Kielc czy Żyrardowa.

Tereny olbrzymiej większości naszych osiedli typu miejskiego składają się z ośrodka zabudowanego (często 2 —5 ulic) o nieznacznej powierzchni oraz wielkich terenów pod uprawę rolniczą, ogrodową itp.

Dla tych miast wystarcza najzupełniej jeden rząd poligonizacji miejskiej, przeznaczony dla zaokrąglonego ośrodka zabudowanego, uzupełniony siecią poligonową niższej dokładności.

Dla takich osiedli często przekraczających obszar 2500 ha zakładanie sieci triangulacyjnej o klasycznych dokładnościach wydaje się przesadą. Pomyśleć można taką triangulację jako środek dla skrócenia ciągów poligonowych na terenach rolniczych, jednak wówczas wystarczy dokładność punktów tej triangulacji utrzymać na poziomie punktów miejskiej sieci poligonowej. Sieć poligonów na terenach pod uprawę rolną byłaby wielopunktowa, związana tak z punktami głównych poligonów miejskich, jak również z założonymi punktami triangulacyjnymi. Podobnie wyglądają sprawy osnowy wysokościowej takich miast: wystarcza dla nich w zupełności osnowa wysokościowa, odpowiadająca wymogom wodno-melioracyjnym.

Odnośnie triangulacji miast uprzemysłowionych należy dążyć do ograniczenia się do jednego rzędu — w wyjątkowo zaś uzasadnionych wypadkach do dwurzędowej triangulacji w celu uniknięcia poligonów o nadmiernej długości; rozwiązaniem właściwszym od II rzędu triangulacji wydaje się odpowiednie rozbudowanie sieci poligonowej rzędu I.

Z koreferatu inż. E. Weycherta, którego tezy zasługują na głębsze uwzględnienie przy opracowaniu norm dokładności, jak również ze względów ekonomicznych przy respektowaniu realnych potrzeb gospodarki miejskiej wynika, że wymagania dokładności wysuwane dotychczas w stosunku do poligonizacji miejskiej są raczej przesadzone i niewątpliwie dążyć należy do sprowadzenia norm dokładności do uzasadnionych gospodarczo granic, bowiem na przykład błędy względne poligonów 2—3 km, bliskie 1:10000 nie dadzą się uzasadnić potrzebami natury gospodarczej.

Przy omawianiu norm dokładności musimy pamiętać, że ich obniżenie w dziedzinie pomiarów gospodarczych odciąży naszą gospodarkę od kosztów nabycia drogiego sprzętu geodezyjnego, sprowadzanego z obcych krajów, a tym samym przyczyni się do rozwoju naszej wytwórczości narzędzi geodezyjnych, co jest zgodne z uchwałami II Zjazdu PZPR.

Reasumując całość zagadnienia, stwierdzić należy, że sprawą niecierpiącą zwłoki staje się konieczność wydania instrukcji o osnowach pomiarowych dla resortów: rolnictwa, leśnictwa, melioracji wodnych i gospodarki komunalnej.

W sprawie scalania gruntów

Inż. Ignacy Buchholc

Uchwała II Zjazdu PZPR o zadaniach rozwoju rolnictwa w latach 1954 — 1955 i o zapewnieniu niezbędnych środków dla wzrostu produkcji rolnej, w dziale III „o środkach pomocy dla rozwoju produkcji w gospodarstwach indywidualnych" zaleca:

„W celu jak najlepszego wykorzystania gruntów dopomóc chłopom małorolnym i średniorolnym, którzy się o to zwrócą, w scaleniu gruntów położonych w nadmiernej szachownicy".

Zalecenie to zapoczątkowuje nowy etap w historii scalania gruntów w Polsce.

Po pierwszej wojnie światowej scalanie gruntów stanowiło najsilniejszy akcent przebudowy ustroju rolnego w Polsce. Dążenie do wprowadzenia kapitalistycznych stosunków produkcji w drobnym rolnictwie znalazło swój wyraz w ustawie o scaleniu gruntów z dnia 31 lipca 1923 r. Na wzór stołypinowskich przepisów o „reformie rolnej" ustawa ta zmierzała do utworzenia kułackich, kolonijnych gospodarstw, do wyniszczenia i zlikwidowania gospodarstw mniejszych, biednych, które nie były w stanie konkurować z popieranymi przez rząd gospodarstwami kułackimi.

Zadaniem scalenia było rozbić więź społeczną gromady przez rozbicie wsi. Gospodarz przenoszący swe zabudowania najdalej od dawnego centrum wsi był najbardziej uprzywilejowany w wyborze kolonii, w uzyskaniu kredytów, w pomocy w zagospodarowaniu. Biedota wiejska, która w warunkach szachownicy korzystała ze wspólnych pastwisk i nawet przy bardzo małym areale gruntów mogła utrzymywać się z hodowli, w warunkach kapitalistycznej przebudowy ustroju rolnego traciła grunt pod no-

gami. W ten sposób przez rozbicie wsi i obezwładnienie biedoty, scalanie gruntów spełniało ważną funkcję polityczną rządu kapitalistycznego. Utrudniało porozumienie i zjednoczenie się biedoty przeciwko uciskowi kapitalistycznemu.

Okupant hitlerowski kontynuował, szczególnie w Generalnej Gubernii, scalenie gruntów. Przeprowadzane ono było w zasadzie na tych samych podstawach, jak scalanie gruntów za rządów sanacyjnych. Miało ono też tę samą wilczą tendencję z tą tylko różnicą, że obok interesów klasowych, miało na celu przygotowanie wielkich kułackich gospodarstw dla przyszłych kolonizatorów niemieckich.

Po wyzwoleniu, prace scaleniowe prowadzone były tam, gdzie wskutek zniszczeń wojennych zachodziła potrzeba budowy nowych osiedli oraz wszędzie tam, gdzie stan prac scaleniowych, rozpoczętych przed wojną, wymagał uregulowania zakłóconych stosunków prawnych.

Dekret z dnia 14 kwietnia 1948 r. w sprawie dostosowania do warunków powstałych w czasie wojny zasad postępowania scaleniowego przewidzianego w ustawie z 31 lipca 1923 r. o scalaniu gruntów, wprowadził szereg uproszczeń proceduralnych, a przede wszystkim nadał właściwą wagę sprawom granic i własności w warunkach szachownicy. Dekret przewiduje, że

„Jeżeli wskutek zatarcia granic i braku odpowiednich dokumentów pomiarowych co do całości obszaru scalania lub poszczególnych jego części nie jest możliwe określenie obwodnicy gruntów należących do poszczególnych uczestników scalenia, to dla ustalenia dotychczasowego stanu posiadania na tym obszarze (na całym obszarze scalenia lub na poszczególnych jego częściach):

a) zamiast pomiaru gruntów należących do poszczególnych uczestników scalenia, wyprowadza się tylko wielkość powierzchni tych gruntów na podstawie dokumentów lub administracyjnego postępowania wyjaśniającego:

b) różnicę w łącznym obszarze tych gruntów, jaka by się okazała po dokonaniu pomiaru całego obszaru, rozkłada się na wszystkich uczestników scalenia, proporcjonalnie do wyprowadzonej w myśl p. a powierzchni gruntów należących do poszczególnych uczestników scalenia.

W tych przypadkach szacunek gruntów należących do poszczególnych uczestników scalenia, ustala się:

a) jeżeli grunty te dają się na tyle umiejscowić, że można ustalić ich przynależność do określonego rodzaju gruntów na danym obszarze — na podstawie klasyfikacji tego rodzaju gruntów,

b) w przeciwnym razie na podstawie przeciętnej wartości gruntów, których takie umiejscowienie nie jest możliwe (art. 3 dekretu z dnia 14 kwietnia 1948 r. w sprawie dostosowania do warunków powstałych w związku z wojną, zasad postępowania scaleniowego przewidzianego ustawą z 31.7.23 o scalaniu gruntów)."

Przepis ten powinien, moim zdaniem, znaleźć jak najszersze zastosowanie we wszystkich pracach związanych z przebudową ustroju rolnego w Państwie Ludowym, wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba ustalenia dotychczasowego stanu posiadania w szachownicy. Pracochłonność bowiem bezpośredniego pomiaru szachownicy i ścisłego zlokalizowania poszczególnych obszarów bonitacyjnych stanu posiadania nie stoi w żadnym stosunku do zamierzonego efektu gospodarczego.

Wykonywanie prac scaleniowych zostało wstrzymane zarządzeniem Ministerstwa Rolnictwa w 1948 roku, a wykonanie prac scaleniowych, będących w toku, zostało zawieszone.

W 1952 r. nakazano dokończenie zawieszonych prac scaleniowych, przy czym kierowano się zasadą zalegalizowania istniejącego faktycznie na gruncie stanu posiadania. Oprócz bardzo nielicznej ilości obiektów, prace scaleniowe prowadzone przed wojną, w czasie okupacji i po wojnie — można obecnie uważać za zakończone.

W warunkach socjalistycznej przebudowy ustroju rolnego zagadnienie scalania gruntów nabrało ponownie szczególnej wagi.

Przeprowadzenie scalania gruntów może okazać się potrzebne w następujących przypadkach:

Po pierwsze: aby umożliwić wydzielenie zwartego kompleksu gruntów gospodarstwom zamierzającym gospodarować zespołowo, to znaczy umożliwić przejście części wsi z szachownicy do spółdzielni produkcyjnej.

Po drugie: aby wyzwolić rezerwy produkcyjne, które tkwią w gospodarce indywidualnej i w warunkach uciążliwej szachownicy nie mogą być wykorzystane.

Po trzecie: aby zlikwidować szachownicę, jaka powstała w wyniku reformy rolnej pomiędzy gruntami państwowych gospodarstw rolnych i gruntami gromad.

Aby umożliwić zespołowe gospodarowanie chłopom, którzy posiadają swoje grunty rozrzucone w szachownicy i stanowią tylko część gromady — trzeba przesunąć grunty nieomal całej gromady. Grunty spółdzielców będą wprawdzie skupione w jednym lub kilku miejscach, grunty jednak chłopów indywidualnych, które będą zamienione na grunty spółdzielców znajdą się w znacznie bardziej uciążliwej szachownicy niż dotychczas. Tak przeprowadzone wydzielenie gruntów spółdzielni produkcyjnej prowadzi do poważnych rozdźwięków między spółdzielcami i niespółdzielcami, utrudnia poza tym gospodarowanie w gospodarce indywidualnej.

Gdyby nawet — jak to czasem praktykowano — zlokalizować część arenału spółdzielni na gruntach kułaków, należałoby w zamian wydzielić kułakowi kilkanaście, a czasem i kilkadziesiąt drobnych skrawków ziemi, rozrzuconych po całym obszarze gromady, co mogłoby poważnie zaważyć na produkcji kułackiego gospodarstwa.

Należy poza tym mieć na uwadze, że warunki dojazdu do poszczególnych działek polegają w szachownicy na systemie całego szeregu osobistych umów, przeważnie rodzinnych, wzajemnych ustępstw uświęconych długoletnią tradycją. Przy zamianie, na skrawek szachownicy przenosi się wprawdzie prawo do gruntu, niesposób jednak do każdego skrawka wydzielać drogi. Wobec nowego zaś posiadacza, dotychczasowe zwyczajowe prawo przejazdu i przegonu traci swą moc obowiązującą i często okazuje się, że z wydzielonego gruntu niesposób korzystać z powodu braku drogi.

W tym stanie rzeczy, scalenie gruntów całej gromady może w sposób właściwy i słuszny pozwolić na wydzielenie gruntów spółdzielców, a równocześnie na wydzielenie ekwiwalentów chłopom gospodarującym indywidualnie.

Zasady rozmieszczenia gospodarstw indywidualnych mogą preferować gospodarstwa biedniackie, przede wszystkim bezkonne, które mogą być umieszczone bezpośrednio lub w pobliżu granic spółdzielni. Gospodarstwa kułackie, posiadające dostateczne możliwości transportowe, mogą być w tym układzie umieszczone na peryferiach gromady.

Warunki socjalistycznej przebudowy ustroju rolnego dyktują też odmienny sposób traktowania podziału wspólnych pastwisk. W gromadach niescalonych, posiadających wspólne pastwiska, w przypadku zawiązania się spółdzielni produkcyjnej, spółdzielcy wysuwają żądanie wydzielenia im należnej cząstki wspólnego pastwiska. Podział taki, nawet w warunkach scalenia gruntów całej gromady, nie zawsze jest celowy, wpłynąć może bowiem na uszczuplenie bazy paszowej małorolnej części gromady, a co za tym idzie na pogłębienie niesłusznej linii podziału na spółdzielców i niespółdzielców. Utworzenie zespołu uprawowego, do którego weszliby spółdzielcy i chłopi indywidualni, wspólne zagospodarowanie pastwisk i ustalenie zasad korzystania z nich, wyeliminowanie z zespołu kułaka, powiązałoby spółdzielców z resztą gromady i dałoby zwiększone wyniki produkcyjne w całej gromadzie.

Drugim przypadkiem uzasadniającym przeprowadzenie scalenia jest zmiana struktury terenowej drobnotowarowej gospodarki chłopskiej przez likwidację szachownicy, likwidację enklaw gruntowych i zbliżenie gruntów tak zwanych różniczan do miejsca ich zamieszkania. Zabiegi te mogą wyzwolić poważne rezerwy produkcyjne tkwiące w gospodarce drobnotowarowej.

Scalenie gruntów, jako zabieg podnoszący produkcję rolną, jest popularne wśród mas chłopskich. Świadczą o tym podania chłopów domagających się przeprowadzenia scalenia. Doświadczenia Związku Radzieckiego stwierdzają słuszność takiej przebudowy ustroju rolnego na etapie budowy podstaw socjalizmu.

XIII Zjazd Partii, który odbył się w 1924 roku wskazał na konieczność szerokiego rozwinięcia prac zmierzających do uporządkowania struktury rolnej. Istniejąca szachownica i enklawy uniemożliwiały podniesienie produkcji rolnej. Zjazd podkreślił potrzebę umożliwienia mało- i średniorolnym chłopom poprawienie struktury swoich gospodarstw przez odpowiednią organizację terenu tych gospodarstw. Uchwała ta odegrała dużą rolę w likwidacji szachownicy, enklaw i innych przeżytków kapitalistycznego, przedwojennego ustroju rolnego. Uchwały XIII Zjazdu zmierzały równocześnie do udzielenia pomocy tym mało- i średniorolnym chłopom, którzy stosowali postępowe metody uprawy ziemi oraz tym, którzy dążyli do społecznej uprawy ziemi. Przebudowę ustroju rolnego, w sensie poprawy struktury rolnej, postanowiono zakończyć w ciągu 10 lat. Koszt tych prac państwo kredytowało gospodarstwom średniorolnym, a w odniesieniu do gospodarstw biedniackich — przejęło koszty na siebie.

Dekret o wymianie gruntów z dnia 16.8.1949 r. pozwala przeprowadzać scalenie gruntów na zasadach zgodnych z ogól-

nym kierunkiem polityki naszego państwa. Uwzględnienie w tym dekrecie woli połowy, względnie jednej piątej ogółu gospodarstw, żądającej wymiany gruntów (w dawnej ustawie scaleniowej posiadacze 25 ha gruntów mogli wywołać scalenie), daje gwarancję przeprowadzenia tych prac na słusznych, demokratycznych podstawach.

Równolegle ze scaleniem gruntów należałoby: ustalić warunki zagospodarowania wspólnych pastwisk, przeprowadzać melioracje gruntów o zasięgu lokalnym oraz sporządzać plan zabudowy osiedla uwzględniający jego rozwój w uspołecznionej formie gospodarowania.

Zagadnienie, które wymaga specjalnego rozwiązania — to sprawa szacunku poszczególnych klas gruntów klasyfikacji bonitacyjnej. Dla wymiany gruntów — stosunek wartości poszczególnych klas gruntów mógłby być ustalany przez samych chłopów, co dałoby gwarancję sprawiedliwego i zgodnego z wolą chłopów określania ekwiwalentów zamiennych.

Szczególnym zagadnieniem, które często wymagać będzie regulującej interwencji władz ziemskich, jest zniesienie szachownicy pomiędzy PGR a gruntami gromad. Wielkie przemiany na wsi, które nastąpiły przez parcelację majątków obszarniczych i utworzenie Państwowych Gospodarstw Rolnych, dokonane były na fali rewolucyjnego rozpędu i zagadnienie regulacji i właściwego ukształtowania granic gospodarstw rolnych, ustąpić musiało postulatom politycznym, które w tym okresie wysuwały się na pierwszy plan.

Obecnie nadszedł czas uregulowania stanu posiadania zarówno PGR jak i gromad. Wzajemna szachownica, jaka często występuje w stanie posiadania PGR, poważnie utrudnia gospodarowanie, naraża państwo na duże straty wskutek zwiększonych kosztów produkcji, stwarza niezdrowe stosunki między PGR a gromadą.

Zabieg scaleniowy, wdrożony ewentualnie z urzędu, obejmujący w jeden obszar scaleniowy grunty PGR i grunty gromady, mógłby zlikwidować niedogodności gospodarowania dla obu stron, a tym samym przyczynić się poważnie do podniesienia produkcji rolnej.

Zalecenie zawarte w uchwale II Zjazdu PZPR stawia przed aparatem urządzeń rolnych nowe, trudne zadania. Scalenie gruntów powinno pomóc chłopom indywidualnie gospodarującym do osiągnięcia wyższych wyników produkcyjnych, powinno przyczynić się również do szybszego przejścia mało- i średniorolnych chłopów na zespołowe formy gospodarowania, powinno pomoc PGR uporządkować swój stan posiadania. Przeprowadzenie przy scalaniu gruntów słusznej pracy politycznej może w dużej mierze przyśpieszyć realizację tego zadania.

O nowej organizacji studiów w dziedzinie geodezji i kartografii w Politechnice Warszawskiej

Inż. Kazimierz Rżewski

Na VIII Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich, który odbył się w marcu br. w Poznaniu, przedstawiciel Politechniki Warszawskiej, dziekan Wydziału Geodezyjnego — prof. T. Lazzarini podał w przemówieniu powitalnym szereg informacji o perspektywach dalszego rozwoju wydziału, jak również o mających nastąpić wkrótce zmianach organizacji studiów.

Projekt zapowiedzianych zmian organizacyjnych wywołał na zjeździe żywe zainteresowanie delegatów; komentarze i wypowiedzi zmierzały przede wszystkim do stwierdzenia, jakie korzyści płyną z tego faktu dla wykonawstwa geodezyjnego i kartograficznego. Temat ten był szczegółowo omawiany w czasie obrad komisji szkoleniowej zjazdu. Do zagadnień organizacyjnych i programowych nurtujących zespoły pracowników naukowych Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej odniesiono się na ogół z uznaniem.

Na tle referatu prof. T. Lazzariniego wygłoszonego na zjeździe, nasuwało się przede wszystkim twierdzenie, że kierunek rozbudowy studiów wiąże się z pogłębiającą się ustawicznie współpracą nauki z wykonawstwem prac geodezyjnych i kartograficznych, a co za tym idzie, wniosek, że tylko ciągła i systematyczna współpraca uczelni z wykonawstwem, śledzenie wszystkich przejawów praktyki w przedsiębiorstwach geodezyjnych i kartograficznych stanowią o powodzeniu i osiągnięciach w rozwoju szkolnictwa i nauki.

Przedstawione i omawiane na zjeździe zmiany organizacyjne na Wydziale Geodezyjnym Politechniki Warszawskiej są już obecnie realizowane w oparciu o zarządzenie Ministerswa Szkolnictwa Wyższego z dnia 29.IV.1954 r. W zarządzeniu tym znajdujemy informacje bardzo interesujące wszystkich członków zawodu śledzących rozwój szkolnictwa w zakresie geodezji w latach powojennych.

Na wstępie omawianego zarządzenia podano zmianę zasadniczą, że dotychczasowy „Wydział Geodezyjny" zostaje przemianowany na „Wydział Geodezji i Kartografii". Znamiennym wydarzeniem jest powołanie w ramach wydziału — trzech nowych katedr z odpowiednimi zakładami, a mianowicie:

1. katedry geodezji inżynieryjno-przemysłowej z zakładem,
2. katedry rachunku wyrównawczego i obliczeń geodezyjnych z zakładem,
3. katedry kartografii z zakładami: a) kartografii matematycznej, b) redakcji i opracowania map, c) reprodukcji kartograficznej, d) geografii.

Tworzy się również, przy istniejących katedrach, szereg nowych zakładów obok i niezależnie od zakładów działających dotychczas, a mianowicie:

a) przy katedrze geodezji wyższej — zakład grawimetrii i teorii figury Ziemi oraz zakład geofizyki geodezyjnej,

b) przy katedrze fotogrametrii — zakład topografii,

c) przy katedrze astronomii geodezyjnej — zakład astronomii sferycznej,

d) przy katedrze geodezyjnego urządzenia terenów rolnych i leśnych — zakład planowania terenów osiedli.

Utworzenie nowych katedr i zakładów ma na celu przygotowanie kadr naukowych, a również wysokokwalifikowanych kadr dla wykonawstwa w zakresie podstawowych dziedzin geodezji i kartografii, przede wszystkim zaś w dziedzinach: stworzenia w Polsce sieci astronomiczno-geodezyjnej o wysokiej dokładności, pokrycia kraju jednolitą mapą oraz zaspokojenia rosnących potrzeb przemysłu i rolnictwa.

Nawiązując do zarządzenia podajemy jeszcze informację o przemianowaniach, jakie nastąpiły w odniesieniu do niektórych katedr i zakładów istniejących, a mianowicie:

— katedrę geodezji niższej z zakładem — przemianowano na katedrę podstaw geodezji z zakładem,

— katedrę miernictwa stosowanego z zakładem — na katedrę geodezyjnych pomiarów szczegółowych z zakładem,

— katedrę astronomii z zakładem — na katedrę astronomii geodezyjnej z zakładem,

— katedrę urządzeń rolnych z zakładem — na katedrę geodezyjnego urządzania terenów rolnych i leśnych z zakładem,

— katedrę matematyki stosowanej z zakładem — na katedrę geometrii wyższej z zakładem,

— zakład geodezji wyższej przy katedrze geodezji wyższej przemianowano na zakład geodezji podstawowej.

Wydaje się, że zmiany nazw katedr nie wszędzie wypadły szczęśliwie, choć przy ich projektowaniu na pewno dyskutowano w powołanym do tego celu zespole.

Zakres nauki pod nazwą „geodezji niższej" jest powszechnie znany i w nauce i w praktyce. Zamiana tej nazwy na „podstawy geodezji", wymaga znajomości intencji projektodawców, gdyż do podstaw geodezji można zaliczyć zagadnienia od punktu sieci astronomiczno-geodezyjnej, aż do punktu uzyskanego z tak zwanych „pomiarów ortogonalnych".

Nawiasem wypada wspomnieć, że „ortogonalizm" to „twór produkcji"i nauka dotychczas nie zaoponowała przeciwko tej nieco dziwnej nazwie, co jest chyba równoznaczne z jej przyjęciem.

Wszyskie dziedziny nauk używały określenia „nauki stosowane", co jest powszechnie znane i nie budzi wątpliwości w interpretacji. Zmiana „miernictwa stosowanego" na „geodezyjne pomiary szczegółowe" — nie wypadła fortunnie, bo pomiary szczegółowe występują we wszystkich dziedzinach geodezji i kartografii. Inne zmiany nazw były konieczne i słuszne.

W organizacji wydziału nie rozwiązano szkolenia geodetów dla potrzeb konserwacji, remontów i konstrukcji nowych narzędzi geodezyjnych.

Zebrania roczne kół i oddziałów SGP, a również i VIII zjazd delegatów naszego stowarzyszenia przyniosły alarmujące wnioski o krytycznej sytuacji wywołanej brakiem zakładów dla konserwacji i remontów sprzętu geodezyjnego, a co najważniejsze, brakiem specjalistów dla zorganizowania i prowadzenia takich zakładów.

Nasuwa się pytanie, czy specjalistą w tej dziedzinie zasadniczo powinien być geodeta, czy mechanik. Otóż reprodukcja kartograficzna zasadniczo ciąży do poligrafii, jednak ze względu na specjalne cechy tej dziedziny połączono ją z katedrą kartografii. Analogicznie jest z mechaniką geodezyjną: ciąży ona do mechaniki, ale praktyka wielu lat wykazała, że mechanik precyzyjny że znajomością optyki i konstrukcji sprzętu geodezyjnego nie zastąpi geodety ze znajomością mechaniki precyzyjnej w odpowiednim zakresie. Jest faktem stwierdzonym, że tylko geodeta — mechanik sprzętu geodezyjnego powołany jest do badań narzędzi kątomierzowych, do ustalania danych w metryce po remoncie narzędzia — jego nowych warunków dokładności.

Poza tym kierowanie zakładami konserwacji i remontów narzędzi, bez gruntownej znajomości geodezyjnych procesów technologicznych, a także warunków wymaganych od danego narzędzia w zależności od rodzaju robót — jest nie do pomyślenia. W omawianym zarządzeniu o strukturze organizacji wydziału, zagadnienie to nie jest rozwiązane: gdyby miało ono trafić do dziedziny mechaniki nie byłoby to słuszne.

Rosnąca stale ilość prac geodezyjnych i kartograficznych pociąga za sobą konieczność posiadania licznych kadr wykonawców o przygotowaniu politechnicznym, nauczycieli przedmiotów fachowych dla szkół zawodowych i pracowników nauki. W ten sposób rozwój prac zawodowych jest głównym i podstawowym elementem wpływającym na rozwój Wydziału Geodezji i Kartografii w Politechnice Warszawskiej.

Ta sama przyczyna — rozrost praktyki geodezyjnej — nieco wcześniej ujawniła się w rozwoju Naukowo-Badawczego Instytutu Geodezyjnego. Ciekawe jest więc porównanie organizacji wydziału z organizacją instytutu pomimo odrębnych zadań tych dwóch instytucji.

Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy według statutu z 10 marca 1952 r. dzieli się na szereg zakładów, a mianowicie: 1. geodezji, 2. geofizyki, 3. fotogrametrii, 4. astronomii, 5. odkształceń i 6. kartografii. Przy tej ilości i tematyce zakładów, GINB po paru latach doszedł do ciekawych wniosków. Dyrektor Instytutu w pracy, opublikowanej w nr 1, 1954 r. Przeglądu Geodezyjnego, podaje między innymi „...wymagającą polepszenia w stosunku do stanu dotychczasowego, jest sprawa naukowego podejścia do problematyki prac naukowo-badawczych w sensie pewnej kompleksowości w ich opracowywaniu. Dotychczasowe rozdzielenie zagadnień astronomii geodezyjnej, triangulacji podstawowej i grawimetrii na poszczególne zakłady, wobec nowego, kompleksowego podejścia do problemu podstawowej sieci geodezyjnej, okazało się niewłaściwe i odbijające się szkodliwie na wynikach prac w poszczególnych dziedzinach, z powodu braku powiązania między nimi. Podobnie istnieje daleko idące powiązanie między niwelacją precyzyjną i grawimetrią, między fotogrametrią i topografią i in.

Z powyższego wynika, że GINB zamierza wprowadzić reorganizację tworząc cztery zakłady, zamiast dotychczasowych sześciu, a mianowicie: 1. geodezji wyższej, 2. geodezji, 3. fototopografii, 4. kartografii. Tendencja kompleksowego prowadzenia prac naukowo-badawczych wyrażałaby się w GINB w rozbiciu geodezji na wyższą i stosowaną i likwidacji zakładów astronomii i geofizyki przez włączenie ich tematyki do zakładu geodezji wyższej. Zakład fotogrametrii przekształciłby się na zakład fototopografii, ujmując całość zagadnienia. Oczywiście zakłady GINB posiadają zespoły i pracownie dla prowadzenia tematyki działowej w ramach ogólnej tematyki zakładu.

Korzystając z doświadczeń i struktury organizacyjnej GINB należy pamiętać, że Instytut zasadniczo nie prowadzi zagadnień z zakresu urządzeń rolnych, leśnych, eksploatacji torfu, gospodarki komunalnej i innych, aczkolwiek nie pomija ich, o ile występują w związku z innymi tematami. Biorąc jednak pod uwagę podstawową tematykę prac naukowo-badawczych GINB i jego organizację można w oparciu o wieloletnie doświadczenie założyć, że doświadczenia te mogą służyć w pewnym stopniu jako kryteria dla organizacji szkolnictwa wyższego.

Tymczasem w tym samym okresie Wydział Geodezji i Kartografii i GINB prawie jednocześnie reorganizują się w kierunku rozwoju i pogłębienia działalności przy różnych tendencjach.

Dobrze więc byłoby, aby te sprawy zostały geodetom przez przedstawicieli nauki wyjaśnione i naświetlone, choćby w formie referatu w ramach działalności odczytowej Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Poczet naszych prekursorów

(Notatka retrospektywna)

„Wiele ich, y wielkich ludzi, z wielkimi rozumy, bawili sye tą Nauką..."
Stanisław Grzepski

Mgr inż. Kazimierz Sawicki

Brak nam dotychczas jakichkolwiek systematycznych opracowań z historii rozwoju geodezji polskiej, jako nauki i umiejętności. Jest to dział historii nauk ścisłych, dotąd — niestety — prawie że nie tknięty, a więc tym samym — nie znany naszym geodetom.

W tej notatce, o charakterze biograficzno-bibliograficznym, podam pokrótce nieco wiadomości o ludziach nauki i wiedzy fachowej, którzy swymi pracami przyczynili się u nas do rozwoju tej pięknej i pożytecznej nauki, jaką jest geodezja. Będą tu sławni profesorowie, wybitniejsi znawcy sztuki mierniczej, jak również i przygodni jej miłośnicy. Chciałbym w ten sposób oswoić czytelników, chociażby w sposób bardzo pobieżny, z przebiegiem dziejów naszej geodezji i kartografii. Zarys ten podam w sposób szkicowy, od wieku XV po XIX a więc w przekroju pięciu stuleci.

Rozwój wszelkiego rodzaju nauk, a szczególnie nauk ścisłych, jest uwarunkowany przede wszystkim pewnymi potrzebami technicznymi, wynikającymi z wymagań życia gospodarczego kraju.

Historia miernictwa polskiego wiąże się ściśle z historią osadnictwa wiejskiego i miejskiego. Prawie przez cały ciąg dziejów narodu polskiego przewija się wytężona praca w dziedzinie kolonizacji wewnętrznej, mająca na celu zaludnienie znacznych przestrzeni dla wzmocnienia ekonomicznego i obronnego stanu kraju.

Realizacja tych zamierzeń nie mogła się odbywać bez udziału techników mierniczych, o których pierwsze wzmianki w dziejach gospodarczych Polski pochodzą z wieków XII i XIII. W dokumentach z tego okresu spotykamy się z „żerdnikami książęcymi", zwanymi — „perticarii"[1]).

Na początku XIII w. był na dworze Henryka Brodatego komornik[2]) — Słup Domasławicz, który sprawy graniczne załatwiał. O synu jego, Pawle Słupowiczu, jest wzmianka z połowy tegoż wieku, że rozgraniczał wiele dziedzin na rozkaz książęcy.

Sądząc z ówczesnych dokumentów prawnych, nauka miernictwa w tym czasie nie weszła jeszcze w życie. Czacki[3]) podaje że w XIII i XIV w. położenie początku granic ustalano przeważnie od wschodu słońca, nie podając przy tym miesiąca, w którym rozgraniczenie było dokonywane, wobec czego wynikała niepewność co do położenia tych granic.

Zapisywano w tych dokumentach, że np. odległość wynosiła jedno „wołanie" lub „strzelenie z łuku". Widać z tego, że u żerdników nie zawsze „partyka" była w robocie.

Są to jednak wiadomości fragmentaryczne. Okres dokumentarny zacznie się w tej dziedzinie dopiero od XV w., jednocześnie z rozwojem wszelkiego rodzaju nauk, szczególnie matematycznych.

Nauki ścisłe nie mogły w Polsce systematycznie rozwijać się i krzewić, dopóki nie było uniwersytetu.

Akademia Krakowska została założona przez Kazimierza Wielkiego w r. 1364, a w r. 1400 — odnowiona i rozbudowana z zapisów Jadwigi i Władysława Jagiełły. Były tam cztery wydziały: filozoficzny, prawniczy, medyczny i teologiczny. Nauki ścisłe — matematyka, astronomia i inne pokrewne — by-

[1]) Stąd staropolski wyraz „pertyka", oznaczający pręt mierniczy lub żerdź.

[2]) Komorzy lub komornik i podkomorzy — byli to urzędnicy „komory" książęcej lub królewskiej, do specjalnych zleceń. O komornikach granicznych patrz artykuł „Od żerdnika do geodety", zeszyt nr 8 „Przeglądu Geodezyjnego" z 1953 r.

[3]) Tadeusz Czacki — „O litewskich i polskich prawach", Warszawa, 1801 r.

ły wykładane na wydziale filozoficznym. Tu właśnie geodezja polska bierze swój początek.

Wiek XV

Pierwszym znanym autorem kursu geometrii praktycznej był profesor Akademii Krakowskiej, Marcin z Żórawicy albo z Przemyśla, dla biegłości w sztuce lekarskiej zwany ponadto Marcinem Królem — Rex in Medicinis. Ten przyjaciel Długosza i pupil Zbigniewa Oleśnickiego ukończył sześć fakultetów, otrzymując pięciokrotnie tytuł magistra na wydziałach filozoficznych w Krakowie, Pradze, Lipsku, Padwie i Bolonii, a poza tym jeszcze — doktorat medycyny Bolońskiego Uniwersytetu. Znany był w Europie jako Martinus Polonus[4]). Z jego wykładów zachowały się dwa rękopisy łacińskie z połowy i końca XV w. (prawdopodobnie skrypty szkolarów): znane pod nazwą „Geometria Regis" — „Geometria Króla".

W swym traktacie sztuki mierniczej, zwanym w tekście — „Artificialis mensuratio", autor przedstawia sposoby, opierające się na użyciu najprostszych narzędzi, jak sznur, pręty (żerdzie), ustawione równolegle łaty z podziałkami i tzw. „kwadrat geometryczny" (deska w kształcie kwadratu z podziałkami na brzegach i przymocowanym przezierniki, ustawiana poziomo lub pionowo). Opierając się na właściwościach trójkątów podobnych, tworzy on z tych prymitywnych narzędzi dalmierze do określania zarówno odległości niedostępnych do bezpośredniego pomiaru, jak i wysokości.

„Geometria Regis" jest jakby propedeutyką miernictwa, a wykład nacechowany jest praktycznym podejściem do tematyki.

Marcin Król, jako matematyk i humanista, należy do tych wybitnych ludzi epoki wczesnego Odrodzenia, którzy nowoczesny ruch naukowy umieli w Polsce zaszczepić. Jest on u nas pierwszym chronologicznie profesorem geodezji.

Jan z Głogowy, jeden z najwybitniejszych profesorów Akademii Krakowskiej z końca XV w., filozof, matematyk, astronom i lekarz, miał być wg Czackiego pierwszym, „który ziemiomiernictwo czynił powszechniejszem". Niestety, z wielu pozostałych po nim dzieł o różnej treści, żadne nie traktuje o miernictwie. Wydane w r. 1512, a więc zaledwie pięć lat po zgonie Jana z Głogowy, sprawozdanie o działalności Akademii Krakowskiej, nic nie wspomina o jakichkolwiek jego pracach lub wykładach z dziedziny geometrii praktycznej. Można więc przypuszczać, że wzmianka Czackiego odnosi się do wpływu, jaki ten mąż uczony mógł mieć na upowszechnienie pomiarów gruntów, jako podstawy przy rozgraniczaniu posiadłości.

Mapa Polski Mikołaja z Kuzy z r. 1491

Bardziej skąpe z tego okresu mamy wiadomości o kartografii. W zbiorach Sędziwoja z Czechła, kanonika gnieźnieńskiego i przyjaciela Długosza, są dwie mapki, szkicowo inkaustem wykonane, jedna — ziem Zakonu Krzyżackiego, a druga — Pomorza Gdańskiego. O polskości jej świadczą podane nazwy geograficzne.

Ze sprawozdania przesłanego wielkiemu mistrzowi krzyżackiemu w r. 1421 z Rzymu, gdzie toczył się spór Polski z Zakonem, wynika, że Polacy przedstawili papieżowi „malowane płótno podobne do mapy" i na nim obie strony uzasadniały swe prawa, wskazując „które miasta i zamki zakonne Jagiełło po zwycięstwie dzierżył, a które zakonowi na wieczne czasy ustąpił".

Mapa ta — wg prof. Bujaka — nie mogła być kopią jakiejś mapy obcej i była wykonana prawdopodobnie w Polsce. Musiała być poza tym dość dokładna, jeżeli można było na niej pokazywać grody i miasta sporne.

Pierwszą „nowoczesną" niejako mapą Polski była, wydana w r. 1491, niewielka mapa kardynała Mikołaja z Kuzy, obejmująca ówczesne Niemcy i prawie wszystkie ziemie polskie. Zapewne była ona wykonana w oparciu o jakieś źródła polskie, gdyż jeszsze współczesny Sędziwojowi Długosz opisywał bardzo dokładnie Polskę, do czego musiał mieć odpowiednie mapy.

Wiek XVI

Czacki wspomina[5]), że widział w bibliotece Załuskich „urywek" dzieła Andrzeja z Łęczycy, z r. 1555, pt. „Nauka miernicza". Jest przypuszczenie, że nie był to wykład geometrii stosowanej do miernictwa, lecz raczej nauka o formalnościach przy rozgraniczaniu dóbr, jak np. stawianiu znaków granicznych i innych. Druk ten nie został dotychczas odnaleziony.

Za pierwszą więc pisaną po polsku książkę o miernictwie, a zarazem i za pierwszą w ogóle książkę techniczną polską, należy uważać piękne dziełko profesora Akademii Krakowskiej, Stanisława Grzepskiego, pt. „Geometria to iest Miernicka Nauka" z r. 1566. Nie był Grzepski matematykiem lecz filologiem, a do wydania swej nauki mierniczej, jak opowiada bez mała sto lat później jego biograf[6]): „miał okazyą z przypadku znacznego, który się stał w Wilnie przy dworze Króla Augusta dla Geometryi głupiej Mierników na Podlasiu, którzy czasem przez pośrodek izby sznur ciągnęli, dziury przewierciawszy"

Chodziło tu o pomiary, dokonywane za czasów Zygmunta Augusta, w ówczesnym Wielkim Księstwie Litewskim, z okazji przeprowadzanej tam wielkiej reformy agrarnej, znanej pod nazwą „Wołoczna Pomiera". Cel podręcznika, posiadającego przy tym format kieszonkowy, jest czysto praktyczny i obejmuje tyle tylko wiadomości ile trzeba do najprostszego mierzenia pól oraz niedostępnych do bezpośredniego pomiaru odległości i wysokości. Z narzędzi wymienione są: laska, sznur i celownica z przezierniki. Słownictwo matematyczne i techniczne jest tam znacznie lepsze niż u wielu późniejszych po nim autorów.

Uczony filolog, przyjaciel Kochanowskiego[7]) i Skargi, władał Grzepski językiem polskim znakomicie i napisał swe dziełko

Fragment mapy Polski Wapowskiego z 1528 r.

stylem czystym, jasnym i pięknym. Nie dziw więc, że Józef Sołtykowicz, profesor Akademii Krakowskiej z doby Księstwa Warszawskiego, z takim oto pisał o nim zachwytem:

„O, jak słodkie w duszy mej uniesienie czuję, wymawiając Twoje Nazwisko, pełen niepospolitej cnoty i rzadkiej nauki, Sta-

[4]) Patrz nr 4/1954 „Przeglądu Geodezyjnego": „Martinus Polonus — mistrz sześciu fakultetów (1422 — 1460)".

[5]) „O litewskich i polskich prawach".

[6]) Biografię Grzepskiego, wg ostatnich badań historyków, miał napisać w XVII w. profesor Akademii Krakowskiej — Jan Brożek.

[7]) Piotr Kochanowski, ojciec Jana, piastował — między innymi — urząd komornika granicznego ziemi radomskiej.

nisławie Grzepski! Gdyby nie było nic więcej, co by Twoją pamięć między Polakami uwiecznić mogło, wystarczyłaby ta jedna, którą Krajowi uczyniłeś przysługa, kiedyś pierwszy w ojczystym języku, wśród szesnastego wieku wydanym dziełem, dał poznać współziomkom Twoim wieczne i nieskończonego pożytku prawdy Geometrii Euklidesa'.

Historyk i astronom Bernard Wapowski był pierwszym kartografem polskim. Jeszcze podczas pobytu w Bolonii brał on udział razem z Kopernikiem (z którym łączyła go przyjaźń z czasów pobytu w Akademii Krakowskiej), w opracowaniu map Polski, Węgier i Czech, wydanych w Rzymie w latach 1507—1508, jako uzupełnienie map Ptolemeusza.

W r. 1528 ukazuje się pierwsza mapa Polski, całkowicie wykonana w kraju. Opracował ją Wapowski, a odbił techniką drzeworytniczą drukarz krakowski Floryan Ungler. Wg prof. B. Olszewicza — Niemcy doczekały się pierwszej mapy swego kraju w r. 1493, Bawaria — w r. 1523, Siedmiogród — w r. 1532, Szwajcaria — w r. 1538, a Anglia dopiero w r. 1539. W r. 1533 pracował Wapowski nad mapami Danii, Szwecji, Norwegii i Inflant; o losach tych prac jednak nic nie wiemy.

Następną z kolei ogólną mapę Polski opracował Wacław Grodecki, dodając spis miejscowości. Po raz pierwszy została ona wydana (jako miedzioryt) w Bazylei w r. 1558. Przedrukował ją następnie w r. 1570 Abraham Ortelius, geograf Filipa II, króla hiszpańskiego, podając nazwisko autora: Venceslao Grodeccio Polono. Była ona następnie wielokrotnie odbijana: w r. 1576 — z wizerunkiem Stefana Batorego, w r. 1583 — z wizerunkiem Zygmunta III, a ponadto w latach 1596, 1600, 1603, 1609, 1624. Była to najbardziej wzięta mapa Polski na przełomie XVI i XVII wieku.

W drugiej połowie tegoż wieku, za Stefana Batorego, protektora polskiej kartografii wojskowej, przybył do Polski geodeta włoski, Piotr di Franco, znany jeszcze pod zlatynizowanym nazwiskiem, jako Francus (czytaj Franko i Frankus). Odznaczony jako kartograf w wyprawach wojskowych, naturalizował się i uzyskał indygenat polski.

Za zaleceniem kanclerza Jana Zamoyskiego otrzymał on w r. 1582 „udostojnienie w herbie", nazwanym „Geometer"[8]). Poza tym otrzymał od Batorego godność „Geometry Królewskiego".

W r. 1590 ustanowił Zygmunt III stałe, a przedtem nie znane, stanowisko geometry w Wieliczce. Pierwszym takim geometrą górniczym w Polsce został mianowany Piotr Franco.

Podczas kampanii pskowskiej było stale przy Batorym trzech kartografów: pierwszy z nich, Stefan Pachałowiecki, który za waleczność otrzymał herb zwany Pskowczykiem, wykonał mapę Księstwa Połockiego oraz plany Połocka i pięciu twierdz zdobytych; drugi — Sulimowski — sporządził mapę zdobytych prowincji; trzecim był wspomniany już Franco, autor planu zamku Sokoliszcze, odbitego w Rzymie w r. 1580 razem z planami Pachałowieckiego.

Najwybitniejszym z kartografów był w tym czasie Maciej Strubicz z Grabowa pow. augustowskiego, były sekretarz Zygmunta Augusta, a później — Stefana Batorego. Strubicz znany jest jako autor opisu Liwonii oraz mapy Litwy i Inflant, dołączonej do opisu Polski Marcina Kromera z r. 1589. W liście z r. 1579 do hetmana Zamoyskiego pisze Strubicz, że z rozkazu króla „własność a wymiarowanie państw a dzierżaw J. Kr. M. podległych wypisał a z osobna na różnych tablicach porządkiem swem iluminowane oddał". Należy stąd wnioskować, iż wykonał on dla Batorego mapę Polski, składającą się z kilku arkuszy.

Olbrycht Strumieński z Mysłowic, zarządca włości Firlejów w Balicach, jest autorem pierwszego polskiego podręcznika poziomowania (niwelacji), którego sposoby bardzo obszernie podaje w książce wydanej w r. 1573 w Krakowie, pt. „O sprawie, sznaniu, wymierzaniu i robieniu stawów, także o przekopach, o ważeniu i prowadzeniu wody".

Podstawowym narzędziem niwelacyjnym jest tu „sznwaga", czyli łata ośmiołokciowa z przybitą na niej „gruntwagą" trójkątną, zwaną — „krokiewką", na której, jak opisuje autor, „ma być bleiczyk ołowiany na cienkim sznurku albo na strunie zawieszony, na tak długim, aby przestał przez sznwagę".

Jest to praca niezaprzeczalnie oryginalna. W książeczce nie ma wyrazów łacińskich; słownictwo zaczerpnął autor z praktyki krajowej i terminy techniczne wyrażą tymi słowy, jakie były przyjęte wówczas w kraju. Styl i język cechuje świeżość złotego wieku naszego piśmiennictwa.

Książkę tę przedrukował pod swoim nazwiskiem w latach 1609 i 1636 Stanisław Stroynowski.

Zdaniem historyka naszej literatury technicznej, prof. F. Kucharzewskiego, dziełko Strumieńskiego było jednym z najlepszych w piśmiennictwie europejskim XVI wieku.

Wiek XVII

Jan Brożek z Kurzelowa, (Jan Broscius), profesor Akademii Krakowskiej, a na schyłku życia — jej Rektor, był jednym z najwybitniejszych uczonych polskich swego wieku, o rozgłosie europejskim.

Matematyk, astronom, doktor medycyny, znawca i wielbiciel dzieł Kopernika, był Brożek oza tym wielkim miłośnikiem geodezji. Zamiłowanie do matematyki, a szczególnie do miernictwa, zdradzał Brożek z lat młodzieńczych, kiedy to jeszcze ojciec uczył go geometrii z podręcznika Grzepskiego. Wówczas już, kiedy — jak wspomina — poznał z okazji pewnego rozgraniczenia dóbr „Królewskiego Geometrę" z Wieliczki Tabenhayma[9]), zdecydował się, że będzie „Geometriae nie tylko na niebie, ale y na ziemi, y w ziemi głęboko szukał..."

I postanowienia swego Brożek rzeczywiście dotrzymał. Nie było więc przypadkiem, że pierwszą rozprawą naukową, wydaną po otrzymaniu doktoratu filozofii, była „Geodesia Distantiarum sine instrumento" z r. 1610, gdzie podane są sposoby określania długości niedostępnych do bezpośredniego pomiaru.

Drugim podręcznikiem z dziedziny geodezji był — wydany około r. 1629 — „Księdza Jana Brosciusa Przydatek pierwszy do Geometriey Stanisława Grzepskiego". Temat obejmuje pomiary busolą, zwaną tam „kompasem morskim magnesowym". Była to po Geometrii Grzepskiego chronologicznie druga publikacja w języku polskim, poświęcona wyłącznie geodezji.

Zainteresowanie się metodą pomiarów busolowych miało dla Brożka, poza naukowym, również i znaczenie praktyczne, gdyż wykonywał on w ciągu kilku lat pomiary kopalni w Bochni i Wieliczce, co było wśród profesorów Akademii Krakowskiej wypadkiem bez precedensu. Mimo te wieloletnie prace, brak wiadomości o sporządzonych przez Brożka mapach kopalni.

Jak już wiemy, po Franco prowadził tam pomiary Tabenhaym, a po nim Brożek. Pierwszą mapę tej kopalni sporządził w r. 1636 Marcin German — Szwed, a wydano ją w r. 1645 na czterech kartach.

Na mapie kopalni w Wieliczce, wydanej za Stanisława Augusta w r. 1766, wymieniony jest między innymi German, a o Brożku brak wzmianki. German wydał więc mapę, korzystając z materiału swoich poprzedników.

Największą zasługą Brożka dla geodezji polskiej było to, że dzięki jego inicjatywie i staraniom została otwarta w r. 1631 w Akademii Krakowskiej, z fundacji niejakiego Adama Strzałki, pierwsza w Polsce katedra „Geometrii praktycznej", której nadano miano „Professio Strzałkowiana".

Pierwszym profesorem na tej katedrze był ziomek Brożka i jego ulubiony uczeń — Paweł Herka z Kurzelowa. Sam Brożek miał tam wykłady tylko przez dwa półrocza 1635/36 r.

Jan Paterson Hain, lekarz z Kieszmarku ziemi Spiskiej, jest tym, który pierwszy w Polsce stosował stolik mierniczy, prezentując go około r. 1645 na Rynku Krakowskim przed Brożkiem i jego przyjacielem, matematykiem Pudłowskim, również profesorem Uniwersytetu Jagiellońskiego. Hain wydał w r. 1664 o stoliku mierniczym tzw. „Traktacik mały", będący streszczeniem niektórych rozdziałów niemieckiej „Geometrii praktycznej" (z r. 1627) Daniela Schwentera, który był uczniem Jana Praetoriusa, wynalazcy stolika mierniczego, zwanego przeto „pretoriańskim", a po łacinie: „Mensula Praetoriana".

Pomiędzy r. 1643 a 1648 profesor matematyki, Maciej Głoskowski, wydał bezimiennie książeczkę łacińską, pt. „Geometria Peregrinans", której wartość naukową stanowiło postawienie 21 zadań geometrycznych, odnoszących się przeważnie do pomiaru odległości niedostępnych. W korespondencji jego z astronomem gdańskim Heweliuszem znajduje się list z r. 1648, w którym Głoskowski prosi o przysłanie teleskopu w celu dokończenia mapy Wielkopolski, nad którą — jak pisze — od dawna pracuje i do której już wiele zebrał materiałów. Jest to rys, pozwalający zaliczyć Głoskowskiego do szeregu wybitniejszych geodetów naszych XVII w.

Pierwszą ważniejszą a rodzimą pracą kartograficzną XVII wieku jest wielka mapa Litwy opracowana na 4 arkuszach w skali

[8]) Pełny tytuł herbu brzmi: „Geometer czyli Jelita Franka". Herb ma w polu czerwonym dwie srebrne kopie, żelazcami do góry ukośnie skrzyżowane; pod hełmem — gryfia noga złota, stopą zwrócona do góry.
Te dwie kopie, to symbol dość przejrzysty: są to po prostu „uszlachcone" niejako — żerdzie miernicze.

[9]) Prawdopodobnie następca na tym stanowisku Piotra Franco.

około 1 : 1.300.000 przez Tomasza Makowskiego. Mapa ta była rytowana i tłoczona w Amsterdamie w roku 1613. Patronował jej powstaniu ks. Mikołaj Radziwiłł zwany „Sierotką".

Mapa Polski Grodeckiego z 1558 r.

Jedną z mało jeszcze znanych postaci z XVII w. jest Józef Naronowicz-Naroński, człowiek o wszechstronnej wiedzy technicznej: kartograf, geometra, architekt, hydrotechnik i inżynier wojenny.

Przez jakiś czas był on geometrą Janusza Radziwiłła w Taurogach. Około r. 1640 przebywał na Lubelszczyźnie, gdzie dokonywał pomiarów miasteczka Pliszczyna.

Wskutek ówczesnej nietolerancji religijnej, emigruje jako innowierca do Królewca, gdzie w r. 1660 zostaje mianowany kartografem nadwornym elektora brandenburskiego. W ciągu lat kilkunastu opracował kartograficznie powiaty z kompleksem Jezior Mazurskich, na wschód od jeziora Śniardwy: powiaty położone w dolinie Wielkich Jezior Mazurskich, jak Giżycko i Węgorzewo; tereny obejmujące części dzisiejszych powiatów: giżyckiego, mrągowskiego, ełckiego i kętrzyńskiego, poza tym — Królewiec (obecnie Kaliningrad), Kłajpedę (ZSRR), cały Zalew Wiślany i inne. Przy tych pomiarach stosowana była metoda triangulacyjna.

Podczas pobytu w Taurogach opracował Naroński „Xięgi Nauk Mathematycznych", z których zachował się rękopis pt. „Geometria albo Rozmiar", datowany 10 maja 1659 r.

Obok niezwykle ważnej pracy kartograficznej i działalności budowlanej, wykonał Naroński kilka projektów dróg wodnych na terenie Prus Książęcych, które stopniowo były realizowane. Należy do nich również „Kanał Mazurski", zakończony przed drugą wojną światową, a więc po upływie bez mała 300 lat po jego zaprojektowaniu.

Stanisław Solski jest autorem (zadedykowanego Janowi Sobieskiemu) pierwszego w literaturze polskiej wyczerpującego dzieła o miernictwie, wydanego w trzech księgach, w latach 1683, 1684 i 1686, pt. „Geometra Polski". Księgi in folio (format A4) zawierają około 650 stron druku z figurami w tekście i 25 tablicami. Księga pierwsza, omawiająca część teoretyczną, nie dorównuje jasności i ścisłości krótkich wykładów geometrii Grzepskiego. Natomiast wielką wartość posiada księga druga, traktująca obszernie o miernictwie. Solski — doskonały wynalazca i konstruktor również i w innych dziedzinach techniki — podaje tu kilka udoskonalonych narzędzi własnego pomysłu jak: „tablicę mierniczą" (stolik bez busoli), „instrument abrysowy" (stolik z busolą), „wózek mierniczy" z licznikiem odległości, składającym się z systemu kółek i wskaźnika, który można doczepić do każdego pojazdu i inne. Podane są tam ponadto sposoby podziału gruntów i nauka o miarach (metrologia). W księdze trzeciej mamy wykład arytmetyki (podany w dość oryginalnej formie — wierszem i prozą): naukę o mierzeniu powierzchni i objętości brył geometrycznych, i bardzo ciekawy, pierwszy w języku polskim, wykład gnomoniki — nauki o budowie zegarów słonecznych.

Cenna ta praca jest poza tym jednym z najbogatszych źródeł naszego słownictwa technicznego. Dzieło to dobrze przysłużyło się kilku pokoleniom mierników polskich, co najmniej do połowy następnego wieku, nie licząc tego, że było podawane w streszczeniu jeszcze i przez innych autorów.

W r. 1688 wydał Solski ponadto compedium łacińskie z dziedziny miernictwa, pt. „Praxis nova et expeditissima Geometrice Mensurandi", uzyskując pochlebne o tym wzmianki ze strony uczonych europejskich.

Na zakończenie tego wieku wypada wspomnieć i o Imci Panu Janie Chryzostomie Pasku, autorze słynnych „Pamiętników". Pyszny ten Mazur, towarzysz pancerny za Czarnieckiego, a do końca życia — zawadiaka i pieniacz, sprawował, mimo bujne właściwości swego charakteru (a może właśnie dlatego?) — urząd „Komornika granicznego", początkowo w Ziemi Rawskiej skąd pochodził, a później — w Krakowskiej. Skromny był to co prawda urząd, bo „chodził po pisarzu grodzkim", lecz wymagał jednak jakiejś znajomości nauki mierniczej. Jako więc miłośnika miernictwa, pozwoliłem sobie włączyć do naszych prekursorów również i sylwetkę tego znanego nam powszechnie pamiętnikarza, tak zresztą charakterystyczną dla schyłku siedemnastowiecza i początków wieku następnego.

Wiek XVIII

Mniej więcej od ostatniej ćwierci poprzedniego wieku, aż do połowy w. XVIII mamy na ogół okres zastoju i martwoty w dziedzinie nauk, określany obrazowo przez jednego z historyków jako „Czas ściemnienia światła".

W pierwszej więc połowie tego wieku mamy też wyraźną posuchę i w dziedzinie polskiego piśmiennictwa technicznego. Zauważyć się ponadto daje, że wiedzę techniczną od drugiej połowy tego wieku aż do okresu Oświecenia, zaszczepiali na gruncie polskim sprowadzani za Sasów cudzoziemcy: Francuzi, Włosi i Niemcy.

Tak np. w łacińskim czasopiśmie „Acta Literaria Regni Poloniae" z 1755 r., wydawanym w Warszawie, którego redaktorem był wszechstronnie wykształcony Sas — Wawrzyniec Mitzler de Kolof, zasługuje na uwagę artykuł profesora matematyki w gimnazjum gdańskim, Henryka Kühna, o nowym przyrządzie niwelacyjnym. Autor proponuje do mierzenia spadów powierzchni rzek wagi wodnej w postaci długiej kiszki skórzanej, posiadającej na końcach pionowe rurki szklane, tak ustawione na dwóch statkach, że dają tam wzniesienie słupa wody nad poziomem rzeki. Różnica tych wzniesień daje spadek lustra wody na danej odległości[10]).

Godnym uwagi jest jeszcze piękny plan Warszawy, sporządzony w r. 1762 przez będącego w służbie Augusta III „Podpułkownika i Inżyniera Króla i Rzplitej" Ricaud de Tirregaille. Plan ten przerysował w mniejszej skali Ricci Zannoni do atlasu ziem polskich, złożonego z 25 kart i wydanego w Paryżu.

Oryginalnych polskich podręczników z tego okresu brak, przeważnie były one tłumaczone z języków obcych.

Stanisław August miał trzech nadwornych kartografów, którymi byli: Karol de Perthées, Franciszek Florian Czaki i Jan Bakałowicz. Pułkownik Perthées, pochodzenia francuskiego, otrzymał wykształcenie wojskowo-geograficzne w Berlinie, był wychowankiem posła rosyjskiego Keyserlinga i przez tegoż, jako zdolny kartograf, polecony Stanisławowi Augustowi. Nobilitowany w r. 1768 był on, jako „geografista J.Kr.Mci", kierownikiem prac nad mapą Polski i głównym jej wykonawcą. Do r. 1792 wykonał on mapy prawie wszystkich województw koronnych. Pomiary były wykonywane bez triangulacji, w oparciu o zdjęcia szczegółowe i obserwacje astronomiczne.

Mapy rytowane były w Paryżu przez słynnego sztycharza map A. F. Tardie. Praca nie została zakończona wskutek rozbiorów Polski. Później Tardie odbijał te mapy dla sztabu napoleońskiego. Była to najpiękniejsza polska mapa z XVIII wieku.

Wojewoda nowogrodzki Józef Jabłoński zainicjował w r. 1740 wydanie mapy całej Polski. W pracy tej brał udział kapitan wojsk koronnych Czaki, Węgier z pochodzenia. Wskutek różnych trudności, jakie powstawały przy wykonywaniu tych robót, Czaki w r. 1762 usunął się od pracy. Mapa ta została wydana dopiero w r. 1772 pod nazwiskiem słynnego kartografa włoskiego, Jana Rizzi-Zannoniego. Mapa ta rytowana była w Londynie.

Bazyli Bystrzycki, pijar, wydał w Warszawie w r. 1769 praktyczną książeczkę o miernictwie, zawierającą arytmetykę, planimetrię i trygonometrię. Jest to kompilacja ze źródeł

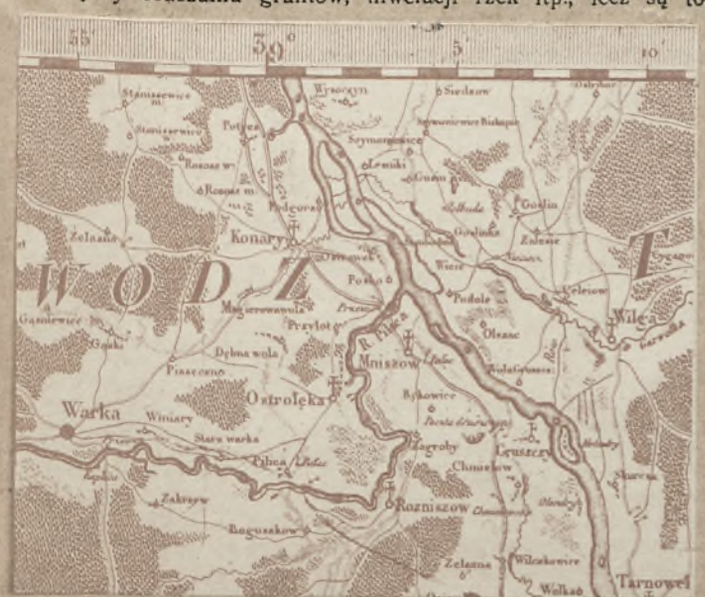
[10]) Sposób ten podaje w r. 1897 Jordan w „Handbuch der Vermessungskunde", nazywając to urządzenie — „Schlauch-Kanalwage".

francuskich, nosząca charakterystyczny dla owych czasów, tchnący werbalizmem tytuł: „Geometrya albo niektóre łatwiejsze sposoby do rozmierzania wszelkich długości, szerokości i wysokości lub głębokości, ku uczciwej i pożytecznej zabawie każdego kawalera, z francuskiego na ojczysty język przełożona".

Fragment mapy Litwy Makowskiego z r. 1613

Profesor astronomii Uniwersytetu Wileńskiego, Marcin Odlanicki-Poczobut, wydał w r. 1772 podręcznik pt. „Początki Geometrii, dzieło IMPana Clairaut, z francuskiego na polski język przetłumaczone". Przekład, tak pod względem języka jak i słownictwa technicznego — dość słaby, za to wybór podręcznika słynnego matematyka Clairaut był trafny, gdyż miał tak długotrwałe powodzenie, że w r. 1855 powtórnie przełożony został na język polski przez Stanisława Przystańskiego, w sposób już zupełnie poprawny.

Inni tłumaczyli z francuskiego, a Jan Bakałowicz, „Geometra przysięgły, Królewski Inżynier Wojskowy i Pułkownik Kart Geograficznych" wydał w r. 1773, właśnie po francusku książeczkę o poziomowaniu, pt. „Traité sur le nivelement, par M. Bakałowicz, ingènier du Roy à Varsovie". Jako narzędzie niwelacyjne wymienia tylko wagę wodną, nie opisując jej zresztą wcale. Mówi tam o niwelacji linii prostych, niwelacji powierzchni przy osuszaniu gruntów, niwelacji rzek itp., lecz są to



Fragment mapy Polski Karola de Perthées z roku 1792

tylko ogólne uwagi, niewiele mające związku z praktycznym nauczaniem.

Prowadził prace geodezyjne i kartograficzne również i Tadeusz Kościuszko, podczas pobytu w Ameryce jako naczelny inżynier armii północnej generała Greena. Będąc w kraju jeszcze mało zbadanym, musiał on prowadzić tam terenowe studia geodezyjne i kartograficzne. Wiadome jest np. że w r. 1780 wykonał mapę części kraju od ujścia Little River wzdłuż rzeki Pedee w północnej Karolinie oraz zdejmował plan obozu i fortyfikacji pod Saragotą. Wykonywał on pięknie rysunki odręczne i był bardzo biegłym w rysunku technicznym.

Po tak długiej posusze, bo trwającej od czasu Solskiego aż wiek cały, ukazało się wreszcie w r. 1780 wyborne dzieło geodezyjne — „Jeometrya praktyczna" Ignacego Zaborowskiego 1754 — 1803 pijara, profesora geometrii i historii naturalnej w konwikcie warszawskim.

Dla zorientowania czytelnika o zawartości tego dzieła i poziomie ówczesnej techniki mierniczej podaję spis rozdziałów: 1. Działania za pomocą lasek, mierniczego łańcucha, podziałki i cyrkla. 2. Użycie stolika w wymiarze odległości i robieniu map. 3. Użycie trygonometrii w rozmiarach i robieniu map. 4. O przerysowywaniu map. 5. O wynajdywaniu pola czyli powierzchni gruntów tudzież o łanach. 6. O podziale gruntów na części upodobne. 7. O równoważeniu i 8. Przydatek o wymiarze w sprawach granicznych. Do książki załączone są mapki wsi Pulkowo koło Warszawy, Bielan z klasztorem Kamedułów i folwarku Ruda. W rozdziale o równoważeniu (niwelacji) opisane jest — po raz pierwszy w języku polskim — narzędzie z libelą i lunetą.

Był to pierwszy w Polsce, na nowoczesnych źródłach oparty, wyczerpujący i ścisły wykład miernictwa. Za dzieło to otrzymał Zaborowski od Stanisława Augusta wybity z tej okazji medal złoty. „Jeometrya praktyczna" została do r. 1820, a więc w okresie lat 40, wydana pięciokrotnie. Świadczy to nie tylko o wyjątkowej wartości samego dzieła, lecz przede wszystkim o jego potrzebie, z uwagi na znaczny rozwój prac pomiarowych w kraju, spowodowany zaczynającym powstawać kapitalizmem.

Był to okres, kiedy Antoni Tyzenhaus, podskarbi nadworny Wielkiego Księstwa Litewskiego, mając pod swoim zarządem należące do dóbr królewskich tzw. „ekonomie" — grodzieńską, mohilowską i szawelską, przeprowadzał rozgraniczenia i pomiary tych bardzo rozległych latyfundiów. A że zabrakło mu do tego mierników, założył w latach siedemdziesiątych — szkołę mierniczą w Grodnie. Kierownikiem tej szkoły, posiadającej kilkudziesięciu uczniów, był jeden z najbieglejszych wówczas fachowców — „Komornik" województwa wileńskiego, Markiewicz[11]).

Na schyłku w. XVIII, w okresie porozbiorowym, mamy ciekawą bardzo, choć nieco fantastyczną, postać Franciszka Bittermana-Gorzkowskiego, Geometry Królewskiego, z końca panowania Stanisława Augusta. Uczestnik insurekcji kościuszkowskiej, ludowiec i zapalony jakobin, zorganizował w r. 1797, razem ze swym pomocnikiem, geometrą Antonim Perlesem, próbę powstania chłopskiego w ziemi siedleckiej, będącej wówczas pod zaborem austriackim, występując pod pseudonimem „Piast-Amaro"[12]). Człowiek szlachetny, o poglądach idealistycznych, przeszedł Gorzkowski do historii wolnościowych ruchów chłopskich, należąc do tych, co chcieli wówczas ratować od upadku ojczyznę, szukając oparcia w masach ludowych.

Wiek XIX

Od czasu powstania Królestwa Kongresowego, wraz z rozwojem ekonomicznym kraju, zaistniała konieczność zaprowadzenia szkolnictwa technicznego, a w tym również i mierniczego. Próby zorganizowania średnich szkół mierniczych, a nawet kursów, były niezbyt udane.

Pierwsze systematyczne wykłady z geodezji zaczęły się w r. 1818, w Uniwersytecie Warszawskim, otwartym rok przedtem. Włączone one zostały do programu „Oddziału Sztuk Pięknych" i obejmowały miernictwo, niwelację i topografię. Później wykłady te przeszły do naszej pierwszej politechniki, ustanowionej w grudniu 1825 r., pod nazwą Instytutu Politechnicznego, a otwartej przez Staszica 4 stycznia 1826 r.

Stanisław Staszic, organizator i pierwszy prezes Towarzystwa Przyjaciół Nauk, patron techników polskich, był autorem pierwszej mapy geologicznej kraju, dodanej do jego wiekopomnego dzieła „O ziemiorodztwie Karpatów i innych gór i równin Polski".

Mapa ta, pt. „Carta geologica totius Poloniae", została opracowana w 1806 r. i wydana około 1815 r. Rysował mapę Hoff-

[11]) Piękny fragmencik sporządzonej przez Markiewicza w r. 1781 „mappy" ekonomii grodzieńskiej był reprodukowany w zeszycie 12/53 „Przeglądu Geodezyjnego".

[12]) Patrz zeszyt nr 3/1953 r. „Przeglądu Geodezyjnego": „Geometra JKM — „podżegaczem ludu".

man, rytownikiem był Frey. Podana jest tam hydrografia i hypsometria terenu. Mapa została wykonana na podstawie niwelacji barometrycznej, dokonanej osobiście przez Staszica, który wdzierał się na szczyty tatrzańskie, gdzie przed nim nie stanęła noga ludzka. Dane wysokościowe dotyczą około 2000 punktów w całym kraju. Jako wyczyn geodezyjny jednego człowieka był to wysiłek, przy ówczesnych warunkach technicznych, wprost zadziwiający.

„Carta Geologica" była jednym z donioślejszych dzieł zacnego życia tego wielkiego człowieka o wszechstronnym i głębokim umyśle, życia poświęconego bez granic dla dobra ludzi i kraju.

Geodezja była również wykładana i w Uniwersytecie Wileńskim. Profesor tego uniwersytetu, Michał Pełka-Poliński, wydał w Wilnie w r. 1816 bardzo dobrą rozprawę „O geodezji", stanowiącą jakby zarys kursu.

Najwybitniejszym geodetą z tego okresu był Juliusz Kolberg, profesor geodezji w Uniwersytecie Warszawskim i członek Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Jeszcze w r. 1808 ułożył on mapę Księstwa Warszawskiego; w r. 1817 wydał mapę pocztową, a w 1827 r.— Atlas Królestwa Polskiego. Poza tym skonstruował, w latach 1820 — 1827, własnego pomysłu planimetr i odległościomierz. Interesował się również metrologią, ogłaszając kilka cennych publikacji na temat porównania dawniejszych i ówczesnych miar polskich.

Drugim z polskich konstruktorów był Szczęsny Zaremba, geometra przysięgły dóbr podolskich, który w r. 1829 opublikował broszurkę o planimetrze własnej konstrukcji. Profesorowie Juljusz Kolberg i Kajetan Garbiński (dyrektor Politechniki Warszawskiej) przyznali temu wynalazkowi bezwzględną wyższość nad wszystkimi znanymi podówczas planimetrami[13]).

Fragment geologicznej mapy Polski Staszica z 1806 r.

Generał Franciszek Paszkowski, przyjaciel Kościuszki, wydał w r. 1830 w Krakowie książkę „O topografii gór", z tablicą porównawczą najwyższych wyniosłości ziemi. Bardzo starannie opracowane tam jest słownictwo. Poza topografią inne rozdziały są treści geologicznej.

Najbardziej ważkimi pozycjami tego wieku były, wydane w r. 1829, dwa podręczniki: „Miernictwo i Równoważenie" oraz „Jeodezja wyższa" Antoniego Szahina, profesora geodezji Uniwersytetu Wileńskiego, a po r. 1834 — Uniwersytetu w Charkowie. Druga z tych prac jest pierwszym i jedynym podręcznikiem polskim geodezji wyższej, jaki w ogóle ukazał się, aż do czasów odzyskania niepodległości. Oparty na ówczesnej geodezyjnej literaturze francuskiej, podręcznik ten podaje zasady triangulacji wyższych urzędów, rozważa elipsoidę obrotową, zasady kartografii matematycznej, podając na zakończenie sposoby niwelacji barometrycznej. Jako dodatek do jednego rozdziału podany jest opis i sposób użycia „teodolitu powtarzającego" Reichenbacha, który widać wtedy był nowością.

Wincenty Wrześniowski, pierwszy profesor geodezji w naszej pierwszej politechnice, zlikwidowanej po powstaniu listopadowym, został nauczycielem miernictwa i matematyki w tzw. „gimnazjum realnym" w Warszawie i w r. 1841 wydał „Miernictwo niższe", które przez wiele lat służyło geometrom naszym.

W r. 1843 wydana została, przez Wydział Dóbr i Lasów Rządowych Komisji Skarbu, pierwsza polska instrukcja pomiarowa: „Przepisy obowiązujące przy pomiarach przestrzeni dóbr i lasów rządowych, także majątków pod opieką Rządu zostających". To obszerne, dwutomowe dzieło, zawierające 568 stron druku i 54 tablice, zostało opracowane pod kierunkiem Wojciecha Niemyskiego, rewizora generalnego pomiarów, przez Bayera, Bojarskiego i Niewiarowskiego. Przepisy te są wyczerpującym źródłem zarówno słownictwa technicznego, jak i ówczesnego poziomu techniki pomiarowej.

Niejako uzupełnieniem tych przepisów było „Trójkątowanie drugiego rzędu", wydane w r. 1852 przez Henryka Muklanowicza. Chodziło o to, że podręcznik geodezji wyższej Szahina, traktujący rzecz na wysokim poziomie naukowym, był niedostępny dla ówczesnych mierników, nie posiadających odpowiedniego ku temu wykształcenia. Bardzo charakterystyczną wzmiankę o tym daje sam autor, pisząc iż starał się dać tam również „choć niejakie wyobrażenie o trójkątowaniu I-go rzędu". Opracował więc Muklanowicz swój podręcznik w sposób treściwy i dostępny, poprzedzając wykład podstawowymi wiadomościami z trygonometrii płaskiej i sferycznej i rozwiązując przy tym wszystkie najważniejsze zadania geodezji odnoszące się do triangulacji niższych rzędów.

Adolf Gerschow, inżynier gubernialny, wydał w r. 1851 jedną z najlepszych w tym stuleciu prac z dziedziny niwelacji, pt. „poziomowanie topograficzne". Obszerna ta praca, zawierająca 430 stron, podaje metody niwelacji naziemnej i podziemnej oraz obliczenia wysokości z obserwacji barometrycznych. Podręcznik ten obejmuje ponadto zagadnienia geodezyjne związane z budową dróg i z pracami hydrotechnicznymi. Dzieło to stało się podręcznikiem ogólnoinżynierskim, pierwszym tego rodzaju w naszej literaturze technicznej.

Zdarzeniem niezwykle doniosłym w dziedzinie piśmiennictwa technicznego było założenie w r. 1866 „Przeglądu Technicznego", którego pierwszym redaktorem naczelnym był inż. Paweł Kaczyński, były profesor naszej pierwszej politechniki.

W czasopiśmie tym, jako ogólnotechnicznym, były również artykuły i na aktualne tematy geodezyjne. Jak najbardziej godnymi uwagi są publikowane tam od r. 1895 rozprawy inż. Feliksa Kucharzewskiego z historii naszego piśmiennictwa geodezyjnego i rozwoju geodezji, jako nauki i umiejętności. Oto najważniejsze z tych prac: „Nasza najdawniejsza książka o miernictwie" (1895), „Pierwszy stolik mierniczy w Polsce" (1896), „O narzędziach niwelacyjnych, używanych w Polsce w wieku XVI" (1899), „W sprawie słownictwa mierniczego" (1900), „Planimetry polskie i ich wynalazcy" (1902), „Dyoptra Herona i próby jej odtworzenia" (1903) oraz „Piśmiennictwo techniczne polskie" (1911)[14]).

Prof. Kucharzewski, wielki przyjaciel mierników, będąc jednym z pionierów tej gałęzi wiedzy, niestety nie zostawił po sobie następcy i — parafrazując Grzepskiego — stwierdzić należy, iż zagadnienie to u nas „nizacz nie stoi y nie obieramy sye w nim: ani sye tego, jako inszych nauk uczymy..."

[13]) Polskimi konstruktorami planimetrów byli jeszcze Abdank-Abakanowicz, Baranowski, Majewski, Żmurko i Żeliński, będący w pierwszej połowie XIX w. na służbie katastru francuskiego.

[14]) Notatka niniejsza zawiera wiele pozycji zaczerpniętych z tych publikacji.

Fragmenty starych map polskich z XV, XVI, XVII, XVIII i XIX wieku wykonane zostały przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych.

Stosując doświadczenia radzieckie —

zwiększasz swój udział w walce o wzrost dobrobytu narodu

Obserwacje procesów roboczych w geodezji

Inż. Kazimierz Wójtowicz

Wszechstronny i stały rozwój gospodarki narodowej oraz realizacja szeroko zaplanowanej przebudowy jej struktury sprawiają, że wymagania państwa w stosunku do produkcji geodezyjnej również stale i coraz bardziej wzrastają. Ponieważ zaś zadania postawione produkcji są bardzo poważne — wykonanie ich wymaga pełnej mobilizacji sił technicznych i jak najwszechstronniejszego wykorzystania rezerw produkcyjnych.

Że rezerwy takie istnieją — jest rzeczą niewątpliwą dla każdego, kto z produkcją tą zetknął się bezpośrednio. Jest również rzeczą niewątpliwą, że oprócz rezerw, likwidacja których pozwala na zwiększenie ilościowe produkcji, istnieją poważne możliwości obniżenia jej kosztów, podniesienia jakości na niektórych wymagających tego odcinkach, wreszcie polepszenia warunków pracy bezpośredniego wykonawcy.

Aby rezerwy produkcyjne uaktywnić, aby istniejące możliwości w sposób jak najbardziej racjonalny wykorzystać, trzeba je przede wszystkim poznać i ujawnić. Ujawnienie zatem istniejących rezerw i możliwości byłoby pierwszym, niezbędnym krokiem na drodze do podniesienia wydajności poprzez wprowadzenie racjonalizacji procesu produkcyjnego w geodezji jako całości. Wymaga to dokładnego poznania i przeanalizowania różnych form i odmian procesu pracy, a w pierwszym rzędzie jak najszerszego poznania i przeanalizowania stosowanych dotychczas metod technicznych i organizacyjnych wykonawstwa bezpośredniego: organizacji miejsca pracy i stanowiska roboczego oraz warunków, w jakich się praca odbywa.

Jest to tym konieczniejsze, że produkcja geodezyjna, w przeciwieństwie do innych, nie jest skupiona na określonym miejscu, lecz rozproszona na dużych przestrzeniach; miejsca pracy są krótkotrwałe, często zmienne, a stanowiska robocze bardzo często ruchome, praca odbywa się w stale zmieniających się warunkach zewnętrznych; wykonawstwo ma w większości charakter indywidualny i odbywa się w odosobnieniu; wreszcie ze względu na to odosobnienie i indywidualny przeważnie charakter wykonawstwa— konserwatyzm i rutyniarstwo mają większe możliwości oporu i trudniej ustępują przed postępem i racjonalizatorstwem.

Ponadto od roku 1945 stale, niemal z dnia na dzień, musimy dostosowywać nasze dotychczasowe wiadomości teoretyczne i praktyczne do nowych celów, do nowych coraz wspanialszych zadań wynikających z włączenia geodezji w nowy, potężny nurt życia i pracy przy budowie nowego społecznego i gospodarczego ustroju naszej ojczyzny.

Często nie zdajemy sobie nawet sprawy z tego, jak daleko odbiegliśmy od tych form i warunków pracy, w jakich pracował geodeta w Polsce do roku 1939. Uświadomiwszy to sobie łatwiej można dojść do wniosku, że aczkolwiek ogólne zasady techniczne i organizacyjne jakiegoś odcinka produkcji geodezyjnej są ogólnie znane i nawet będą jednakowe w poszczególnych przedsiębiorstwach lub resortach — to jednak w praktyce spotkamy się z szeregiem niespodziewanych wprost zjawisk.

I tak jest w rzeczywistości. Dowodem tego może być następujący przykład, wzięty bezpośrednio z „życia". Przed trzema laty robiono z ramienia GINB obserwacje procesu geodezyjnego. Przedmiotem obserwacji był pomiar różnic wysokości w niwelacji technicznej reperów I klasy. Zdawałoby się, że w tej tak mało skomplikowanej, a tak często wykonywanej czynności nie należy się spodziewać większego zróżnicowania w wykonawstwie i to zarówno pod względem technicznym, jak i organizacyjnym i że, o ile będą jakiekolwiek różnice u poszczególnych wykonawców, to dotyczyć one będą prawie wyłącznie wydajności pracy — kształtowanej intensywnością, stosunkiem do pracy oraz wprawą poszczególnego pracownika.

Obserwacji poddano pracę trzech zespołów wykonujących identyczne czynności, w identycznych warunkach terenowych i atmosferycznych oraz zaopatrzonych w identyczny sprzęt. Wszystkie trzy zespoły należały do tej samej grupy i pracowały na tym samym obiekcie. Praca odbywała się przy końcu kwietnia, który był wyjątkowo pogodny, niemal upalny. Obserwacji pracy wszystkich zespołów dokonano w ciągu jednego tygodnia.

Wyniki obserwacji były wprost rewelacyjne. Nie będę tu podawał danych dotyczących wysokości wykonania norm pracy przez poszczególne zespoły ani stopnia wykorzystania czasu roboczego na czynności użyteczne (produkcje), gdyż nie to jest tematem niniejszego artykułu. Należy jedynie podkreślić, że rozpiętości były tu nieprawdopodobnie duże. Również pod względem jakościowym wyniki poszczególnych zespołów bardzo się różniły. Jeżeli chodzi o kształtowanie się kosztów na jednostkę wyrobu, to sprawy tej dokładnie nie analizowałem, zrozumiałe jest jednak, że układały się one w zależności od stopnia wykorzystania czasu roboczego na czynności użyteczne oraz od wydajności w poszczególnych zespołach.

Nadmienić tu muszę nawiasem, że jeśli chodzi o stopień wykorzystania czasu roboczego na czynności użyteczne — to nie zawsze jest on zależny od wykonawcy. W danym przypadku na stopień ten wpływały takie czynności, jak niewłaściwie przygotowana dokumentacja na niektórych odcinkach. Dużo czasu zajmowało wykonawcom szukanie znaków, które nie miały swoich opisów, lecz wykazane były jedynie na wyrysach z mapy w skali 1:100 000 i to bardzo często wadliwie. Powodowało to mijanie znaku przez zespół spodziewający się go znaleźć dopiero o kilkadziesiąt albo nawet kilkaset metrów dalej, gdyż tak wykazywały dostarczone zespołom szkice. Zajmowało to dużo czasu i niepotrzebnie wydłużało ciągi i czas trwania ich pomiaru, obniżało jakość prac i podwyższało ich koszt.

Jeśli chodzi o koszty produkcji, to obserwując prace tych trzech zespołów oraz zwracając uwagę na okoliczności z nią związane, miałem możność przekonać się, że koszty te również bardzo często kształtują się niezależnie od woli bezpośredniego wykonawcy, a są tylko następstwem takiej, czy innej organizacji pracy w przedsiębiorstwie jako całości.

I tak na przykład w danym przypadku obserwowane zespoły wykonywały pomiar obiektu, dla którego nie było przygotowanych konkretnych warunków technicznych oraz nie były skonkretyzowane poszczególne punkty umowy.

Zlecenie opiewało: zagęścić i pomierzyć dwukrotnie istniejącą sieć reperów niwelacji technicznej I klasy. Ponieważ zleceniodawca postawił krótki termin, a przedsiębiorstwo termin ten przyjęło — przystąpiono do prac terenowych natychmiast. Nie dopilnowano jednak, by dokumentacja wstępna została wykonana należycie, nie ustalono nawet, kto ma się zająć zagęszczeniem istniejącej osnowy nowymi znakami — wykonawca czy zleceniodawca.

Pragnąc dotrzymać terminu, przedsiębiorstwo zastosowało tak zwaną metodę „uderzeniową". Podzielono cały obiekt na małe odcinki i zmasowano większą ilość wykonawców bez specjalnego ich doboru (na przykład wykonawcy w wieku około lat 60, którzy ze znacznie większym pożytkiem mogliby pracować przy innym zabiegu). W wyniku wadliwej organizacji pracy ciągi zaniwelowano w jednym kierunku przed uprzednim ich zagęszczeniem. Niwelacja powrotna miała być wykonana po uzupełnieniu ciągów nowymi punktami, czyli wysokości nowych znaków miały być ustalone tylko na podstawie jednorazowego pomiaru. Pomiar w jednym kierunku został ukończony, sieci nie zdążono jednak zagęścić, gdyż w wyniku niejasnej umowy nie wiadomo było, kto ma się tym zająć.

Sprawę tę poruszyłem tylko nawiasem dla podkreślenia skutków niedostatecznie przemyślanej organizacji i wadliwego (a właściwie żadnego) planowania operacyjnego.

A teraz powróćmy do obserwacji pracy trzech zespołów niwelacji technicznej. Zamiast omawiać szczegółowo ich prace i stosowane przez nich metody techniczne i organizacyjne wykonawstwa, podaję poniżej zestawienie najcharakterystyczniej-

szych szczegółów, porównanie których pozwoli na wyciągnięcie wniosków odnośnie przyczyn dużej rozpiętości w wydajności tych zespołów pod względem ilościowym i jakościowym, no i oczywiście pod względem wysokości zarobków poszczególnych pracowników.

ga równo i prawidłowo — zgłoszono nawet pewne pomysły zmierzające do dalszej racjonalizacji w tej dziedzinie. Skutek obserwacji był więc bardzo pozytywny.

Przykład ten świadczy przekonywująco o potrzebie podejmowania i stałego kontynuowania akcji obserwacji i analizy pro-

Składy osobowe zespołów

Zespół I	Zespół II	Zespół III
Kierownik — inżynier geodeta lat 48 + 3 pomiarowych, z których jeden pełni funkcję protokolanta + 1 pracownik sezonowy niewykwalifikowany. Protokolant wolno liczy.	Kierownik — inżynier-geodeta lat 60 + sekretarz techniczny + 2 pomiarowych stałych + 1 pracownik sezonowy, niewykwalifikowany.	Kierownik — technik lat 23 + 3 pracowników sezonowych, zmieniających się bardzo często + sekretarz techniczny.

Sposób pomiaru celowych

Nowe stanowisko niwelatora wyznacza kierownik zespołu mierząc odległość krokami. Pomiarowy przenoszący łatę na nowe stanowisko „wprzód" również odmierza krokami odległość od ostatniego stanowiska „wprzód" do nowego stanowiska niwelatora, a następnie w ten sam sposób wyznacza nowe stanowisko łaty „wprzód".	Odległości odmierzają wspólnie kierownik zespołu z sekretarzem przy pomocy tasiemki bawełnianej, z jakiej wykonuje się sznurówki. Taśma bardzo łatwo się plącze, co powoduje przedłużanie się czasu zmiany stanowiska.	Odległości odmierza krokami pomiarowy, wyznaczany doraźnie na każdym stanowisku przez kierownika zespołu, co wprowadza zawsze zamieszanie. Kierownik zespołu koryguje następnie długości celowych przy użyciu dalmierza — przesuwając łatę „wprzód" lub przenosząc niwelator.

Podział i kolejność czynności na stanowisku

Przejście na nowe stanowisko z jednoczesnym pomiarem celowych. Ustawienie i poziomowanie niwelatora i łat. Odczyt na łacie „wstecz" na trzpieniu niższym. Odczyt na łacie „wprzód" na trzpieniu niższym. Odczyt na łacie „wprzód" na trzpieniu wyższym. Odczyt na łacie „wstecz" na trzpieniu wyższym. Wyprowadzenie różnic wysokości (kierownik zespołu).	Przejście na nowe stanowisko i pomiar celowych, ustawianie i poziomowanie niwelatora i łat. Odczyt na łacie „wstecz", odczyt na łacie „wprzód", zmiana poziomu niwelatora, odczyt na łacie „wprzód", odczyt na łacie „wstecz", wyprowadzenie różnicy z drugiego pomiaru (pierwszą obliczył protokolant w czasie zmiany poziomu niwelatora).	Zmiana stanowiska i pomiar celowych. Ustawienie niwelatora bez dokładniejszego poziomowania, pomiar dalmierzem długości obu celowych, regulowanie długości celowych, ostateczne wyznaczenie stanowiska niwelatora i łaty „wprzód", poziomowanie niwelatora i łat, odczyt na łacie „wstecz" na trzpieniu niższym, odczyt na łacie „wstecz" na trzpieniu wyższym, odczyt na łacie „wprzód" na trzpieniu niższym, odczyt na łacie „wprzód" na trzpieniu wyższym, wyprowadzenie obu różnic wysokości (protokolant).

Uwaga: wszystkie trzy zespoły zaopatrzone są w żabki dwutrzpieniowe.

Inne

Na każdym stanowisku dowiązującym ustala czterokrotnie różnice wysokości, zmieniając poziom instrumentu. Prace rozpoczyna bardzo wcześnie i przerywa ją na okres największego nasłonecznienia. Przerwy nie wlicza do czasu roboczego. Poprawność wykonanego pomiaru na stanowisku kontroluje przez porównanie otrzymanych różnic wysokości, w przypadku, gdy różnice wysokości różnią się od siebie o więcej niż o 1 mm — pomiar powtarza na stanowisku **(zgodnie z instrukcją, lecz wadliwie).** Funkcje w zespole i odpowiedzialność za poszczególne części zaopatrzenia technicznego ściśle podzielone — powoduje to harmonijny przebieg pracy. Osłania niwelator parasolem.	Zmienia bardzo rzadko kwatery, skutkiem czego dojścia i zejścia z pracy są nieraz bardzo długie (odległość od kwatery do pierwszego stanowiska dnia wynosiła w czasie obserwacji około 8 kilometrów). Zespół przychodzi do pracy już zmęczony. Praca na stanowisku pierwszym rozpoczyna się około godz. 11 i trwa bez przerwy w godzinach dużego nasłonecznienia i wibracji powietrza. Czas dojścia i zejścia ze stanowiska wlicza się do dnia roboczego. Obserwacje wykonuje kierownik zespołu, którego często zmienia protokolant. Podział funkcji w zespole wyraźny, lecz niewłaściwy, np. protokolant wykonuje w czasie dnia roboczego o 100% więcej drogi niż pozostali członkowie zespołu, co dałoby się uniknąć, gdyby przedni koniec taśmy do pomiaru długości ciągnął pomiarowy przechodzący na nowe stanowisko „wprzód". Osłania niwelator parasolem. W pracy są częste przerwy wypoczynkowe, gdyż kierownik zespołu łatwo się męczy. Kierownik zespołu jest bardzo dobrym obserwatorem w triangulacji.	Praca rozpoczyna się w godzinach dość późnych (około 10) i nie jest przerywana na okres dużej wibracji powietrza. Celowe są bardzo krótkie (około 35 m) rzekomo dla zapobieżenia błędom refrakcji. Niwelator nie jest osłaniany, choć parasol jest w posiadaniu zespołu. Brak wyraźnego podziału funkcji w zespole, w wyniku czego przy zmianie stanowiska powstaje duże zamieszanie. Jeden z pracowników zajmuje się wyłącznie przenoszeniem futerału od niwelatora. O funkcję tę ubiegają się wszyscy pomiarowi. Pracownicy sezonowi, stanowiący personel niewykwalifikowany, zmieniają się co parę dni, to jest zanim nabiorą potrzebnej wprawy do sprawnego wykonywania pracy.

Zwrócić należy uwagę na niewłaściwą obsadę osobową zespołów w grupie. Wykonawcy doświadczeni mają przydzielonych pracowników stałych i wykwalifikowanych, natomiast wykonawca początkujący musi sam starać się o personel pomocniczy, który często się zmienia.

Jak widzimy z powyższego zestawienia, każdy z zespołów tej samej grupy wykonywał tę samą pracę w sposób zupełnie odmienny od pozostałych. Każdy z zespołów popełniał błędy techniczne lub organizacyjne, ale każdy inne, jeden większe inny mniejsze. Błędy te wpływały na wydajność i jakość produkcji, jej koszty oraz zarobki samych wykonawców. Rzeczą charakterystyczną jest jednak, że nikt w przedsiębiorstwie nie zdawał sobie sprawy z takiego stanu rzeczy mimo odwiedzin zespołów przez kierownika grupy lub inspektorów.

Przeprowadzone obserwacje wykazały słabe punkty produkcji przedsiębiorstwa na odcinku niwelacji technicznej pod względem technicznym i organizacyjnym.

Pozwoliło to przedsiębiorstwu na uniknięcie podobnych błędów przy następnych robotach.

Wyniki obserwacji zainicjowały w tym przedsiębiorstwie analizowanie metod wykonawstwa. Obecnie na odcinku niwelacji technicznej proces produkcyjny w tym przedsiębiorstwie przebiega sprawnie i bez zakłóceń.

Przykład ten świadczy przekonywująco o potrzebie podejmowania i stałego kontynuowania akcji obserwacji i analizy procesów produkcyjnych w geodezji. Różnorodność stosowanych metod i sposobów musi dać podobną różnorodność wyników pod każdym względem, rzadko się bowiem może zdarzyć, że dwie różne metody organizacyjne czy techniczne dadzą w efekcie te same pod każdym względem rezultaty. A oprócz metod poprawnych stosowane są metody wręcz wadliwe.

Ale przytoczę tu jeszcze inne przykłady.

Na pewnym odcinku pomiarów precyzyjnych skład zespołu ustalono na 9 osób. W składzie takim prace wykonywane były przez czas dłuższy. W roku ubiegłym dokonano 2-dniowych obserwacji pracy tego zespołu. Analiza zebranego materiału wykazała przeinwestowanie zespołu pod względem ilościowej obsady osobowej. W wyniku tego zmniejszono zespół o 2 pracowników niedostatecznie dotychczas wykorzystywanych. Zarówno kierownik grupy jak i wykonawcy nie kwestionowali słuszności wniosku obserwatora.

I jeszcze jeden przykład, tym razem świadczący o celowości i potrzebie badań i analizy procesów geodezyjnych przez kierownictwo.

Przedmiotem obserwacji była tym razem działalność komórki geodezyjnej jednego z ministerstw. Komórka ta na szczeblu działu w departamencie zajmuje się zarówno planowaniem

i nadzorowaniem robót geodezyjnych oddawanych przez resort przedsiębiorstwom, jak również wykonywanych we własnym zakresie.

Wydział ten od dłuższego już czasu wypracował i prowadzi u siebie planowanie rzeczowe wykonawstwa. Dokładność planowania rzeczowego waha się w granicach zaledwie kilku procent. Własne prace wykonawcze resortu wykonywane są na wysokim poziomie pod względem jakości, a nadzór nad pracami zleconymi sprawowany jest bardzo sprężyście. Najznamienniejszą jednak cechą pracy tego wydziału jest to, że koszt prac wykonywanych przez niego bezpośrednio jest znacznie niższy od kosztów takich samych prac oddawanych innym resortom. Istnieją wprawdzie pewne obiektywne przyczyny różnicy w kosztach wykonawstwa, przyczyny te jednak nie są na miarę tych różnic.

Kiedy zainteresowany takim stanem rzeczy starałem się zbadać przyczyny, stwierdziłem, że wydział zawdzięcza swoje wyniki przede wszystkim stałemu kontaktowi kierownictwa z terenem ze służbą wykonawczą. Proces geodezyjny jest w tym wydziale pod stałą obserwacją i poddawany jest szczegółowej analizie. Do obserwacji i analizy procesu przywiązuje się tam wielką wagę, a udział w tych obserwacjach bierze bez wyjątku cały personel fachowy kierownictwa. Wynikiem obserwacji jest zawsze bądź fotografia ogólna procesu, poparta czasem chronometrażem, bądź też dokładna fotografia czasu roboczego.

Drugą cechą charakterystyczną dla prac wydziału jest duży wysiłek skierowany na zaspokajanie potrzeb bytowych wykonawcy w terenie. Zespoły tego resortu wyjeżdżają na prace polowe chętnie, pracują tam dobrze i wydajnie. Poza tym, znając potrzeby produkcji i warunki, w jakich się ona odbywa — kierownictwo postawiło na wysokim poziomie doszkalanie zawodowe — wewnątrzzakładowe.

Mówiąc na początku o potrzebie poznania procesu produkcyjnego, miałem na myśli podejmowanie i kontynuowanie akcji zmierzającej do szczegółowego poznania, zarejestrowania, wzajemnego porównania wszystkich stosowanych dotychczas w naszej produkcji metod technicznych i form organizacji wykonawstwa, warunków pracy oraz wyników uzyskiwanych w poszczególnych warunkach i przy zastosowaniu poszczególnych metod.

Im dokładniej uda nam się sporządzić obraz stanu istniejącego na danym odcinku produkcji, tym łatwiej i racjonalniej zaprojektujemy prawidłowe i ekonomiczne sposoby i organizację robót. Można powiedzieć krótko: do racjonalizacji procesu produkcyjnego, do wprowadzenia do produkcji postępu technicznego i organizacyjnego na szerszą skalę droga prowadzi przez dokładne poznanie tego procesu, a jedynym, słusznym środkiem do tego poznania będą planowo i wnikliwie prowadzone obserwacje.

Poznawszy przez obserwacje istniejące metody techniczne i organizacyjne produkcji, warunki, w jakich się ona odbywa oraz jej wyniki, z łatwością opracujemy prawidłowy przebieg procesu. Po dokładnej analizie, odrzucimy metody wadliwe lub mało ekonomiczne, a pozostawimy takie, które zapewniać będą poprawienie produkcji pod każdym względem.

Ze stosowanych w praktyce metod wybierzemy najkorzystniejsze elementy, wprowadzimy rzeczy nowe lub mało znane, a mogące dać poważne i wszechstronne podniesienie poziomu i jakości produkcji. Uczyniwszy to, osiągniemy cel podwójny: ujawnimy rezerwy produkcyjne i możliwości, o jakich była mowa na początku i podamy sposoby ich uaktywnienia.

Jak już raz zaznaczyłem, środkiem pozwalającym na gruntowne poznanie procesów produkcyjnych w geodezji i stałe ich doskonalenie jest obserwacja tych procesów we wszystkich ich przejawach i odmianach. Obserwacje takie powinny być wprowadzone we wszystkich zakładach pracy i przedsiębiorstwach. Tu też powinna być wykonywana na podstawie zebranych materiałów pierwsza ich analiza, jak również sporządzane pierwsze projekty racjonalizacji procesów. Wyniki analizy oraz wnioski poszczególnych przedsiębiorstw powinny być w ramach resortów poddawane ponownemu zbadaniu tym razem jako pewnej całości.

Po likwidacji w GINB Działu Organizacji i Analizy Procesu Geodezyjnego — centralna analiza procesów roboczych w geodezji powinna być moim zdaniem zorganizowana, bądź przy Departamencie Techniki CUGIK, bądź też przy Stowarzyszeniu Geodetów Polskich, którego zadaniem byłaby również popularyzacja tych metod produkcji i jej organizacji, które zostałyby uznane za najwłaściwsze na konferencjach naukowo-technicznych i wypróbowane doświadczalnie.

Obserwacje i analiza zebranych materiałów powinny być prowadzone stale, bowiem zawsze będą istnieć warunki do dalszego postępu technicznego i organizacyjnego, a tym samym stale będzie istnieć konieczność wprowadzenia do produkcji coraz to nowszych, doskonalszych metod.

Obserwacjami powinny być objęte wszystkie odcinki procesów pracy. Ze względu jednak na ilość i różnorodność operacji i zabiegów, jakie istnieją w geodezji, obserwacje, jeśli chodzi o ich zakres, powinny obejmować poszczególne odcinki w pewnym hierarchicznym porządku, ustalonym centralnie dla danej specjalności. Porządek powinien wynikać ze znaczenia, jaki posiada określony odcinek dla gospodarki ogólnonarodowej w danym okresie oraz z pracochłonności poszczególnych odcinków w skali państwowej. Nie znaczy to jednak, że obserwacje mają objąć wyłącznie odcinki procesu wskazane odgórnie i że poszczególne przedsiębiorstwa nie mogą prowadzić obserwacji procesu na odcinkach najbardziej ich w danym momencie, z tych czy innych względów, obchodzących.

Jak z powyższego wynika, obserwacje procesów produkcyjnych mogą mieć dwojaki charakter: doraźny — mający na celu rozwiązanie problemów lokalnych na terenie określonego przedsiębiorstwa oraz zasadniczy — o znaczeniu ogólnym.

Obserwacje doraźne powinny wynikać z konkretnych potrzeb przedsiębiorstwa i mieć na celu znalezienie odpowiedzi na pytanie dotyczące wąskiego w zasadzie i jednostronnego zagadnienia.

I tak na przykład obserwacje takie powinno się podejmować w następujących przypadkach:

1. dla zbadania przyczyn zbyt dużej rozpiętości w wydajności pracy poszczególnych zespołów lub wykonawców,
2. dla ustalenia przyczyn obniżenia się jakości produkcji na danym odcinku produkcji, czy w danym ogniwie organizacyjnym przedsiębiorstwa,
3. dla zbadania możliwości obniżenia kosztów własnych produkcji,
4. dla zbadania powodów dysproporcji zachodzącej pomiędzy wydajnością pracy osiąganą przez wykonawców, a wykonywaniem planów rzeczowych przez przedsiębiorstwo jako całość,
5. dla zebrania materiałów do ustalenia nowych norm pracu lub skontrolowania aktualności już ustalonych,
6. dla ustalenia jednostki najbardziej charakteryzującej wydajność pracy,
7. dla wybadania pomysłów racjonalizacji pracy lub jej organizacji,
8. dla kontroli właściwości obsady osobowej zespołu pod względem ilości i jakości oraz rzeczowego wyposażenia zespołu itp.

Obserwacje w skali ogólnej powinny mieć na celu zebranie jak najwszechstronniejszego materiału do przeanalizowania danego odcinka produkcji pod każdym względem, zaprojektowania jego racjonalizacji i ustalania ogólnych normatywów.

Obserwacje doraźne będą się różnić od ogólnych jedynie pod względem zasięgu, ilości zebranego materiału i sposobu jego opracowania. Sama technika obserwacji, w obu wypadkach, będzie zasadniczo podobna. To podobieństwo techniki obserwacyjnej w obu przypadkach narzucone jest przez cechy, jakim powinny odpowiadać materiały, tą drogą zebrane. Materiały te powinny być przede wszystkim rzetelne, a następnie powinny w sposób jak najbardziej wszechstronny i jednoznaczny obrazować wszystkie te czynniki mające wpływ na wydajność (gospodarka czasem roboczym), jakość i koszty produkcji oraz nakład wysiłku fizycznego czy umysłowego człowieka. Materiały zebrane w drodze obserwacji powinny ponadto umożliwiać porównywanie poszczególnych wyników pomiędzy sobą.

Czynnikami decydująco wpływającymi na pozytywny wynik obserwacji są:

1. właściwa organizacja i planowość pracy,
2. odpowiedni obserwator,
3. właściwy dobór przedmiotów obserwacji oraz czasu i warunków, w jakich się ona powinna odbywać,
4. właściwy sposób wykonywania obserwacji, rejestrowania wyników oraz wstępnego opracowania.

Ze względu na swoje znaczenie, akcja obserwacji i analizy procesów roboczych powinna być organizowana ze szczególną pieczołowitością. Na czele tej akcji powinien, moim zdaniem, stanąć główny inżynier przedsiębiorstwa, a udział w niej wziąć cały personel kierownictwa technicznego i organizacyjnego (dyrektor przedsiębiorstwa, główny inżynier, nadzór techniczny, planista, służba normowania, inżynier wynalazczości, kierownicy poszczególnych wydziałów i grup).

Sama akcja powinna być ześrodkowana w komórce inżyniera wynalazczości.

Obserwacje powinny być wykonywane, bądź jako prace specjalne, planowane, bądź też dokonywane przy okazji odbywania

różnych inspekcji i kontroli. Pozwoli to na zebranie bogatszego materiału, zbliży kierownictwo do produkcji i jej potrzeb i usprawni wszelkiego rodzaju inspekcje i kontrole, które w wielu wypadkach pozostawiają dużo do życzenia. Dotychczasowy bowiem sposób wykonywania wszelkiego rodzaju inspekcji, czy kontroli produkcji, nie we wszystkich wypadkach dawał pozytywne rezultaty. Inspekcje były nieraz krótkotrwałe, nosiły charakter „nalotu" lub „odwiedzin" — nie dawały wiele ani odwiedzającemu ani pracownikowi. Tego rodzaju inspekcje mogą w rezultacie przynieść więcej szkody niż pożytku i powinny być zaniechane.

Inspektor podczas bytności w terenie nie może poprzestawać na wykrywaniu usterek, czy uchybień oraz na „wyciąganiu konsekwencji" bez bliższego zbadania przyczyn wadliwego stanu. Takie postępowanie powoduje, że wykonawcy starają się ukrywać wadliwość swej pracy, a nieraz wręcz fałszują jej wyniki w obawie następstw.

Celem każdej inspekcji, czy kontroli powinno być zaznajomienie się z istniejącym stanem, ustalenie przyczyn wpływających na dany stan, a w odniesieniu do wykonawcy przede wszystkim szkolenie jako środek zapobiegający dalszemu narastaniu zła: ewentualne kary i ponoszenie konsekwencji przez winnych powinny być czynnikiem wtórnym.

Krótkie i pobieżne wykonywanie inspekcji nie pozwoli na osiągnięcie tego celu, pozwoli natomiast na to metodyczne i wnikliwe wykonana obserwacja. Wyniki każdej obserwacji powinny być przekazywane osobie kierującej w przedsiębiorstwie tym działem pracy, a ta z kolei powinna ustosunkować się do przedłożonych przez obserwatora wniosków.

Dotychczasowy system wykonywania wszelkiego rodzaju inspekcji, nadzorowania i kontroli produkcji geodezyjnej powinien ulec zasadniczej zmianie. Nie wystarczy tu sama gorliwość i intensywność w sprawowaniu tych czynności, nie wystarczy stwierdzenie i ocena wyników pracy wykonawcy, zwłaszcza, że jak już wyżej powiedziałem, właściwa ocena jakościowa wyników pracy geodety jest nieraz bardzo trudna.

W sprawowaniu inspekcji i nadzoru należy zmienić metodę, a ściślej ustalić ją, gdyż na tym odcinku brak jest dotąd jakiejkolwiek wyraźnej metody. Kontrole, inspekcje i kierowanie produkcją geodezyjną powinny w pierwszym rzędzie wnikać w szczegóły wykonawstwa, a nie ograniczać się wyłącznie do oceniania ostatecznych jego wyników.

Dla lepszego zilustrowania tego, o co mi chodzi, niech posłuży następujący przykład. Przed 2 laty wyjechałem z naczelnikiem Wydziału Norm CUGiK na obserwację procesu do jednego z przedsiębiorstw mierniczych. Na wyraźny nasz wniosek skierowano nas do grupy, której kierownik uchodził w przedsiębiorstwie za przodującego. Według opinii kierownika wszystkie jego zespoły pod względem wydajności i jakości stały na mniej więcej jednakowym poziomie, były bardzo dobre — z wyjątkiem jednego, który znacznie pozostawał w tyle za poprzednimi. Ponieważ kierownik grupy nie umiał podać wyraźnych przyczyn takiego stanu, poddaliśmy obserwacji ten najsłabszy zespół.

Już w pierwszym dniu obserwacji ustalono następujący stan: kierownikiem zespołu był pracownik bardzo energiczny i sumienny, niestety miał pewne luki w przygotowaniu zawodowym, brakowało mu zwłaszcza doświadczenia i wiadomości z zakresu wykonywania niwelacji. Kierownik grupy odwiedzał go istotnie często, ale te odwiedziny ograniczały się do załatwiania spraw administracyjnych i ustalania wydajności, a ponieważ wydajność była niewielka — do „mobilizowania" zespołu w kierunku jej podwyższenia. Kierownikowi tego zespołu przydzielono najsłabszy, a przynajmniej najniewłaściwiej dobrany skład personelu pomocniczego. Wydajność zespołu była istotnie niewielka, mimo że kierownik „wychodził z siebie", by ją zwiększyć. Pogarszało to jeszcze sprawę ze względu na stan dużego podniecenia nerwowgo, spowodowanego bezskutecznością wysiłków.

A przyczyna była prosta i kierownik grupy mógł ją łatwo ustalić, gdyby wniknął w szczegóły wykonawstwa. Kierownik zespołu wykonywał niwelację techniczną I klasy, odczytując tak zwane łaty „wahane". Nie wiedział w ogóle o możności i potrzebie stosowania libel do łat niwelacyjnych. Niesumienni, względnie niedostatecznie pouczeni pomiarowi wahali łatami, nie zawsze dbając o to, by łata w czasie wahania przechodziła przez położenie pionowe. A skutek tego — to zbyt duże różnice dwukrotnego pomiaru wysokości, konieczność kilkakrotnego nieraz powtarzania pomiaru na stanowisku i wreszcie niski jakościowo i ilościowo wynik pracy zespołu.

Kierownik tego zespołu pracujący obecnie w innym przedsiębiorstwie należy do pracowników przodujących.

Wciągnięcie kierowników grup i robót do akcji obserwacji procesu pozwoli na włączenie ich do pracy narzucającej swą metodą dogłębne zaznajomienie się z produkcją, stosowanymi w niej metodami oraz pracą poszczególnych zespołów.

Jasne jest wprawdzie, że trudno wymagać od jednostek kierowniczych aby sami prowadziły w terenie systematyczną i stałą obserwację procesu pracy. Dążyć jednak należy do tego, by kierownicy robót i grup znali metodykę obserwacji i dokonywali osobiście od czasu do czasu pełnych obserwacji procesu pracy przez podległe im zespoły. Kierownicy robót powinni być poza tym zaznajomieni, na specjalnych zebraniach dyskusyjnych, z wynikami akcji obserwacyjnej oraz z wynikami analiz.

Nabiorą oni dzięki temu, po pewnym czasie, przyzwyczajenia spoglądania na realizację powierzonych im zadań poprzez pryzmat szczegółowo zorganizowanych i dokładnie przemyślanych procesów roboczych.

Podjęcie na szerszą skalę akcji planowego badania procesów roboczych w geodezji w oparciu o obserwacje szczegółów wykonawstwa jest tym bardziej uzasadnione, że geodezja nasza cierpi na pewną specyficzną chorobę. Choroba ta polega na tym, że wszelkie problemy natury technicznej, bądź organizacyjnej, staramy się rozwiązywać na drodze znalezienia formuł lub wzorów teoretycznych i teoretycznego ich analizowania. Nie wnikamy szczegółowo w praktyczny sposób zastosowania tych formuł i ich działania, a wnioski odnośnie ich wartości wyciągamy wyłącznie na podstawie oceny ostatecznych wyników. Zastosowanie najlepszych nawet wzorów, metod czy formuł ogólnych może dać w praktyce negatywne wyniki, jeśli będą błędy lub niedopatrzenia w szczegółach wykonawstwa.

W produkcji zaś geodezyjnej, ze względu na jej specyficzny charakter, zasada „wiązania teorii z praktyką" powinna znaleźć pełne zastosowanie. Będzie zaś to miało miejsce wówczas, gdy akcja obserwacji procesów roboczych w geodezji zostanie należycie zorganizowana i poprowadzona.

MISCELLANEA

Egzamin Franciszka Arago

Franciszek Dominik Arago (1786 — 1853), jeden ze światlejszych umysłów XIX wieku, słynny astronom i fizyk, wcześnie rozpoczął swoją karierę naukową. Mając zaledwie 20 lat wyznaczony został wraz z Biotem dla dokończenia pomiarów łuku południka ziemskiego w Hiszpanii. Pomiary te, zapoczątkowane przez Delambre'a i Mechaine'a stały się — jak wiadomo — podstawą metrycznego systemu miar.

Wyprawie naukowej dwu młodych uczonych do Hiszpanii towarzyszyły wypadki historyczne, które spowodowały dramatyczne koleje losu Arago. Wskutek wojny, jaka wybuchła między Francją a Hiszpanią, Arago wzięty został do niewoli hiszpańskiej, gdyż znaki używane przezeń przy triangulacji wzięte zostały za chęć porozumiewania się z flotą francuską operującą w pobliżu Wysp Balearskich, gdzie dokonywane były pomiary. Po trzymiesięcznym pobycie w cytadeli pod Palmą, Arago zbiegł do Algieru, skąd okrętem chciał się przedostać do Marsylii. Jednakże okręt ten schwytany został znowu przez statek hiszpański i Arago powrócił do niewoli. Wypuszczony na wolność zdąża powtórnie do Marsylii. Burza zapędza statek ponownie na wybrzeże algierskie i tutaj Arago wpada po raz trzeci w ręce swych prześladowców. Umieszczony w liczbie niewolników

deja algierskiego, Arago pełni funkcję tłumacza na statku korsarskim.

Dopiero w 1809 roku, Arago na skutek starań konsula francuskiego odzyskuje wolność i powraca do Marsylii, uszedłszy szczęśliwie przed ścigającym go okrętem, tym razem... angielskim.

Trudy poniesione przez Arago dla nauki francuskiej i jego niezwykłe zdolności docenione zostają przez Napoleona. Młody uczony mianowany zostaje członkiem Paryskiej Akademii Umiejętności i wyznaczony profesorem Szkoły Politechnicznej, w której przez szereg lat wykładał analizę i geodezję.

Ze wspomnień Arago zachowały się wiadomości o jego pierwszych sukcesach naukowych, a zwłaszcza o egzaminach, jakie składał w Szkole Politechnicznej, której profesorem w niewiele lat później został sam mianowany.

Przytaczamy te ciekawe i mało znane szczegóły z życia Arago według jego książki pod tytułem „Historia mojej młodości".

Egzamin wstępny do Szkoły Politechnicznej składał Arago w Tuluzie, gdyż w owym czasie komisja egzaminacyjna podróżowała po kraju odwiedzając ważniejsze miasta prowincjonalne, w których zdawali kandydaci z danego okręgu. Egzaminatorem był Ludwik Monge, brat sławnego Gasparda Monge, który właśnie przed chwilą „obciął" jednego z kolegów Arago, zdającego wraz z nim egzamin. Tuż za „obciętym" nieszczęśnikiem wszedł do sali egzaminacyjnej Arago.

„Gdy udałem się do tablicy — pisze w swojej książce Arago — wywiązała się między Ludwikiem Monge a mną następująca rozmowa:

— Jeśli miałby pan odpowiadać tak jak pański poprzednik — to pytania moje byłyby zbyteczne.

— Kolega mój umie znacznie więcej, niż mógł to wykazać. Mam nadzieję, że będę szczęśliwszy od niego. Muszę jednak podkreślić, że to co pan powiedział mogłoby mieć na celu zastraszenie mnie, tak, abym nie potrafił wykazać mojej wiedzy.

— Zaległenie jest zawsze wykrętem nieprzygotowanych. Aby panu oszczędzić wstydu proponuję zrezygnowanie z egzaminu.

— Nie znam większego wstydu, niż to co mi pan proponuje. Proszę niech pan stawia pytania, jest to zresztą pańskim obowiązkiem.

— Powinien się pan zachowywać nieco uprzejmiej, mój panie. Zobaczymy zaraz, czy pańska duma jest uzasadniona.

— Proszę bardzo, jestem gotowy.

Monge postawił mi pytanie geometryczne, na które odpowiedziałem w ten sposób, że jego uprzedzenie do mnie nieco się zmniejszyło. Następnie przeszedł do pytania algebraicznego, dając mi do rozwiązania trudne równanie. Znałem dobrze ten przedmiot ze studiów dzieła Lagrange'a, co pozwoliło mi na porównanie wielu metod, z wykazaniem ich zalet i braków: metoda Newtona, metoda przejścia Rolle'a, metoda ułamków łańcuchowych. Mówiłem o nich wszystkich, a odpowiedź trwała całą godzinę.

Monge, który zajął teraz postawę bardzo mi przychylną, powiedział: Egzamin pana mogłoby uważać za zakończony. Jednakże pozwoli pan, że dla własnej przyjemności zadam panu jeszcze dwa pytania. Jakie są stosunki pomiędzy krzywą, a prostą, styczną do niej. Rozpatrzyłem to pytanie jako szczególny przypadek teorii stycznych, tak jak podawał to Lagrange w swoim „traktacie o funkcjach analitycznych". Na zakończenie — rzekł mój egzaminator — proszę mi powiedzieć, w jaki sposób określi pan napięcia w poszczególnych sznurach machiny sznurowej. To zadanie rozwiązałem według sposobów podanych w „Mechanice analitycznej" — również Lagrange'a.

Stałem już powyżej dwu godzin przy tablicy, gdy Monge podniósł się ze swego miejsca i przechodząc z jednego końca w drugi podszedł wreszcie do mnie, objął ręką i oświadczył, że otrzymuję pierwsze miejsce na liście przyjętych".

Tyle podaje sam Arago, który nie mając jeszcze 18 lat został przyjęty w poczet studentów Szkoły Politechnicznej. Tam właśnie wkrótce potem, przy przejściu z jednego oddziału do następnego miał składać egzamin przed wielkim matematykiem Legendre, który w życiu praktycznym trudnił się geodezją.

Żywe i zaczepne usposobienie musiał mieć widocznie Arago, gdyż i ten egzamin nie obszedł się bez incydentu. Wspomniana książka zawiera również opis i tego wypadku.

Gdy Arago wchodził do pokoju egzaminacyjnego właśnie dwu woźnych wynosiło niefortunnego poprzednika, który zemdlał podczas egzaminu. To nieprzyjemne zajście powinno było — tak sądził Arago — nieco łagodniej nastroić surowego i wymagającego egzaminatora. Jednakże Arago pomylił się najzupełniej. Wielki uczony szorstko spytał nową ofiarę: „Jak się pan nazywa"

Arago: „Arago"

Legendre: „A więc pan nie jest Francuzem".

Arago: „Gdybym nim nie był, to nie stałbym tutaj przed panem. Każdy, kto chce wstąpić do Szkoły Politechnicznej musi się przedtem wykazać pochodzeniem".

Legendre: „Jednakże ja utrzymuję nadal, że jeśli ktoś nazywa się Arago — nie jest Francuzem".

Arago: „A ja twierdzę, że jestem Francuzem i to dobrym Francuzem, niezależnie od tego jakim wydaje się panu moje nazwisko".

Legendre: „Dobrze już, dobrze. Nie będziemy się dalej sprzeczać. Niech pan idzie do tablicy".

Jednakże Arago nie zdążył jeszcze wziąć kredy do ręki, gdy Legendre powrócił do tego tematu: „pan jest zapewne urodzony w jednym z departamentów przyłączonych ostatnio do Francji".

Arago: „Nie proszę pana, urodziłem się w departamencie wschodnich Pirenejów, u stóp samych Pirenejów".

Legendre: „A więc dlaczego pan tak od razu nie mówił. Teraz wszystko jest jasne. Jest pan hiszpańskiego pochodzenia, czyż nie tak?"

Arago: „Być może, ale moja skromna rodzina nie posiada autentycznych papierów, które pozwoliłyby mi ustalić pochodzenia moich przodków. W mojej rodzinie każdy jednakże jest synem swoich czynów. Oświadczam więc panu, że jestem Francuzem i to musi panu wystarczyć".

Wskutek tych końcowych słów Legendre nie był nastrojony szczególnie przychylnie do kandydata. Gdy Arago zajęty był odpowiedzią na pierwsze zadanie i pisał na tablicy swoje wywody, Legendre przerwał mu i spytał:

„Metoda, którą się pan posługuje, nie była wam podana przez profesora. Skąd pan ją zna."

Arago: „Z jednej z pańskich prac".

Legendre: „Dlaczego wybrał pan tę właśnie metodę. Czy dlatego, aby mi się przypodobać."

Arago: „Nie. Nic nie jest mi bardziej obce jak pochlebstwo. Wybrałem ją tylko dlatego, iż wydaje mi się, że zasługuje ona na to."

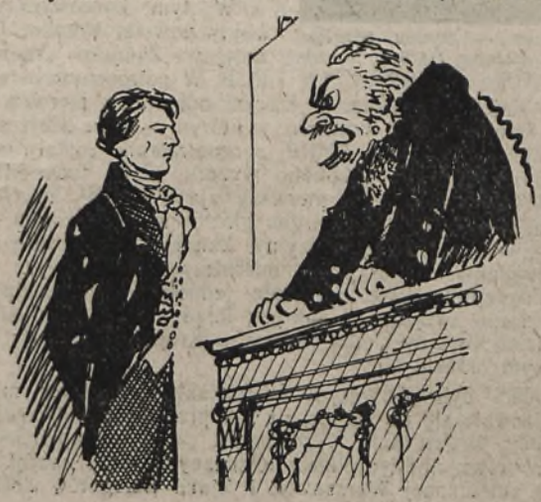
Legendre: „Jeśli nie poda mi pan powodów tego oświadczenia, to zapowiadam panu, iż otrzyma pan notę niedostateczną. Przynajmniej pod względem charakteru."

Aarago wyłożył szczegółowo, dlaczego metoda Legendre'a wydaje mu się bardziej logiczna i zrozumiała niż metoda wykładana na kursie politechnicznym. Legendre po tym wyjaśnieniu wyraźnie złagodniał. Przez dalsze swoje odpowiedzi Arago tak dalece wzmocnił korzystne wrażenie, które jako matematyk wywarł na profesorze, iż ten zakończył egzamin zupełnie niezwykłą w jego ustach pochwałą: „Widzę, że nie marnował pan czasu. Niech pan pracuje tak samo w dalszym ciągu, a będziemy dobrymi przyjaciółmi."

Pięć lat później, w młodym wieku 23 i pół lat, Arago stał się nie tylko przyjacielem, ale i towarzyszem Legendre'a w Akademii Nauk.

Nie można twierdzić, aby ten sposób egzaminowania, a zwłaszcza nawiązanie początkowego kontaktu były szczególnie godne polecenia. Również nie wydaje się wskazane, aby egzaminowani naśladowali pod względem uprzejmości Franciszka Arago. Chyba, że będą mogli wykazać się jego wiedzą — wtedy można by im to darować.

Op. inż. A. Soraj



Z ŻYCIA ORGANIZACJI I TERENU

ZJAZDY DELEGATÓW SGP
W OKRESIE POWOJENNEGO DZIESIĘCIOLECIA

Jednym z przejawów działalności stowarzyszeń technicznych są zjazdy delegatów. Mają one stare i bogate tradycje, a w działalności stowarzyszeń odgrywają ważną rolę, wykraczającą znacznie poza czysto statutowe, organizacyjne znaczenie.

Na zjazdach, delegaci, po wysłuchaniu sprawozdań ustępujących władz stowarzyszenia a więc Zarządu Głównego, Głównej Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego rozpatrują krytycznie całoroczną działalność swej organizacji, udzielają ustępującym władzom absolutorium, rozpatrują plany prac na przyszłość, a przez wybór nowych władz udzielają im społecznego mandatu do działania w ramach przedyskutowanych i przyjętych wytycznych ujętych w planach pracy.

Nie jest to jednakże wszystko. Poza ważnym organizacyjnym znaczeniem, zjazdy odgrywają również rolę trybuny opinii społecznej zawodu. W czasie obrad i swobodnej dyskusji kształtują się poglądy najaktywniejszych członków stowarzyszenia, a w ślad za tym kształtuje się opinia zawodu; ukształtowanie się zaś świadomości społecznej — to jeden z niezbędnych elementów mobilizacji zawodu przy realizacji ważnych dla państwa zadań politycznych, gospodarczych i technicznych.

Wreszcie na zjazdach formułowane są tezy, wnioski i dezyderaty o znaczeniu bynajmniej nie organizacyjnym, a ogólnopaństwowym. Wybiegają one często daleko w przyszłość i nieraz dopiero z perspektywy lat widoczna jest ich słuszność.

Dlatego też w roku dziesięciolecia, roku w którym na wszystkich odcinkach życia sporządzamy bilans naszego dorobku i naszych doświadczeń, warto przeanalizować rolę i znaczenie zjazdów delegatów odbywanych w okresie powojennym i zastanowić się nie tylko nad ich rezolucjami i uchwałami, lecz również nad panującymi na zjazdach nastrojami, nad ich atmosferą. Ułatwi nam to zrozumienie społecznej roli zjazdów delegatów, wykaże nam, że sprawy organizacyjne nie są bynajmniej jedynym celem zjazdów i że często nie one decydują o ich znaczeniu.

A teraz postarajmy się omówić pokrótce zjazdy delegatów SGP odbyte w okresie powojennym od tej społecznej ich strony.

I Zjazd Delegatów ZMRP

Warszawa — Rynek Starego Miasta (strona Barssa) w roku 1945 (Fot.: Z. Chomętowska)

I Zjazd Delegatów Związku Mierniczych R. P. odbył się w dniach 15 — 16 września 1945 r. w Warszawie. Czas oddalił nas znacznie od pierwszych lat powojennych, od trybu życia w zniszczonym przez wojnę kraju, w zburzonej doszczętnie stolicy. Tym co nie pamiętają tego okresu warto przypomnieć, że nie był to jeszcze nawet okres odbudowy. W oparciu o Manifest Lipcowy PKWN powstawały dopiero zręby Państwa Ludowego. Na zapleczu armii prących na zachód tworzyła się administracja, uruchamiano z trudem zakłady pracy i komunikację, przeprowadzano reformę rolną.

W tym końcowym okresie wojny powstał Komitet Organizacyjny Związku Mierniczych R. P. W półrocznym okresie pomiędzy dniem 20 marca, w którym odbyło się pierwsze posiedzenie komitetu, a 15 września, w którym to dniu odbył się pierwszy Zjazd Delegatów ZMRP, zorganizowane zostały oddziały wojewódzkie ZMRP, dokonano wyboru władz tych oddziałów i wyboru delegatów na pierwszy zjazd ZMRP, uruchomiono z dniem 1 lipca 1945 roku organ główny stowarzyszenia — miesięcznik — Przegląd Geodezyjny. Zamiast kilku zwalczających się wzajemnie stowarzyszeń mierniczych, istniejących w okresie międzywojennym, powstała jednolita organizacja zawodowa, mocno związana z polityką Rządu Ludowego reprezentowaną przez Główny Urząd Pomiarów Kraju — powstały w tymże samym okresie.

Geodeci byli pierwszym środowiskiem technicznym, które zorganizowało się po wojnie, na rok przeszło przed powstaniem Naczelnej Organizacji Technicznej, a Przegląd Geodezyjny był pierwszym miesięcznikiem tchnicznym, który zaczął wychodzić w zniszczonej Warszawie. I Zjazd Delegatów ZMRP był również pierwszym po wojnie zjazdem jednego z ważnych dla państwa środowisk technicznych.

Znaczenie społeczne tego zjazdu, nie zapisane w sprawozdaniach i protokołach było ogromne. Wojna przerzedziła kadry geodetów. Wielu zginęło na różnych frontach walki z hitlerowskim najeźdźcą, część rozproszona była po różnych obozach koncentracyjnych w różnych krajach Europy, a ogromna większość od szeregu lat nie pracowała w swym zawodzie. Liczba prac mierniczych w okresie okupacji była niewielka, sprowadzała się do obsługi samorządów miejskich i niewielkiej liczby scaleń. Znaczna liczba geodetów i to wysokokwalifikowanych nie chcąc pracować przy pomiarach stosowanych, jako że wiązało się to w pewnym sensie ze współpracą z hitlerowską maszyną wojenną, znalazła zatrudnienie nie mające nic wspólnego ze swym przygotowaniem zawodowym i ugrzęzła w nim na dobre. W rezultacie — liczba kadr geodezyjnych w początkowym okresie odbudowy była niewielka, nieproporcjonalnie mała w stosunku do potrzeb.

W takiej oto sytuacji na I Zjeździe Delegatów ZMRP padło hasło „Geodeci na swe stanowiska, wracajcie do kraju, wracajcie do pracy w swym zawodzie. Czekają Was trudne i ciężkie zadania. Kto nie stanie w szeregach — ten wyłącza się ze swego środowiska". Postawa delegatów, osobisty przykład geodetów znanych i cenionych w środowisku zawodowym zmobilizowały opinię społeczną zawodu. Geodeci jedni z pierwszych przystąpili do prac, które wiązały się z najbardziej żywotnymi dla kraju zagadnieniami zasiedlenia Ziem Odzyskanych, sprawami reformy rolnej, odbudową miast i osiedli, przystąpieniem do pomiarów podstawowych kraju, a wreszcie ze sprawami uruchomienia szkolnictwa średniego i wyższego.

Zjazdowi w którym wzięło udział 48 delegatów i wielu kolegów — przedstawicieli resortów — przewodniczył inż. W. Barański, prezesem związku wybrany został inż. B. Łącki.

Pierwszy zjazd był fundamentem cementującym organizacyjnie środowisko zawodowe. Społeczna rola tego pierwszego zjazdu dominowała zdecydowanie nad stroną organizacyjną. Świadczył o tym masowy powrót geodetów do pracy w zawodzie, świadczą o tym wzruszające wypowiedzi przebywających na obczyźnie kolegów, dla których skromne kartki Przeglądu Geodezyjnego z uchwałami pierwszego zjazdu, były bodźcem do powrotu do Ojczyzny.

II Zjazd Delegatów ZMRP

Kraków — Brama Floriańska i Baszta Passamoników
Fot.: S. Mucha)

II Zjazd Delegatów ZMRP odbył się w dniu 7 marca 1947 roku w Krakowie, przy obecności 91 delegatów. Przewodniczył zjazdowi prof. M. Odlanicki-Poczobutt. Zjazd ten poprzedzony był zjazdem nadzwyczajnym, który miał miejsce 10 listopada 1946 r.

Wewnętrzne sprawy organizacyjne odgrywały na zjeździe dość istotną rolę. Istniały bowiem dość silne antagonizmy wewnętrzne, odżywały w pamięci niektórych członków związku tradycje dawnych regionalnych stowarzyszeń mierniczych o własnej osobowości prawnej, niezależnych od władz centralnych. Tendencje te specjalnie silne w środowisku krakowskim, częściowo w środowisku mierniczych górniczych, a również wśród mierniczych przysięgłych — były przedmiotem ożywionej dyskusji. Zdrowa opinia społeczna zawodu umiała jednak dostrzec ambicje osobiste kryjące się pod hasłami obrony związków regionalnych przed despotycznymi rzekomo poczynaniami Zarządu Głównego. W konsekwencji słuszna linia rozwoju stowarzyszenia reprezentowana przez Zarząd Główny — zwyciężyła. Oponenci przekonali się nie tylko o tym, że dla haseł swych nie znajdą zwolenników, ale również i o tym, że walczą o niesłuszną sprawę. Wielu z opozycjonistów stało się odtąd gorącymi zwolennikami polityki jedności zawodu.

Na zjeździe tym wyłoniła się również sprawa przystąpienia ZMRP do Naczelnej Organizacji Technicznej powstałej w roku 1946 i grupującej stowarzyszenia techniczne różnych branż. Wśród geodetów istniały wybujałe indywidualizmy, które oparte o słuszną zresztą dumę z dotychczasowych osiągnięć naszego związku, nie życzyły sobie podporządkowania go żadnej władzy nadrzędnej.

Problem ten w istocie swej podobny był do omówionego wyżej problemu wewnętrznego — niechęci niektórych środowisk wojewódzkich do podporządkowania się jednolitej polityce zawodowej. Występował on jednakże na zewnątrz, świadczył o tym, że nie wszyscy geodeci rozumieli znaczenie organizacji ogólnotechnicznej. Już wówczas jednakże istniała dość liczna grupa delegatów, która przeprowadziła na zjeździe energiczną kampanię za przystąpieniem do NOT. I choć poglądy tej grupy nie zwyciężyły od razu, przygotowały jednakże grunt pod ukształtowanie się opinii zawodu, co znalazło swój wyraz na następnym zjeździe delegatów.

Ogólnie biorąc II Zjazd Delegatów ocenić można jako ważny element w scementowaniu się jedności zawodu. Walka wewnętrzna nie osłabiła stowarzyszenia; wręcz przeciwnie w walce z wstecznymi poglądami związek okrzepł wewnętrznie, dojrzał do dalszego marszu naprzód. Było to zasługą najaktywniejszych członków stowarzyszenia, przede wszystkim zaś ówczesnego prezesa ZMRP inż. B. Łąckiego. W tych trudnych chwilach wewnętrznej walki zyskał on sobie ogólną sympatię. Jego taktowi, spokojowi i rzetelności w znacznej mierze zawdzięcza związek przebrnięcie przez wiele trudnych i zawiłych sytuacji. Nic więc dziwnego, że po raz trzeci wybrany został na prezesa Związku.

III Zjazd Delegatów ZMRP

Gdańsk — Mleczne Stągwie od strony Motławy
(Fot.: K. Lelewicz)

III Zgromadzenie Delegatów ZMRP miało miejsce w Gdańsku w dniach 6, 7 i 8 marca 1948 roku. Na zjazd któremu przewodniczył inż. P. Tollik przybyło 101 delegatów, znaczna grupa przedstawicieli resortów oraz wielu kolegów z wolnego zawodu spółdzielni mierniczych. Zjazd połączony był z odbywającą się konferencją ówczesnego Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, które reprezentował wiceminister Tkaczow.

Trzeci zjazd naszego stowarzyszenia to z jednej strony — żniwa po wewnętrznej walce. Wszystkie regionalne ugrupowania miernicze złączyły się w ZMRP, powstał przy związku oddział mierniczych-górniczych, grupujący członków dawnego Stowarzyszenia Mierniczych-Górniczych. Również sprawa przystąpienia stowarzyszenia do Naczelnej Organizacji Technicznej posunęła się naprzód. Wprawdzie pod względem formalnym nic się nie zmieniło i w dalszym ciągu ZMRP zachował swą odrębność, tym niemniej właśnie na tym zjeździe zwyciężyła wśród delegatów myśl o słuszności i konieczności związania się z organizacją reprezentującą całą polską technikę.

Mocnym bodźcem, pchającym stowarzyszenia w tym kierunku, była ustawa o stopniu inżyniera, ogłoszona w styczniu tegoż roku. Pamiętajmy, że problem ten był w naszym zawodzie specjalnie ostro zarysowany i miał dla środowiska zawodowego ogromne znaczenie. Rozstrzygnięcie go zmieniło strukturę zawodu, przyspieszyło awans techniczny większości członków stowarzyszenia, związało go z Naczelną Organizacją Techniczną nawet przed formalnym, statutowym przystąpieniem ZMRP do NOT.

Z drugiej strony III Zjazd — to początek wielkiego ruchu współzawodnictwa pracy w naszym zawodzie. Spośród wszystkich stowarzyszeń technicznych — geodeci pierwsi poszli drogą wytkniętą przez klasę robotniczą, pierwsi podjęli hasło wzmożenia wysiłku dla realizacji pierwszoplanowego wówczas dla państwa zadania, wykonania regulacji rolnych na Ziemiach Odzyskanych. Warto przytoczyć wyjątki z deklaracji złożonej wówczas przez prezesa ZMRP — inż. B. Łąckiego; „im prędzej, im staranniej i lepiej wykonamy swe zadania, tym prędzej i gruntowniej zasiedlone będą i zagospodarowane Ziemie Odzyskane i zespolą się w jedną nierozerwalną całość z resztą ziem macierzystych... Chcemy i musimy dać wszystko z siebie, by sprostać tym zadaniom. Dlatego też rozpoczynamy i prowadzić będziemy współzawodnictwo pracy dla dobra naszej zniszczonej i odradzającej się w nowym ustroju Ojczyzny".

Współzawodnictwo objęło cały zawód mierniczy łącznie z istniejącymi wówczas przy Zarządzie Głównym ZMRP — kolem mierniczych przysięgłych. Wolny zawód stanął do niego z pracownikami resortów administracji państwowej.

Pomyślmy tylko, jak wielkie dla państwa znaczenie miała w owym czasie ta mobilizacja zawodu. Nie istniały przecież wówczas przedsiębiorstwa miernicze, a ciężar prac regulacyjnych spoczywał na nielicznych stosunkowo pracownikach resortu rolnictwa oraz na wolnym zawodzie i spółdzielniach mierniczych. Stąd też wprzęgnięcie do współzawodnictwa pracy wolnego zawodu było wielkim sukcesem stowarzyszenia, przyśpieszyło wykonanie ważnych dla państwa prac, stało się dla wolnego zawodu szkołą nowego podejścia do pracy, łamiącego dawne nawyki i przeorywującego dawną świadomość. Wspólna praca połączyła wolny zawód z kolegami pracującymi w uspołecznionych formach wykonawstwa, a udział we współzawodnictwie pracy ułatwił i przyśpieszył ich późniejsze przejście do przedsiębiorstw państwowych.

Był to piękny społeczny plon zjazdu.

Omawiając III Zjazd Delegatów niesposób nie wspomnieć o ustąpieniu inż. B. Łąckiego z prezesury ZMRP. Ku ogólnemu żalowi kolegów zrezygnował on z tego stanowiska, które objął inż. W. Barański. Świadectwem uznania, jakie sobie zyskał, była następująca uchwała zjazdu: „Walne Zgromadzenie Delegatów wyraża swe uznanie za ofiarną i pełną poświęcenia pracę kolegi Bronisława Łąckiego na stanowisku prezesa Zarządu Głównego ZMRP w latach 1945 — 1948, który swą działalnością na tym stanowisku dał przykład swym następcom właściwie pojętej pracy dla dobra ogółu". Lata prezesury kolegi B. Łąckiego nie były łatwe. Kierował on związkiem w najtrudniejszych chwilach, w chwilach licznych walk i licznych burz. Przeprowadził przez nie związek bez szwanku.

IV Zjazd Delegatów ZMRP

Wrocław — Ratusz
(Fot.: E. Talkowski)

IV Zjazd Delegatów ZMRP odbył się we Wrocławiu w dniach 5 i 6 marca 1949 r. pod przewodnictwem inż. Ksawerego Szyprowskiego przy obecności 84 delegatów. Połączony był on z naradą techniczną urzadzoną przez Główny Zarząd Pomiarów Kraju (stąd liczba uczestników zjazdu była znacznie wyższa).

W historii zjazdów ZMRP odegrał on wybitną rolę. Geodeci weszli już jako jedno ze stowarzyszeń branżowych do Naczelnej Organizacji Technicznej, a lata walk wewnętrznych ukształtowały nie tylko kadrę aktywu technicznego ale i politycznego. Stąd też po raz pierwszy może na zjeździe tym uwidoczniła się wyraźnie rola Partii — znaczenie jej przewodnictwa.

Zjazd odbył się w przełomowych dla zawodu chwilach. Na niecały miesiąc przed zjazdem powstało w miernictwie pierwsze uspołecznione przedsiębiorstwo „Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze". W chwili swego powstania nie dysponowało ono ani kadrami, ani sprzętem, ani lokalem. Wolny zawód i spółdzielnie miernicze dysponowały wprawdzie znaczną liczbą doświadczonych kadr, trzeba było jednakże znacznego wysiłku, aby przyciągnąć te kadry do pracy w przedsiębiorstwie, przełamać indywidualne niechęci, zapobiec niewykończeniu ważnych robót rozpoczętych przez biura mierniczych przysięgłych.

Były to wszystko problemy, których rozwiązanie przerastało możliwości samego związku. Ale na terenie stowarzyszenia istniała już wówczas znaczna liczba kolegów, członków Partii. I ta właśnie grupa objęła faktyczne przewodnictwo na zjeździe. Jej wysiłkom, jej sile oddziaływania na masy geodetów zawdzięczać należy błyskawiczny rozwój PPM.

Grupa ta potrafiła przekonać wolny zawód o wyższości uspołecznionych form pracy, potrafiła otoczyć opieką i autorytetem Partii nowopowstające przedsiębiorstwo. Dzięki wysiłkom i energii tej grupy, dzięki jej działalności na zjeździe delegatów, proces uspołecznienia prac mierniczych został przyśpieszony, a PPM zasilony został licznymi wykwalifikowanymi kadrami.

Jakie to miało znaczenie dla rozwoju zawodu, dla rozwoju organizacji i techniki wykonywania prac mierniczych, nie trzeba chyba nikogo przekonywać.

Efektem społecznym zjazdu było więc przyśpieszenie startu nowego przedsiębiorstwa, przejście na wielką zespołową organizację prac mierniczych w kraju. Prezesem związku został inż. Igor Szantyr, jeden z kierowników tworzącego się przedsiębiorstwa.

Z uchwał zjazdu najciekawsze są wnioski odnośnie szkolnictwa zawodowego i dokształcenia kadr. Widać w nich wszechstronną troskę o dopływ młodych kadr do zawodu i zapewnienie im należytego przygotowania. Uderzająca jest dalekowzroczność niektórych wniosków.

Niektóre z nich, jak na przykład wniosek o zwrócenie większej uwagi na zagadnienia kartografii i powołanie odpowiedniej katedry na Politechnice, został (niestety) zrealizowany dopiero w roku 1954. A szkoda. Straciliśmy ładnych parę lat, w którym to okresie można było przygotować znaczną liczbę fachowców na tym odcinku.

Wreszcie i na tym i na poprzednich zjazdach znaczną liczbę kolegów interesowały sprawy ustawy o stopniu inżyniera i sprawy mierniczych praktyków.

V Zjazd Delegatów ZMRP

Warszawa —
Kolumna Zygmunta
(Fot.: T. Jankowski)

V Zjazd Delegatów ZMRP odbył się w Warszawie w dniach 24, 25 i 26 marca 1950 roku w Domu Technika. Przewodnią nutą zjazdu, przebijającą w referatach, przemówieniach i dyskusji — były sprawy planu 6-letniego na odcinku geodezji. Sprawy mobilizacji kadr do realizacji tego planu.

Zadania ujęte w planie były duże, kadry zaś nieliczne. Stąd aktywność stowarzyszenia, aktywność delegatów na zjeździe szła w kierunku ukształtowania świadomości zawodu, stworzenia odpowiedniego podłoża dla osiągnięcia zamierzonego celu. Delegaci wytknęli tę drogę w licznych wnioskach — dotyczących uświadomienia społeczno-politycznego zawodu, propagowania współzawodnictwa opartego o technicznie słuszne i stale kontrolowane normy pracy, szerokiego stosowania krytycznego i samokrytycznego podejścia w pracy zawodowej, rozwijania wynalazczości i racjonalizatorstwa, popularyzowanie pomysłów racjonalizatorskich, a wreszcie stałego pogłębiania wiadomości fachowych i dążenia do najwłaściwszego połączenia wiedzy teoretycznej z praktyką.

Wnioski te, po upływie kilku lat, wydają się tak oczywiste, że dziwić może przytaczanie ich. Przypomnijmy sobie jednak rok 1950. Współzawodnictwo pracy, zainicjowane w roku 1948 na zjeździe delegatów w Gdańsku, zapuściło już wprawdzie mocne korzenie w środowisku zawodowym, wiele go nauczyło. Wynalazczość jednak i racjonalizatorstwo budziły się dopiero. Wykonanie zaś zadań planu jedynie przez zwiększenie wysiłku osobistego nie było możliwe. Należało pójść drogą postępu technicznego, drogą wyzwolenia ogromnych rezerw tkwiących w podniesieniu kwalifikacji osobistych, drogą zrewolucjonizowania przestarzałych, nieekonomicznych metod pracy. I tę właśnie drogę wskazał zawodowi V Zjazd Delegatów.

Odzwierciedleniem tych ogólnych zaleceń były liczne wnioski szczegółowo sformułowane przez komisje robocze zjazdu, a mianowicie: komisję planu 6-letniego, komisję organizacji pracy i komisję kadr.

W sumie — piąty zjazd był wielką mobilizacją zawodu do walki o wykonanie planu 6-letniego. Uczestniczyło w nim 98 delegatów pod przewodnictwem inż. M. Malesińskiego. Prezesem został wybrany powtórnie inż. I. Szantyr.

VI Zjazd Delegatów ZMRP

Łódź — Staw przy fabryce
na ul. Piotrkowskiej
(Fot.: S. Brzozowski)

Szósty z kolei zjazd delegatów ZMRP miał miejsce w Łodzi. Uczestniczyło w nim 113 upoważnionych do głosowania delegatów i znaczna liczba przedstawicieli resortów i przedsiębiorstw geodezyjnych. Zjazdowi przewodniczył dr inż. H. Leśniok.

Jakaż była społeczna treść tego zjazdu, tak bogatego w wnioski, tezy i dezyderaty, że opublikowane w znacznym skrócie — zajęły kilka bitych stron w Przeglądzie Geodezyjnym? We wnioskach tych ujęte są wskazania na odcinku postępu technicznego, współzawodnictwa, szkolenia kadr, rozwijających się spraw wydawniczych, prac naukowo-badawczych itp.

Najstaranniejsze jednak przestudiowanie ich nie mogłoby oddać nastrojów zjazdowych i jego atmosfery. A była ona nader istotna, wiązała się mocno z pogłębianiem się świadomości zawodu.

Geodeci na terenie robotniczej Łodzi po raz pierwszy może zetknęli się w swej masie z zagadnieniami najistotniejszymi dla klasy robotniczej, zrozumieli jej program i postawę. Praca zawodowa łączy wprawdzie geodetów również mocno z miastem jak i ze wsią. Jednakże zrozumienie spraw wsi było u geodetów na ogół znacznie żywsze i znacznie bardziej pulsujące życiem. Cóż w tym dziwnego? Geodeci od wielu lat stykali się z wsią i jej sprawami bezpośrednio. Widzieli jej nędzę i zacofanie, brak ziemi i perspektyw rozwoju, rozumieli wieś przez bliski, osobisty z nią kontakt.

Inaczej układała się praca geodety w mieście. Tu odcięty on był od bezpośredniego kontaktu z klasą robotniczą, stąd problemy i bolączki tej klasy miały dla niego często tylko teoretyczny charakter. Praca w biurach pomiarowych samorządów

miejskich, obsługa potrzeb właścicieli terenów budowlanych — nie stwarzała podstaw pod żywe, bezpośrednie i osobiste zetknięcie się geodety z dolą klasy robotniczej w ustroju kapitalistycznym.

Toteż dla wielu delegatów, zwłaszcza zaś takich, którzy lata całe przepracowali przy przebudowie ustroju rolnego, na otwartej przestrzeni, wśród zieleni i słońca, nędza proletariatu miejskiego, robotniczy program walki z burżuazją stały się zrozumiałe i bliskie dopiero na terenie robotniczej Łodzi, mieście najpotworniejszych klasowych kontrastów. Z jednej strony pałace i ogrody żyjących z pracy robotnika fabrykantów, z drugiej — ponure, pełne zaduchu i wyziewów fabryki, nie skanalizowane, pozbawione wody dzielnice nędzy i chorób, pomiątka po stu latach rozwoju miasta w kapitalistycznym ustroju.

To w Łodzi właśnie wytyczne planu 6-letniego stały się zrozumiałe dla wielu geodetów. Bliski i osobisty stał się dla nich program budowy wodociągu Pilica-Łódź, program budowy nowoczesnych, pełnych zieleni, światła i powietrza kombinatów przemysłowych, program budowy nowoczesnych dzielnic mieszkalnych, szkół, ośrodków zdrowia, wypoczynku i sportów.

Zza suchej, ujętej w liczby dokumentacji mapowej, ukazał się człowiek i jego potrzeby, ukazała się walka klasy robotniczej o lepsze, jaśniejsze, pogodniejsze jutro, jeżeli nawet nie dla siebie samych — natychmiast, to dla swych dzieci w przyszłości.

A że wygranie tej walki wymaga wszechstronnego rozwoju nauki, stąd wiele krytycznych, lecz pełnych troski głosów o rozwój Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego, stąd liczne wnioski mające na celu takie wyposażenie tej placówki, aby stała się ona twórczą i badawczą nie tylko z nazwy.

Zjazd łódzki ponowił wreszcie wnioski o utworzenie wydziału geodezyjnego przy wieczorowych szkołach inżynierskich. W przeszło rok później wniosek ten został przez kompetentne czynniki zrealizowany i w Łodzi powstał pierwszy Wydział Geodezyjny przy WSI.

VII Walny Zjazd Delegatów SGP

Warszawa — Rynek Starego Miasta (strona Barssa) w roku 1953
(Fot.: J. Chomętowski)

VII Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Geodetów Polskich odbył się po dwurocznej przerwie w dniach 28 i 29 marca 1953 r. w Domu Technika w Warszawie. Zjazdowi w którym wzięło udział 142 delegatów — przewodniczył prof. M. Odlanicki-Poczobutt, prezesem stowarzyszenia został dr inż H. Leśniok. Zjazd po prawie dwurocznej przerwie wypełniony był szeregiem spraw bieżących, istotnych dla zawodu i dla produkcji.

Ale nie to bynajmniej było najważniejsze na zjeździe. Czynnik społeczny, ten czuły barometr potrzeb i bolączek zawodu, który już po uprzednim zjeździe sygnalizował konieczność popierania i rozwijania nauki, tym razem wystąpił z szeregiem konkretnych wskazań na tym odcinku. Delegaci zwrócili uwagę na fakt, że hasło o współpracy z przodującą techniką radziecką nie wyszły dotychczas poza deklaracje. Stąd wnioski o konieczności nawiązania współpracy, wnioski zmierzające do spopularyzowania radzieckiej literatury, radzieckich metod pracy.

Istotną również sprawą było poruszenie na zjeździe niedorozwoju naszej kartografii, zwłaszcza drobnoskalowej. Delegaci wskazali na ogrom potrzeb społecznych na tym odcinku i na niedostateczne rozwiązanie tego zagadnienia. Nie pierwszy to raz zresztą środowisko zawodowe poruszyło tę sprawę. Już w roku 1949, na zjeździe we Wrocławiu uchwalony został wniosek o konieczności utworzenia katedry kartografii na Politechnice Warszawskiej. Słuszny ten i dalekowzroczny wniosek nie został wówczas wzięty pod uwagę. Czas pokazał, że był to błąd, który do dziś ciąży nad rozwojem kartografii, do dziś utrudnia dostarczenie społeczeństwu potrzebnych mu z tej dziedziny wydawnictw.

Na zjeździe delegaci zwrócili wreszcie uwagę na konieczność unowocześnienia geodzji tak na odcinku szkolnictwa i nauki, jak również i na odcinku praktyki. Rozwój radarowych i interferencyjnych metod pomiaru, nowe elektronowe maszyny do liczenia, do dziś nie znalazły w geodezji polskiej szerszego zastosowania praktycznego. Co więcej, placówki badawcze nie zawsze są na tym odcinku dostatecznie wyposażone w odpowiedni sprzęt i aparaturę. Stąd głosy bijące na alarm na tym odcinku, głosy wskazujące na konieczność odpowiednich zmian w programach studiów na wyższych uczelniach, nawołujące do zaopatrzenia placówek naukowych w niezbędną aparaturę. Była to bitwa o rozwój nauki, bitwa o dalszy postęp zawodu w oparciu o najnowsze zdobycze fizyki.

Nie wszystkie postawione wówczas postulaty zostały zrealizowane. Były one jednak trafne i słuszną wskazywały drogę. Na odcinku metod liczenia pierwsza polska maszyna elektronowa umożliwi geodetom wyjście poza logarytmy i arytmometr. Być może, że w niedalekiej przyszłości wyjdziemy również poza dotychczasowe metody pomiaru długości.

VIII Zjazd Delegatów SGP

Poznań — Grobowiec Mieszka I i Bolesława Chrobrego w katedrze
(Fot.: J. Strumiński)

VIII Zjazd Delegatów SGP odbył się w dniach 26, 27 i 28 marca 1954 roku w Poznaniu pod przewodnictwem kolegi Władysława Krzemienia, przy obecności 103 delegatów. Przebiegał on pod hasłami realizacji uchwał II Plenum PZPR, hasłami dalszej rozbudowy naszego przemysłu, unowocześnienia rolnictwa, obniżenia kosztów własnych. Delegaci starali się aby uwzględnić w tej dziedzinie wszystko, co tylko mogłoby odbić się korzystnie na ilości, jakości i koszcie produkcji.

Specjalnie dużo czasu poświęcono sprawie jakości naszej pracy. I znów w dyskusji nad tym zagadnieniem delegaci podnieśli i poruszyli sprawę, która w chwili obecnej nie stała się jeszcze może problemem dnia, ale której znaczenie rosnąć będzie z każdym dniem.

Jest to sprawa młodzieży.

Nie zapominajmy o tym, że przez szereg lat po wojnie, ciężar pracy spoczywał prawie wyłącznie na przedwojennym pokoleniu geodetów. Przez szereg lat dopływ młodzieży do zawodu był nieliczny i dopiero lata 1952 — 1954 przyniosły znaczną i stale rosnącą falę młodych geodetów. Młodzież ta ma swoje bolączki i swoje problemy, swoje zalety i wady. Praca jej zaczyna mieć coraz większy ciężar gatunkowy, stąd troska delegatów o jakość tej pracy. Dyskusja nie mogła oczywiście rozwiązać tego zagadnienia. Zostało ono jednak przez delegatów dostrzeżone i nie należy wątpić, że w niedługim czasie problem młodzieży stanie się jednym z pierwszoplanowych problemów zawodu.

Drugą istotną sprawą społeczną było poruszone przez delegatów zagadnienie kół zakładowych stowarzyszenia. Dwuletnie prawie doświadczenia na tym odcinku z jednej strony wykazały celowość tej formy organizacyjnej, z drugiej zaś niedostatki i usterki w pracy kół zakładowych. Koło zakładowe, jedna z form gospodarzenia na odcinku zawodowym, to zagadnienie, na które należy dziś zwrócić największą uwagę. Poprzez koła zakładowe najłatwiej będzie można roztoczyć opiekę nad młodymi kadrami, wciągnąć je do aktywnej pracy w stowarzyszeniu, przekazać młodzieży doświadczenie starszych kolegów.

Na ósmym zjeździe, prezesem stowarzyszenia wybrano ponownie dr inż. H. Leśnioka.

Tak oto wyglądają zjazdy delegatów od strony ich nastrojów i atmosfery.

Czy warto było o tym pisać? Wydaje się, że tak. Lata mijają, zaciera się w pamięci ludzkiej przebieg zdarzeń. Pozostają suche uchwały, protokoły i stenogramy. Jakże potem trudno z tych pożółkłych, starych dokumentów odczytać istotny przebieg wydarzeń, prawdziwą, tworzoną przez środowisko historię zawodu, na całość której składa się przecież nawet lampka wina wypita w koleżeńskim gronie.

Odtworzenie więc historii zjazdów w roku dziesięciolecia Polski Ludowej pomoże nam do zrozumienia drogi jaką przebyło środowisko zawodowe, pokaże to środowisko bardziej żywo, w wewnętrznych walkach i w działaniu. Ukaże rzeczywiste zasługi aktywu technicznego, zasługi oparte o bezinteresowną, wytrwałą, a nieraz i ciężką pracę. Pokaże ono wreszcie społeczne, często niedoceniane znaczenie zjazdów. Jest to tym bardziej konieczne, że rozwój narad technicznych i konferencji naukowych poświęconych specjalnym tematom zawodowym rodzi głosy, że zjazdy delegatów przeżyły się, są coraz mniej potrzebne i coraz mniejsze mają znaczenie.

A tak nie jest. Zjazdy delegatów, to narada gospodarzy na odcinku ogólnozawodowym, wykraczającym poza wąskie i specjalne zagadnienia techniczne. To pełny, pulsujący życiem jeden z ważniejszych przejawów działalności stowarzyszenia, świadectwo jego siły i jego społeczna trybuna.

Pewnym symbolem tej myśli są dwie zamieszczone w tym artykule winietki. Jedna wyobraża rynek staromiejski w 1945 roku, druga ten sam rynek w roku 1953. Trzeba było ośmiu lat ciężkiej pełnej wysiłku ludzkiej pracy, aby Stare Miasto odżyło jeszcze piękniejsze jak ongiś. Pomiędzy I Zjazdem Delegatów ZMRP, odbytym w roku 1945, a VII Zjazdem, który miał miejsce w roku 1953 również w Warszawie, upłynęło także osiem lat niewidocznej ze stenogramów pracy geodetów. Ta praca, to dzisiejsza siła stowarzyszenia. Nie powinna ona pójść w zapomnienie.

— Kamieniarka na Starym Mieście (Fot.: F. Zwierzchowski)

Jan Białecki

VIII KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA GEODETÓW POLSKICH

W dniach 28 i 29 maja 1954 roku odbyła się w Domu Technika w Warszawie VIII Konferencja Naukowo-Techniczna Geodetów Polskich. Tematem konferencji były zagadnienia osnów geodezyjnych przy pomiarach miejskich, rolnych, leśnych i wodno-melioracyjnych. Nad organizacją konferencji, wyborem referatów i koreferatów miała pieczę specjalna komisja współpracująca ściśle z Komisją Postępu Technicznego SGP. Przewodniczył tej komisji mgr inż. Wacław Kłopociński; sekretarzem konferencji był inż. Ryszard Pański.

Konferencja przygotowana była bardzo starannie. Świadczył o tym z jednej strony poziom przygotowanych referatów i koreferatów, z drugiej zaś — liczba uczestników.

Autorami referatów przygotowanych na konferencję byli następujący koledzy:

Mgr inż. Roman Kondracki — Osnowy geodezyjne w miastach i osiedlach.

Mgr inż. Walery Federowski i mgr inż. Marian Frelek — Osnowy geodezyjne przy pomiarach rolnych.

Mgr inż. Zbigniew Łabęcki — Osnowy geodezyjne stosowane przy pomiarach leśnych.

Mgr inż. Wiktor Ossowski — Osnowy geodezyjne dla pomiarów wodno-melioracyjnych.

Koreferaty do referatów kol. R. Kondrackiego i W. Ossowskiego opracował mgr inż. Edward Weychert, ponadto zaś prof. Stanisław Kluźniak opracował koreferat zbiorczy do wszystkich referatów i koreferatów.

Referaty i koreferaty były przejrzane i przedyskutowane przez specjalną komisję pod kątem widzenia ich zgodności z programowymi założeniami konferencji. Założenia te były następujące:

— po pierwsze — dokładność i koszt osnów powinny być dostosowane do przeznaczenia i dokładności map opartych o te osnowy,

— po drugie — jakość osnów różnego rodzaju powinna być taka, aby materiały mapowe oparte o nie można było wykorzystać dla sporządzenia mapy gospodarczej.

Tak przygotowane materiały przedstawione zostały na konferencji ogromnemu, bo liczącemu około 200 osób, zespołowi fachowców do dyskusji.

Konferencji, którą otworzył przewodniczący Zarządu Głównego SGP mgr inż. H. Leśniok, przewodniczył mgr inż. B. Łacki. W czasie dwudniowych obrad zostały odczytane i przedyskutowane wszystkie referaty i koreferaty. O liczbie głosów i nasileniu dyskusji świadczy stenogram liczący około 150 stron maszynopisu. Wszystkie postawione w referatach zagadnienia zostały wszechstronnie przedyskutowane. Wnioski uczestników przekazane zostały do Komisji Wnioskowej, która po skoordynowaniu ich przedstawiła je na plenum konferencji do zatwierdzenia. A oto przyjęte ostatecznie na konferencji tezy w sprawie osnów geodezyjnych oraz rezolucja.

Tezy

1. Dla potrzeb gospodarczych wykonuje się osnowy geodezyjne i pomiarowe oraz mapy w lokalnych układach współrzędnych.

2. Wszystkie zaewidencjonowane punkty osnowy geodezyjnej wykorzystuje się przy przejściu na układ lokalny lub włącza się do nowego układu lokalnego bezpośrednio lub pośrednio tak, aby współrzędne każdej osnowy geodezyjnej mogły być przeliczone na układ państwowy.

3. Lokalne osnowy geodezyjne dla potrzeb gospodarczych można orientować według południka magnetycznego.

4. Sieć triangulacyjna dla potrzeb gospodarczych powinna być ograniczona najwyżej do dwóch rzędów.

5. Osnowy poligonizacji technicznej dla celów gospodarczych dzieli się na 4 klasy charakteryzujące się średnimi błędami pomiaru kąta, długości i współrzędnych.

Klasę I, II i III stosuje się na terenach zainwestowania osiedlowego, a na obszarach rolno-leśnych klasę III i IV w zależności od wielkości obszaru.

Typową poligonizacja dla miasta jest poligonizacja klasy II. W miastach dużych zakłada się poligonizację klasy I, a jako jej zagęszczenie klasę II.

W osiedlach rolnych i letniskowych zakłada się poligonizację klasy III.

Na terenach inwestycji wodno-melioracyjnych i eksploatacji torfu dopuszcza się osnowę pomiarową klasy V.

6. Punktem wyjścia do ustalenia dokładności poligonizacji typowej (II klasa) są potrzeby lokalizacji inwestycji.

7. Osnowy triangulacyjne należy zakładać w miastach dużych i wielkich. W miastach średnich i małych można ograniczyć się do zakładania poligonizacji technicznej.

Na terenach rolnych i leśnych zasadniczo zakłada się poligonizacje, dopuszczając jednak inne konstrukcje geodezyjne gwarantujące założoną dokładność.

8. Obecnie istniejące normy długości ciągów poligonowych i niwelacyjnych powinny być poddane zasadniczej rewizji w kierunku ich wydłużenia przy zachowaniu określonej dokładności dla poszczególnych klas.

9. Zaleca się przeprowadzenie studiów i prób zastosowania stabilizacji punktów poligonowych znakami ściennymi.

Na terenach rolnych i leśnych stosuje się w zasadzie na większości punktów stabilizację trwałą, podziemną i naziemną.

Na terenach inwestycji wodno-melioracyjnych i eksploatacji torfu dopuszcza się stabilizację nietrwałą na części punktów osnowy.

10. Konferencja naukowo-techniczna stwierdza konieczność opracowania do dnia 31 grudnia 1954 roku w oparciu o tezy, przyjęte przez konferencję — resortowych instrukcji technicznych normujących pomiary dla potrzeb gospodarczych.

* * *

W konferencji wzięło udział 173 geodetów oraz goście w liczbie 20 osób — reprezentujący resorty gospodarcze zainteresowane sprawami osnów geodezyjnych.

Ostatecznym podsumowaniem konferencji była rezolucja, której treść podajemy w pełnym brzmieniu.

Rezolucja VIII Konferencji Naukowo-Technicznej Geodetów Polskich

Zebrani na konferencji w dniu 28 i 29 maja 1954 r. geodeci, zatrudnieni w przedsiębiorstwach i administracji geodezyjnej oraz w szkolnictwie, stwierdzają, że przy realizowaniu wytycznych II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej powstaje konieczność przyśpieszenia wykonania dokumentacji geodezyjnej dla potrzeb związanych z działalnością resortów gospodarczych.

Za jeden ze skutecznych środków prowadzących do realizacji tych zadań zebrani uznają wprowadzenie do produkcji geodezyjnej — wykonywanej dla potrzeb gospodarczych — osnów geodezyjnych odpowiadających najnowszym osiągnięciom postępu technicznego i organizacji pracy oraz odpowiadających dokładności uzasadnionej potrzebami gospodarczymi. Uznając podstawowe znaczenie wydawanych przez Centralny Urząd Geodezji i Kartografii ogólnych przepisów o pomiarach kraju, zebrani stwierdzają, że przepisy te i instrukcje powinny być traktowane jako normy obowiązujące przy pomiarach o znaczeniu ogólnopaństwowym.

Przy wykonywaniu robót geodezyjnych wyłącznie dla potrzeb gospodarczych obowiązywać powinny instrukcje resortowe o dokładnościach przystosowanych do potrzeb resortów i zharmonizowane z instrukcjami CUGiK.

W związku z tym VIII Konferencja Naukowo-Techniczna stwierdza co następuje:

1. Jest rzeczą konieczną, aby zainteresowane resorty w porozumieniu z Centralnym Urzędem Geodezji i Kartografii opracowały w trybie przyśpieszonym resortowe instrukcje dla pomiarów gospodarczych.

2. Należy ustalić zakres i stopień przydatności pomiarów gospodarczych dla opracowania mapy gospodarczej kraju. Zagadnienie to powinien opracować CUGiK w porozumieniu z zainteresowanymi resortami gospodarczymi.

3. Zebrani na VIII Konferencji Naukowo-Technicznej podkreślają potrzebę kontynuowania współpracy inżynierów i techników z naukowcami dla opracowania szczegółowych wytycznych dla resortowych instrukcji technicznych. Przyśpieszenie wydania resortowych instrukcji technicznych wpłynie na skrócenie czasokresu wykonania podkładów geodezyjnych dla realizacji planów narodowych, a tym samym przyśpieszy nasz marsz do socjalizmu.

4. W poszukiwaniu nowych zasad zakładania osnów geodezyjnych dla celów gospodarczych należy w dalszym ciągu korzystać z bogatego dorobku przodującej geodezji radzieckiej.

J. T.

GŁOSY W DYSKUSJI NAD LISTEM KOL. J. KWIATKOWSKIEGO

I

W związku z listem kolegi J. Kwiatkowskiego z Lublina, ogłoszonym w Przeglądzie Geodezyjnym nr 6 z roku bieżącego i po zapoznaniu się z jego treścią uważam, że myśli i poglądy jego, wyrażone w liście są: a) nieścisłe, b) wsteczne.

Z listu wynika, jakoby praktycy nie mieli możności składania egzaminów na stopień inżyniera. Wydaje mi się, iż kolega Kwiatkowski jest w błędzie. Znam w Łodzi czterech praktyków, którzy właśnie złożyli egzamin. Zadali sobie trochę trudu, uczyli się, poddali egzaminowi i otrzymali dyplom.

Kolega Kwiatkowski pisze o teorii błędów i rachunku wyrównania dość lakonicznie. Zapewniam, po 25 latach praktyki, że nauka ta jest mi potrzebna dla potrzeb praktycznych. Jest ona potrzebna dziesiątkom, a może setkom kolegów w ich codziennym życiu zawodowym. Przecież uczeń IV klasy technikum geodezyjnego już się zapoznaje z wymienionymi wyżej naukami.

Gdybyśmy chcieli myśleć podobnymi kategoriami, stopnie zawodowe inżyniera oraz naukowe: kandydata nauk i doktora nauk, trzeba by nadawać na „piękne oczy".

Tak nie jest, trzeba coś umieć i dać coś z siebie.

W każdej dyscyplinie wiedzy są wymagania pewnego minimum, bo chodzi tu o to, iż stopnie to awans społeczny, który w skali krajowej, a nawet i dalej posiada wielkie znaczenie.

Rozumując kategoriami kolegi Kwiatkowskiego, nie trzeba stawiać wymogów uczniom w szkole średniej, studentom na wyższych uczelniach, bo to niepotrzebne. Wniosek — pozamykać szkoły.

Nie tędy droga. Obecnie maszerujemy pod nowym hasłem: „Nie wypuścimy braku, towar musi być dobry", gdyż życie nam wskazało, że jest to słuszna droga.

Zygmunt Zieliński
Łódź

II

Zamieszczony w zeszycie 6 P. G. artykuł kolegi J. Kwiatkowskiego pod tytułem „Refleksje kandydata na stopień inżyniera-geodety" robi wrażenie rozprawy. Autor rozpatrując działalność Komisji Egzaminacyjno-Weryfikacyjnej na stopień inżyniera-geodety przy Politechnice Warszawskiej, dochodzi do wniosku, że sposób przeprowadzania przez nią egzaminów koliduje z obowiązującą ustawą o stopniu inżyniera i odnośnym rozporządzeniem Ministra Oświaty. W wywodach swoich powołuje się na wypowiedzi ówczesnego prezesa NOT — ministra inż. B. Rumińskiego.

Komisja odpowiada na artykuł z uzasadnieniem opartym również o przemówienie sejmowe prezesa NOT podkreślające, że „w nowej ustawie nie chodzi o popieranie nieuctwa i stwarzanie łatwizny". Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Geodetów Polskich popiera uzasadnienie komisji. Zdanie jej, jak i pogląd SGP podziela redakcja Przeglądu Geodezyjnego.

Odnosi się jednak wrażenie, że te szczegółowe wyjaśnienia nie zmienią opinii kolegi J. Kwiatkowskiego oraz tych, w imieniu których występuje. Wielu bowiem kolegów z rodzaju pytań zadawanych przez komisję, a również z liczbowego stosunku osób zdających pomyślnie do ilości zdających niepomyślnie wyciąga jeden, wspólny wszystkim wniosek:

„Egzaminy są z każdym rokiem trudniejsze, więcej teoretyczne niż praktyczne i nie uwzględniają momentu zdenerwowania". Taka opinia poważnej liczby kolegów nie jest korzystna, zniechęca bowiem tych, którzy drogą rzetelnego pogłębiania swych kwalifikacji pragną uzyskać stopień inżyniera oraz odstrasza od ponownego stawania przed komisją tych, którzy nie zdali rzekomo teoretycznego egzaminu.

Dlatego też należy z uznaniem przyjąć odwagę kolegi J. Kwiatkowskiego, który z problemem tym wystąpił publicznie, jak i życzliwe, pełne powagi ustosunkowanie się doń zarówno Komisji jak i dwu wypowiadających się w tej sprawie czynników opinii społecznej.

Otwarta dyskusja może i powinna wiele wątpliwych spraw wyjaśnić, co stanie się niewątpliwie zachętą dla zrezygnowanych kolegów, którzy na skutek błędnych przekonań stoją z daleka od celu, jaki poprzez doszkalanie, pogłębienie wiedzy i poszerzenie horyzontu myślowego osiągnąć mogą.

Zdaniem moim, dyskusja będzie skuteczniejsza, o ile zabiorą w niej głos uczestnicy egzaminu, znający nie tylko nastroje nurtujące kolegów w krużgankach Politechniki Warszawskiej w okresie egzaminów, ale również żywe i zawsze silne napięcie w tej sprawie w terenie.

Odpowiadając tym warunkom pozwolę sobie dorzucić kilka uwag w dyskusji. Czynię to w intencji, aby egzaminy inżynierskie nie dawały powodu do subiektywnej oceny metod stosowanych przez komisję i nie wywoływały przez to gorzkiego rozczarowania wśród zainteresowanych kolegów, którzy rozjeżdżając się po egzaminach po całym kraju, wywożą z Politechniki i rozpowszechniają w terenie taką opinię o egzaminach, że skłonić to może niektórych zainteresowanych do zrezygnowania z głębszego przyswojenia sobie wiadomości fachowych. Są bowiem przypadki, że zainteresowani starają się przyswoić sobie ograniczoną ilość tak zwanych płytkich „kruczków egzaminacyjnych" w przeko-

naniu, że taki to obfitujący w „łapanki" — jest egzamin na inżyniera-geodetę.

Oczywistą jest rzeczą, że po łatwym zdemaskowaniu przez komisję tak przygotowanych, w gruncie rzeczy nieprzygotowanych kolegów, mogą oni stać się jedynie dalszymi ogniwami wydłużającego się łańcucha kolegów, którzy jak wyraża się kolega J. Kwiatkowski — nie posiadali „luta szczęścia".

W konkretnie poruszonych przez kolegę J. Kwiatkowskiego zagadnieniach, zdanie moje można sprowadzić do odparcia twierdzenia, jakoby egzamin posiadał charakter teoretyczny. Nie obejmuje on ani teoretycznych, nie związanych z praktyką zagadnień geodezyjnych, ani wprowadzenia wzorów, ani wreszcie historii geodezji itp. Wydaje mi się jednak, że inżynier-geodeta, nie chcąc sprowadzać swego zawodu do poziomu rzemiosła, nie może wyłącznie polegać na tym, co uczeni za pośrednictwem podręczników naukowych (mogących zresztą zawierać nie sprostowane błędy drukarskie) nam podają, lecz winien poznać pochodzenie wzorów przez siebie stosowanych. Trudno sobie wyobrazić, by wszelkie zadania praktyczne możliwe były zawsze do rozwiązania bez znajomości teorii w odpowiednim zakresie.

Przy tej okazji podkreślić wypada, że przy egzaminach za mało akcentuje się konieczność posiadania znajomości choćby tylko polskiej literatury geodezyjnej, która wskazuje i otwiera drogę do podnoszenia kwalifikacji. A przecież znajomość tej literatury jest dowodem posiadania zainteresowania w kierunku postępu nauki i techniki geodezyjnej.

Wydaje mi się, że egzamin istotnie narusza cytowane przez kolegę Kwiatkowskiego rozporządzenie Ministra Oświaty, gdyż według § 8 lit. b., celem egzaminu jest sprawdzenie, czy kandydatowi znane są nowoczesne tendencje rozwojowe obranej specjalności. Stąd nie tylko algorytm Gaussa (który zasadniczo nie jest nowy, choć nie wszystkim jeszcze znany) ale również rachunek krakowianowy, nomografia geodezyjna, optyczne, interferencyjne i radarowe metody pomiaru, powinny między innymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowić materiał wymagany od kandydata.

Zarzut, jakoby egzamin był za trudny wydaje mi się w świetle art. 7 lit. c Ustawy mało uzasadniony, gdyż zdający powinien wykazywać umiejętność rozwiązywania zagadnień na poziomie wymaganym od absolwentów odpowiednich „szkół wyższych zawodowych". Być może, że niektóre pytania mogą nieco podniecić kandydata, zwłaszcza, gdy są ujęte w formę ataków, czy zarzutów. Autor zetknął się osobiście z takim przypadkiem, gdy postawiono go w roli obrońcy pracy pisemnej na temat — jak się okazało — zaczerpnięty z polskiej literatury geodezyjnej i tam błędnie od strony liczbowej opracowany. Nie mogę jednak w imię prawdy nie zeznać, że egzaminowany odczuł najwyraźniej skuteczny wysiłek profesora, zmierzający do przywrócenia lekko naruszonej równowagi i zapewniający mu normalne warunki dalszej skutecznej obrony tej pracy.

Przyznaję, że kandydat może odnieść niemiłe wrażenie wskutek tego, że w toku sprawdzania jego przygotowania doznaje on początkowo pewnej pomocy od egzaminatora przy rozwiązywaniu danego zagadnienia, po zaprowadzeniu go zaś w labirynt wiadomości i zagadnień fachowych, pozostawiany jest — własnym siłom.

Wierzę jednak, że te różnorodne i tak nieoczekiwane przez kandydata metody sprawdzania ilości posiadanych wiadomości, stopnia ich opanowania i orientacji wypływają z indywidualności egzaminującego i podyktowane są zawsze intencją rzetelnego sprostania trudnemu zadaniu komisji, jakim jest poznanie rzeczywistych kwalifikacji nie znanego przecież egzaminatorom kandydata.

Wiadome jest, że w historii naszego zawodu domagano się niejednokrotnie dostosowania wymogów do poziomu kwalifikacji pewnej grupy aspirantów.

Ale dzieje ludzkości znają również wypadek, że subtelność sumienia ludzkiego nie pozwoliła człowiekowi przyjąć najwyższej ofiarowanej mu godności jego stanu.

Gdybyśmy posiadali choś odrobinę tej cnoty, stalibyśmy się sroższymi sędziami własnych kwalifikacji i nie dziwiłby nas sąd komisji, nawet wówczas, gdy dla nas samych byłby on mniej korzystny.

Ambicją naszą powinno być stałe doszkalanie się, pójście naprzód, a nie do tyłu. Dewaluacja zawodu inżyniera do poziomu rzemiosła nie była zamierzeniem ustawy, stąd obniżenie wymagań nie może być celem naszych wystąpień.

Inż. Franciszek Paczyński
Jarocin

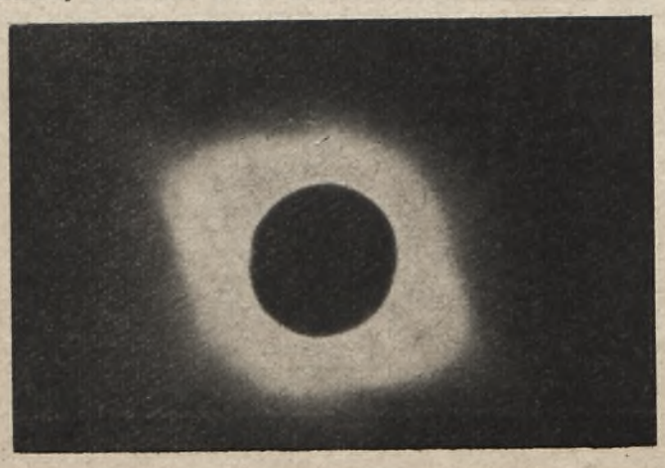
Z SEJN O ZAĆMIENIU SŁOŃCA

Wśród wielu grup naukowo-badawczych wyjeżdżających do pasa całkowitego zaćmienia Słońca na Suwalszczyznę w celu przeprowadzenia tam obserwacji zaćmienia była ekipa Katedry Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej w składzie:

— kierownik ekipy prof. dr F. Kępiński, docent dr W. Opalski, adiunkt mgr inż. L. Cichowicz, starsi asystenci: mgr inż. M. Staniewska i mgr B. Kołaczek, asystent inż. B. Zukowski oraz studenci czwartego roku Wydziału Geodezji i Kartografii sekcji Pomiarów Podstawowych: A. Bruzda, T. Chojnicki, A. Żółtowski, K. Łatka, A. Uhrynowski i S. Czarnecki.

Ekipa przeprowadzała obserwacje zaćmienia w Sejnach, co związane było ze współpracą z grupą Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii pod kierownictwem dr J. Gadomskiego, dla której to grupy wyznaczano współrzędne geograficzne słupów obserwacyjnych.

Wartość szerokości i długości geograficznej otrzymano przy pomocy obserwacji metodami Zingera i Piewcowa. Do dyspozycji mieliśmy instrument Wilda T2, chronometr morski firmy Nardin jako chronometr podstawowy i chronograf. Przy odbieraniu rytmowych sygnałów czasu drogą radiową dużą pomoc okazał nam ob. mgr J. Zajdler, kierownik Pracowni Czasu Głównego Urzędu Miar, który prowadził w Sejnach służbę czasu mając do dyspozycji odpowiednią aparaturę odbiorczą.



Katedra Astronomii Geodezyjnej posiadała własny dość szeroki program obserwacji, które obecnie są opracowywane. A teraz parę słów o pracy młodzieży. Otóż zespół studentów wobec braku narzędzi do obserwacji zaćmienia zmontował dwa przyrządy składające się z połączenia zwykłych astronomicznych lunet obserwacyjnych i aparatów fotograficznych małoobrazkowych typu Le ca; umożliwiło to dokonywanie zdjęć fotograficznych poszczególnych faz zaćmienia z notowaniem momentów dokonywania w.w. zdjęć na taśmie chronografu.

Ze względu na posiadanie jednego chronografu tylko jeden przyrząd ma notowany czas zdjęć na taśmie drogą elektrycznych kontaktów. Przyrząd ten przygotowany specjalnie do dokonywania zdjęć korony „wewnętrznej" obsługiwany był przez kol. kol.: A. Bruzdę, T. Chojnickiego i A. Uhrynowskiego. Zamieszczone obok zdjęcia otrzymano przy pomocy omawianego przyrządu. Ciekawe jest zwłaszcza zdjęcie z tak zwanymi „perłami Baily".

Drugi zespół studentów dokonywał zdjęć korony „zewnętrznej" notując momenty tych zdjęć metodą „oka i ucha". Należy tu zaznaczyć, że przedstawione zdjęcia są powiększone około 2 razy.

Pracownicy katedry obserwowali momenty tzw. „kontaktów" tarczy Księżyca z tarczą Słońca przy pomocy teodolitu, lunet obserwacyjnych i lornetek o dużym powiększeniu. Część pracowników Katedry udała się na wieżę pobliskiego kościoła, by stamtąd obserwować „kontakty" i wizualną stronę zaćmienia.

Na wieży tej dokonano szeregu barwnych rysunków korony słonecznej i tak zwanej „zorzy", która wystąpiła w południowo-zachodniej części nad horyzontem. Ponieważ cały przebieg zaćmienia całkowitego był zupełnie dobrze widoczny w Polsce tylko w Sejnach (biorąc pod uwagę punkty, gdzie były stacje

astronomiczne) zaznaczę, że nie było żadnych „czarnych" mroków nocy w momencie całkowitego zaćmienia. Z ciał niebieskich widoczna była gołym okiem jedynie Wenus. Jasność sklepienia niebieskiego była taka, jak w normalną bezchmurną noc podczas pełni Księżyca, a może nawet większa. Latających cieni nie zauważono. W momencie całkowitego zaćmienia zauważono latające w pobliżu wieży kościelnej jaskółki. Bydło, które było w polu naszego widzenia, pasło się spokojnie i nie zdradzało ochoty powrotu do obór, a jeden z miejscowych rolników przez cały czas spokojnie przeprowadzał orkę.

Biorąc pod uwagę całość zjawiska, a zwłaszcza widok korony należy stwierdzić, że u każdego z obserwatorów pozostawiło ono niezatarte wspomnienia i wrażenia.

Ekipa nasza razem z ekipą Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii miała wyjątkowe szczęście, ponieważ chmury nie przeszkodziły nawet na ułamek sekundy w obserwacjach, a Sejny nie należały do wybranych przez przedstawicieli Polskiej Akademii Nauk miejscowości o najmniejszym zachmurzeniu w pasie całkowitości. Nadmienię tu, że złośliwy przypadek chciał, że w wybranych przez PAN miejscowościach chmury bądź przeszkodziły, bądź wręcz uniemożliwiły obserwacje.

Na końcu należy wspomnieć, że cała wyprawa dostarczyła nam bardzo dużo materiału, który po opracowaniu ukaże się prawdopodobnie w formie specjalnej publikacji.

Inż. Bogusław Żukowski
Politechnika Warszawska
Katedra Astronomii Geodezyjnej

Wśród książek i wydawnictw

BIULETYN TEMATYKI USPRAWNIEŃ KTiR WOPM

nr 5 — IV kwartał 1953 r.

— W trosce o dobro człowieka — Aleksander Tyniec
— Współzawodnictwo
— Z postępu technicznego — Pomysł nr rej. 117A/53 pn. „Racjonalne długości przymiarów dla metody pomiaru długości 2 taśmami" — inż. Jerzy Szymański.
— Decyzja nr 21 dyrektora WOPM — o przyjęciu do wykorzystania usprawnienia pracowniczego nr rej. 87/52 pn. „Tablice do interpolacji warstwic w niwelacji siatkowej (ob. Janasa Zygmunta).
— Decyzja nr 22 dyrektora WOPM o przyjęciu do wykorzystania usprawnienia pracowniczego nr rej. 163/53 pn. „Dziennik dwuobrazowego pomiaru poligonizacji technicznej teodolitem typu Wild T... z nasadką DM 1" (mgr inż. Bronisława Łąckiego).
— Decyzja nr 23 dyrektora WOPM o przyjęciu do wykorzystania usprawnienia pracowniczego nr rej. 166/53 pn. „Dziennik dwuobrazowego pomiaru poligonizacji technicznej instrumentem Redta (mgr inż. Skwirzyńskiego Waleriana).
— Decyzja nr 24 dyrektora WOPM o przyjęciu do wykorzystania usprawnienia pracowniczego nr rej. 60/52 pn. „Łapa do znaków poligonowych (ob. Jankowskiego Kazimierza).
— Tematyka usprawnień — pytania sugerujące.
— Ankieta konkursowa.
— Co czytać.
— Wydawnictwa KTiR przy WOPM.

GEODEZJA I KARTOGRAFIA

Tom III — Zeszyt 2

W pierwszą rocznicę śmierci prof. Edwarda Warchałowskiego. Błażej Dulian — Zmiany w położeniu osi obrotu lunety w teodolitach astronomicznych oraz sposób ich wyznaczania. Wiesław Opalski — O niezależności runu mikrometrów optycznych od miejsca limbusu.
— Zygmunt Kowalczyk — Określenie wielkości poprzecznego przesunięcia punktu końcowego łańcucha trójkątów względem punktu początkowego.
— Wojciech Krzemiński — O niektórych problemach opracowania mapy izogon Polski.

Vermessungs TECHNIK

nr 1 styczeń 1954 r.

— A. Lange (Friedrichroda): Wyrównanie wielkich sieci podstawowych według nowych metod.
Komunikat o odznaczeniach państwowych dr inż. K. Neuberta, profesora geodezji górniczej i uszkodzeń górniczych w Akademii Górniczej w Freibergu i inż.-geodety A. Lange, naukowego współpracownika Służby Geodezyjnej w Turyngii.
— W. Kiepurski (Warszawa): Budowa sygnałów i wież triangulacyjnych w sieci wypełniającej. Przekład z „Przeglądu Geodezyjnego" nr 6 z 1952 r., str. 167—172.
— P. E. Schmidt (Erfurt): Zdjęcia wysokościowe dla sporządzenia Niemieckiej Mapy Podstawowej (Deutsche Grundkarte) w Turyngii.
— K. Arnold (Poczdam): O odtworzeniu punktu na podstawie wcięcia.
— L. Schlicke (Freiberg): Rachunkowa zamiana stopni na grady i odwrotnie.
— H. Schoeler (Jena): IX Międzynarodowy Wyższy Kurs Fotogrametryczny na Związkowej Politechnice w Zurychu.
— Dział prawny. — Z prac Izby Technicznej (Kammer der Technik).
— Przegląd książek: „Zarys rachunku wyrównania według metody najmniejszych kwadratów" — W. Grossman, 1952 r., Hannower.
— Dodatek: Przegląd Dokumentacyjny Geodezji — 16 pozycji, w tym dwa artykuły z „Przeglądu Geodezyjnego" nr 7—8/1952, Szancera S. „Badanie dokładności przebicia tunelów przy budowie metro z zastosowaniem elipsy średnich błędów" i Odlanickiego M. „Stan zdjęć geodezyjnych i opracowań kartograficznych na powierzchni kuli ziemskiej".

nr 2 luty 1954 r.

— Dpl. inż. A. Zappe. Wartość prac geodezyjnych dla społeczeństwa.
— Inż. A. Lange. Niemiecka triangulacja I-rzędu.
— Inż. O. Sust. Użycie 4-cyfrowych tablic funkcji do obliczeń współrzędnych poligonów. Autor stwierdza, że użycie 4-cyfrowych tablic zamiast powszechnie dotychczas używanych tablic 5-cyfrowych może dawać do 2 cm (w wyjątkowych wypadkach 3 cm), a zatem różnice daleko mniejsze od uzyskiwanej zwykle dokładności poligonów, należałoby zatem, ze względu na oszczędność czasu i pracy umysłowej poprzestać na 4-cyfrowych tablicach. Rachunkowe dowody dokładności oparte są na tablicach z podziałem dziesiętnym.
— Inż. W. Möckel. Uproszczenie wyznaczenia poprawek odległościowych przy optycznym pomiarze długości za pomocą nitek odległowniczych w lunetach z wewnętrzną soczewką ogniskującą.
— Dr W. Horn. Historia Gothajskiego Zakładu Graficznego w ramach rozwoju geografii i kartografii.
— A. Zappe. Ustawy i rozporządzenia.
— W. Rüger i W. Zill. Międzynarodowy kurs geodezyjnego pomiaru długości w dniach 14 do 30 września 1953 r. odbył się

w Monachium i Frankfurcie nad Menem zorganizowany przez Instytut Geodezyjny Politechniki w Monachium pod kierunkiem prof. dr Kneissla — międzynarodowy kurs geodezyjnego pomiaru długości, w którym poza uczestnikami z całych Niemiec wzięli udział przedstawiciele Egiptu, Belgii, Francji, Grecji, Holandii, Włoch, Jugosławii, Austrii, Szwajcarii, Turcji i USA. Przedmiotem wykładów była teoria, praktyka i przyrządy do pomiaru baz, komparacja i komparatory, postępowanie i wpływy błędów optycznego pomiaru odległości oraz fotograficzny i elektryczny pomiar długości. Poza tym i inne zagadnienia były tam wykładane jak: arytmometry, niwelator Zeiss-Opton, grawimetry, teodolity i przyrządy kartograficzne. W szczegółności wykładali:

Prof. dr Kneissl — Przegląd i rozwój geodezyjnego pomiaru długości.

Dr inż. Förstner — Zasady optycznego pomiaru długości.

Prof. dr Schwidefsky — Fotogrametryczny pomiar długości.

Dr inż. Gigas — Nowoczesne pomiary bazy drutami inwarowymi i taśmami.

Dr inż. Schneider — Optyczne odległownice i ich użycie w praktyce.

Dr Douglas — Przyrząd „Askania" do pomiaru bazy na torach kolejowych i nawierzchniach dróg.

Dr inż. Gigas — Komparacja przymiarów długości i komparator interferencyjny.

Prof. dr Kobold — Praktyczne próby pomiaru długości za pomocą 2-metrowej łaty bazowej.

Prof. dr Ramsayer — Arytmometr do obliczania funkcji.

Dpl. inż. Avanzini — Przyrząd do obliczania przyrostów współrzędnych „Coorapid".

Dpl. inż. Haalck i dr Gigas — Grawimetr „Askania" w jego najnowszym wykonaniu i nowe konstrukcje geodezyjne wytwórni „Askania".

Prof. dr Walther — Elektronowe arytmometry matematyczne.

Dr inż. Gigas — Elektryczne przymiary długości.

Dr Drodofsky — Samopoziomujący niwelator Zeiss-Opton.

Prof. dr Rellensmann — Autoredukcyjne tachymetry Hammer-Fennela.

Dr Hofmann — Odległownica Breithaupt-Berrotha.

Heckmann — Nowe doświadczenia z precyzyjną odległownicą nitkową.

Dpl. inż. Jäger — Nowe przyrządy do kartowania współrzędnych ortogonalnych i biegunowych.

W ostatnich dniach kursu uczestnicy odbyli kilka wycieczek po zakładach pracy i wytwórniach przyrządów geodezyjnych.

nr 3 marzec 1954 r.

W bibliografii omówiono następujące książki:

H. Draheim — Ogólne formuły do obliczenia redukcji kierunków i redukcji długości wybranych odwzorowań konforemnych.

K. Kommerell — Wykłady analitycznej geometrii na płaszczyźnie.

Rozprawy astronomii radzieckiej.

K. Kommerell — Wykłady analitycznej geometrii w przestrzeni.

v. Sanden — Praktyczna matematyka.

Miejska poligonizacja — podręcznik rachunkowy (w jęz. rosyjskim).

Przegląd czasopism zawiera dość obszerne streszczenia artykułów czasopism zagranicznych, między innymi także z „Przeglądu Geodezyjnego" artykuły: R. Włodarczyka, W. Kłopocińskiego i J. Jasnorzewskiego.

— Dr inż. J. Kloboucek — Fotogrametria w Związku Radzieckim.

— Dpl. inż. H. Schoeler — Nowoczesne przyrządy do zdjęć fotogrametrycznych dla celów topograficznych, przegląd metodyczny.

— Dr K. Stübner — Zastosowanie aerofotogrametrii dla celów geomorfologii.

— Dpl. inż. F. Manek — Dotychczasowe zastosowanie fotogrametrii w górnictwie.

W bibliografii omówiono następujące książki:

P. O. Fagerholm — Studium mechanicznej triangulacji radialnej i kilka pokrewnych problemów nowoczesnego kartowania (ang.)

E. Wolf i M. Döhler — Krótki kurs fotogrametrii.

A. S. Skiridow — Stereofotogrametria (ros.)

Przegląd czasopism zawiera obszerne streszczenia artykułów w czasopismach zagranicznych, między innymi także z „Przeglądu Geodezyjnego" artykuły F. Piątkowskiego i H. Strusińskiego.

nr 4 — kwiecień 1954 r.

— Inż. Zimmermann — Zadania służby mierniczej w odbudowujących się miastach Niemieckiej Republiki Demokratycznej.

— H. Weymar — Kartografia dawniej i obecnie, w szczególności jej zadania i wspólne cechy z topografią przy uwzględnieniu stanu obecnego w kartografii niemieckiej i radzieckiej.

— Ustawy i rozporządzenia.

— Dr inż. K. Arnold — Krzywizna linii siatek kwadratów Gaussa — Krügera w rzutach wielościennych. Autor udowadnia, że na mapach przedstawiających powierzchnię ziemi w rzutach wielościennych potrzebne będzie uwzględnienie krzywizny linii siatek kwadratów dopiero wówczas, gdyby zastosowano system pasów południkowych o szerokości około 10°. W takim wypadku jednak tylko linie y = const. musiałyby być rysowane jako linie krzywe, linie natomiast x = const. w każdym wypadku będą prostymi.

— Inż. A. Breitfeld — Saksońskie mapy katastralne.

— Z prac Izby Technicznej:

Normalizacja i przepisy.

Informacje dla kandydatów do mierniczej szkoły zawodowej w Dreźnie.

Sprawozdanie z odbywających się na Węgrzech badań z dziedziny geodezji wyższej.

14 wymiana doświadczeń w dziedzinie pomiaru miast.

Rozporządzenie Rady Ministrów z 28.V.1953 r. połączyło oddziały pomiarów przy radach miejskich z państwową służbą miernicza i dzięki temu powstają jednolite siatki punktów stałych i uzyskuje się zupełną koordynację robót. Aby sprawnie zaspokajać wszystkie potrzeby mapowe związane z pracą, mieszkaniem, kulturą, wypoczynkiem, zaopatrzeniem i komunikacją, trzeba rozważyć kwestie połączenia pracowniczych grup mierniczych w mieście i na wsi. Odbywane wymiany doświadczeń poprawiają jakość robót i zwiększają produkcję i dlatego trzeba dążyć do kontynuowania takich zebrań.

W bibliografii omówiono następujące nowe wydawnictwa:

L. M. Sorokin — Podręcznik geofizycznych metod dla badania występowania oleju ziemnego.

O. Kriegiel — Kwestie katastralne w porządku alfabetycznym.

Instytut astronomiczny w Heidelbergu, Astronomiczno-Geodezyjny rocznik 1954 r.

Prof. dr W. Schallreuter — Podręcznik fizyki Grimsehla.

A. M. Wirowez — Tablice do konstrukcji ram trapezowych dla map topograficznych 1:5 000 i 1:2 000. Elipsoida Krassowskiego. (ros.).

H. Jung — Matryce i wyznaczniki.

E. Letsch — Planetarium Zeissa.

Przegląd czasopism.

ZEMĚMĚŘICTVÍ

TECHNICKO-VEDECKÉ VYDAVATELSTVÍ

Nr 1, styczeń 1954 r.

— W. I. Lenin i jego wpływ na rozwój kartografii radzieckiej.

— Międzynarodowy układ kart map w małych skalach. Ing. F. Storkan.

— Nowoczesne tendencje rozwoju w pracach geodezyjnych. Dr ing. V. Krumphanzl.

— Narzędzia, instrumenty i pomoce geodezyjne.

— Przegląd literatury zawodowej.

Nr 2, luty 1954 r.

— 70 rocznica urodzin Akademika prof. dr ing Josefa Rysavego.

— Prof. dr ing Frantisek Mont — Akademikiem.

— Kartometria dla celów radiolokacji dr ing V. Blahak.

— Przenośny sygnał dla triangulacji zagęszczającej niższych rzędów. Ing. A. Prokes.

— Przegląd literatury zawodowej.

Nr 3, marzec 1954 r.

— Nowa organizacja jedną z podstaw dalszego rozwoju czechosłowackiej geodezji i kartografii.

— Organizacja i kierownictwo prac geodezyjnych. Dr ing. V. Burda.

— Teoria konstrukcji siatek hiperbolicznych. Ing. B. Delong.

— Przegląd literatury zawodowej.

BIULETYN GEODEZYJNEGO INSTYTUTU NAUKOWO-BADAWCZEGO

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

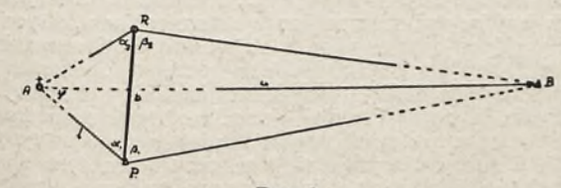
ROK 4 WARSZAWA — WRZESIEŃ 1954 Nr 1

Analiza przeniesienia współrzędnych

Kasperek Stanisław

I. Istota zagadnienia.

Zagadnienie przeniesienia współrzędnych z punków niedostępnych (wieże kościołów, kominy fabryczne itp.) na punkty ziemne, które mogą być wykorzystane jako stanowiska instrumentu — analizowane było już niejednokrotnie. Każda z tych analiz nie była jednak analizą zupełną — rozważano bowiem tylko trójkąt APR (rys. 1) i w wyniku analizy określano dokładności, z jaką należy dokonać obserwacji kątowych i pomiaru długości bazy oraz wielkości kątów — przy których błąd przeniesienia byłby najmniejszy. Takie podejście do zagadnienia nie wydaje się słuszne. Na błąd punktu przeniesionego wpłynie też położenie punktu dowiązania (trygonometru B) oraz błąd, jakim ten trygonometr jest obarczony. W celu przeprowadzenia pełnej analizy zagadnienia, należy rozpatrywać konstrukcję przedstawioną na rysunku 1 jako całość — uwzględnić nie tylko wielkości kątów „α", ale w równym stopniu wprowadzić do analizy kąty „β".



Rys. 1.

Rysunek pierwszy przedstawia jedną z najprostszych konstrukcji, którą można by stosować w celu przeniesienia współrzędnych z punktu „A" na punkt „P". Najłatwiejszym rozwiązaniem takiej konstrukcji jest:

1. Z danego azymutu boku „a" (dane są współrzędne punktów „A" i „B") przy pomocy kąta „φ" — obliczyć azymut boku „l".
2. Znając azymut, jak i długość boku „l" — obliczyć współrzędne punktu „P".

Zarówno kąta „φ" jak i długości „l" nie można zmierzyć bezpośrednio w terenie (punkt „A" jest niedostępny) — należy więc zastosować konstrukcję pomocniczą, aby określić te wielkości drogą pośrednią. W tym też celu mierzy się w terenie bazę „b", oraz kąty „α" i „β", które wiążą punkt przenoszony z punktem przeniesionym i punktem dowiązania — trygonometrem „B".

W wyniku analizy postarajmy się odpowiedzieć na następujące pytania:

1. W jakim położeniu powinny znajdować się punkty „P" i „R", aby błąd punktu przeniesionego nie był większy od z góry założonego?
2. Z jaką dokładnością należy pomierzyć kąty „α" i „β" oraz bazę „b", aby otrzymać żądany efekt dokładnościowy?

II. Analiza dokładnościowa.

Założenia:

1. Błąd punktu „P" spowodowany procesem przeniesienia powinien być mniejszy od 10 cm ($m_p \leqq \pm 10$ cm).
2. Wszystkie kąty zostaną zmierzone z tą samą dokładnością, a więc: $m_{\alpha_1} = m_{\alpha_2} = m_{\beta_1} = m_\beta = m_\alpha$.
3. Pomiary kątowe i pomiar bazy są tak dobrane do siebie dokładnościowo, że między nimi zachodzi równość:

$$\frac{m_b}{b} = \frac{2m_\alpha}{\rho}$$

(założenie wydaje się słuszne przy zastosowaniu do pomiarów kątowych instrumentu typu Wild T_2 i do pomiaru długości pięćdziesięciometrowej skomparowanej taśmy bazowej. W tym wypadku bez specjalnej staranności osiągnąć można błąd kąta ± 3". Z wypisanego wyżej związku błąd względny bazy wyniósłby ± 1:33000. Dokładność taka jest zupełnie realna).

4. Układ osi współrzędnych obieramy w ten sposób, aby azymutem boku „l" był kąt „φ" (układ osi współrzędnych nie ma wpływu na ostateczny wynik analizy).

Znajdźmy ogólny związek na błąd punktu „P" w naszym przypadku:

$$X_p = l \cdot \cos\varphi$$
$$Y_p = l \cdot \sin\varphi$$

Po zróżniczkowaniu otrzymamy:

$$\frac{\partial x_p}{\partial l} = \cos\varphi, \quad \frac{\partial x_p}{\partial \varphi} = -l \cdot \sin\varphi, \quad dx^2 = \cos^2\varphi \cdot dl^2 + l^2 \cdot \sin^2\varphi \cdot d\varphi^2.$$

$$\frac{\partial y_p}{\partial l} = \sin\varphi, \quad \frac{\partial y_p}{\partial \varphi} = l \cdot \cos\varphi, \quad dy^2 = \sin^2\varphi \cdot dl^2 + l^2 \cdot \cos^2\varphi \cdot d\varphi^2.$$

$m_p = \pm\sqrt{dx^2 + dy^2}$ — po podstawieniu wyprowadzonych związków na dx_p i dy_p do wzoru na m_p i po uproszczeniu wyrażenia pod pierwiastkiem, otrzymamy:

$$m_p = \pm\sqrt{dl^2 + l^2 \cdot d\varphi^2} \tag{1}$$

W celu określenia wielkości „dl" i „dφ", znajdźmy związki jakie zachodzą między wielkościami „l" i „φ" a zmierzonymi bezpośrednio w terenie „α", „β" i „b". Z trójkąta APR wynika:

$$l = b\frac{\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \tag{2}$$

Rozważając trójkąty APB i PRB, możemy napisać:

$$\sin\varphi = \frac{b}{a}\frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sin\beta_2}{\sin(\beta_1 + \beta_2)}, \text{ a stąd:}$$

$$\varphi = \arcsin\frac{b}{a}\frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sin\beta_2}{\sin(\beta_1 + \beta_2)} \tag{3}$$

Dla znalezienia wielkości „dl" i „dφ", różniczkujmy wyrażenia (2) i (3):

$$\frac{\partial l}{\partial b} = \frac{\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} = \frac{l}{b},$$

$$\frac{\partial l}{\partial \alpha_1} = \frac{-b \cdot \sin\alpha_2 \cdot \cos(\alpha_1 + \alpha_2)}{\sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} = -l \cdot \operatorname{ctg}(\alpha_1 + \alpha_2),$$

$$\frac{\partial l}{\partial \alpha_2} = \frac{b \cdot [\cos\alpha_2 \cdot \sin(\alpha_1 + \alpha_2) - \sin\alpha_2 \cdot \cos(\alpha_1 + \alpha_2)]}{\sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} =$$

$$= \frac{b \cdot \sin\alpha_1}{\sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} = l \cdot \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2 \cdot \sin(\alpha_1 + \alpha_2)},$$

$$dl^2 = l^2\left[\left(\frac{db}{b}\right)^2 + \operatorname{ctg}^2(\alpha_1 + \alpha_2) \cdot d\alpha^2 + \frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2\alpha_2 \cdot \sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} \cdot d\alpha^2\right] \tag{4}$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial b} = \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2\varphi}} \cdot \frac{1}{a} \cdot \frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1) \cdot \sin\beta_2}{\sin(\beta_1 + \beta_2)} =$$

$$= \frac{1}{\cos\varphi} \cdot \sin\varphi \cdot \frac{1}{b} = \operatorname{tg}\varphi \cdot \frac{1}{b},$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial\alpha_1}=\frac{1}{\sqrt{1-\sin^2\varphi}}\cdot\frac{b}{a}\cdot\frac{\sin\beta_2\cdot\cos(\alpha_1+\beta_1)}{\sin(\beta_1+\beta_2)}=$$

$$=\frac{1}{\cos\varphi}\cdot\sin\varphi\cdot\frac{\cos(\alpha_1+\beta_1)}{\sin(\alpha_1+\beta_1)}=\operatorname{tg}\varphi\cdot\operatorname{ctg}(\alpha_1+\beta_1),$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial a}=\frac{1}{\sqrt{1-\sin^2\varphi}}\cdot\frac{-b}{a^2}\cdot\frac{\sin(\alpha_1+\beta_1)\cdot\sin\beta_2}{\cdot\sin(\beta_1+\beta_2)}=$$

$$=\frac{1}{\cos\varphi}\cdot\sin\varphi\cdot\frac{-1}{a}=-\operatorname{tg}\varphi\cdot\frac{1}{a},\ \frac{\partial\varphi}{\partial\beta_1}=\frac{1}{\sqrt{1-\sin^2\varphi}}\cdot$$

$$\frac{b\cdot\sin\beta_2}{a}\cdot\frac{\cos(\alpha_1+\beta_1)\cdot\sin(\beta_1+\beta_2)-\sin(\alpha_1+\beta_1)\cdot\cos(\beta_1+\beta_2)}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)}=$$

$$=\frac{1}{\cos\varphi}\cdot\sin\varphi\cdot\frac{\sin(\beta_2+\alpha_1)}{\sin(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin(\alpha_1+\beta_1)}=\operatorname{tg}\varphi\cdot$$

$$\cdot\frac{\sin(\beta_2+\alpha_1)}{\sin(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin(\alpha_1+\beta_1)},$$

$$\frac{\partial\varphi}{\partial\beta_2}=\frac{1}{\sqrt{1-\sin^2\varphi}}\cdot\frac{b\cdot\sin(\alpha_1+\beta_1)}{a}\cdot$$

$$\cdot\frac{\sin(\beta_1+\beta_2)\cdot\cos\beta_2-\cos(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin\beta_2}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)}=\frac{1}{\cos\varphi}\cdot$$

$$\cdot\sin\varphi\cdot\frac{\sin\beta_1}{\sin(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin\beta_2}=\operatorname{tg}\varphi\cdot\frac{\sin\beta_1}{\sin(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin\beta_2}\cdot$$

$$\cdot\,d\varphi^2=\operatorname{tg}^2\varphi\left[\left(\frac{db}{b}\right)^2+\left(\frac{da}{a}\right)^2+\operatorname{ctg}^2(\alpha_1+\beta_1)\cdot d\alpha^2+\right.$$

$$+\frac{\sin^2(\beta_2-\alpha_1)}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin(\alpha_1+\beta_1)}\cdot d\beta_1^2+$$

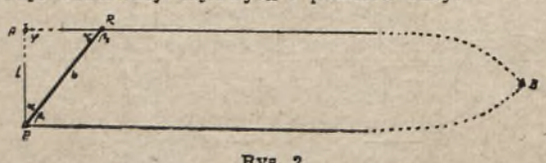
$$\left.+\frac{\sin^2\beta_1}{\sin^2(\beta_1+\beta_2)\cdot\sin\beta_2}\cdot d\beta_2^2\right]\qquad(5)$$

Błąd punktu „P", jak wynika z zależności (1), będzie najmniejszy, gdy wyrażenie pod pierwiastkiem będzie minimum („dl", „l", „dφ" — minimum). Ze związków (4) i (5) możemy określić wielkości kątów „α" i „β" oraz długość „l", przy których „dl" i „dφ" będą najmniejsze. Z wielkościami kątów „α" i „β" bardzo ściśle wiąże się położenie punktów „P" i „R" (punkty „A" i „B" są stałymi punktami w terenie — zmieniać można tylko oba końcowe punkty bazy). Tak więc analizując wyrażenia (4) i (5) możemy powiedzieć, że punkty „P" i „R" muszą przyjąć takie położenie, aby:

1. „l" było jak najmniejsze — punkt przenoszony powinien znajdować się jak najbliżej punktu przenoszonego.
2. Suma kątów „α_1" i „α_2" powinna być bliska 90°.
3. Kąt „α_2" powinien być większy od „α_1".
4. Kąt „α_2" powinien być większy od zera.
5. Suma kątów „α_1" i „β_1" — powinna być bliska 90°.
6. Kąt „β_1" powinien być większy od „α_1".
7. Kąt „β_2" większy od „β_1".
8. Kąt „β_2" większy od zera.
9. $\beta_1 > \beta_2 - 2\,\alpha_1$
10. „φ" $\neq 90^0$ — w wypadku gdy zachodzi równość, układ jest nieoznaczony. Wniosek ten należy połączyć z wnioskiem drugim ($\alpha_1 + \alpha_2 = 90^0$) i wnioskiem piątym ($\alpha_1 + \beta_1 = 90^0$). Przy takich wielkościach kątów — punkt „R" będzie leżał na prostej „AB" i proste „AB" i „BP" będą do siebie równoległe — punkt „B" w nieskończoności (rysunek 2).

Aby odpowiedzieć na drugie pytanie należy podstawić związki (4) i (5) do wyrażenia (1) — otrzymamy wtedy jedno równanie o dwóch niewiadomych. Wykorzystamy teraz założenie trzecie $\left(\frac{m_b}{b}=\frac{2\,m_\alpha}{\rho}\right)$ i po podstawieniu go do uprzednio otrzymanego związku, możemy dać odpowiedź na postawione pytanie. Należy przy tym zaznaczyć, że na błąd punktu przeniesionego złożą się dwa czynniki:

1. Warunki kątowe — wzajemne ułożenie wszystkich punktów
2. błąd obserwacji kątowych i pomiaru bazy.



Rys. 2.

Przyjmując jeden z tych czynników dla warunków optymalnych (np. pierwszy) i po podstawieniu jego wartości do związku — otrzymamy maksymalną wartość czynnika drugiego (w tym wypadku błąd obserwacji kątowej). Na podstawie wyprowadzonych uprzednio wniosków można powiedzieć, że wzajemne ułożenie wszystkich punktów będzie najkorzystniejsze, gdy: $l = 200$ m $\alpha_1 = 40g$.

Wielkości $\frac{da}{a}$ trudno dokładnie przewidzieć — wydaje się, że przyjęcie jej za 1:30000 będzie zupełnie słuszne.

Po podstawieniu związków (4) i (5) oraz założenia $\frac{m_6}{6}=\frac{2m_\alpha}{\rho}$ do wyrażenia pierwszego i po wykonaniu odpowiednich przekształceń — otrzymamy związek dla określenia wartości $\frac{d\alpha}{\rho}$. Podstawiając odpowiednie wartości funkcji trygonometrycznych do tego związku otrzymamy:

$$\frac{d\,\alpha}{\rho}=0.000039,\ \text{czyli}\ d\alpha=\pm\,8''\ \text{(jako maksimum)}.$$

Wprowadzając tę wielkość do założenia trzeciego obliczymy błąd względny bazy, który wyniesie 1:12.500.

Wydaje się mało prawdopodobne, aby w praktyce można stosować tylko optymalne położenia punktów „P" i „R" — z reguły ułożone one będą mniej korzystnie. W związku z tym należy dążyć do podwyższenia dokładności pomiaru kątów i bazy. Wydaje się, że dokładności te określone błędami średnimi można przyjąć jak następuje:

$$m_\alpha \leqq \pm 5''$$

$$\frac{m_b}{b}\leqq\pm\frac{1}{20.000}$$

III. Uwagi ogólne i wnioski

Przedstawiona na rys. 1 konstrukcja przeniesienia współrzędnych nie jest jedyną, jaką można by stosować w praktyce. Do analizy przyjęto ją jako jedną z najprostszych. Stosowanie takiej konstrukcji w praktyce jest raczej niewskazane — brakuje tu bowiem najprymitywniejszej kontroli wykonanej pracy w terenie. W przypadku złej identyfikacji punktu dowiązania, otrzymalibyśmy współrzędne punktu nie istniejącego na rysunku. Cały wkład pracy okazałby się bez celu. Poza tym słuszne jest dążenie do zwiększenia ilości obserwacji nadliczbowych w celu wyrównania całego układu. W związku z tym można by zakładać nawet całą siatkę trójkątów — jak na rysunku 3.

Rys. 3.

W tym przypadku do wyznaczenia mielibyśmy 6 punktów (12 niewiadomych), a danych: 20 obserwacji kątowych + 2 pomiary bazowe. Po rozwiązaniu i wyrównaniu tego układu zwiększamy dokładność przeniesienia punktu przez uwzględnienie obserwacji nadliczbowych oraz określamy rząd tej dokładności. Może w niektórych przypadkach siatka przedstawiona na rysunku 3 okazać się zbyt kłopotliwa do zrealizowania w terenie, ale zaniechanie obserwacji kontrolnych jest bardzo ryzykowne. Siatkę taką oczywiście nie należy ze względów ekonomicznych stosować tam, gdzie przeniesienie punktu nie wymaga dużej dokładności. Jednak w przypadkach kiedy do nowotworzonego punktu chcemy dowiązać poligonizację precyzyjną, lub jeśli ten punkt wchodzi do triangulacji miejskiej — stosowanie tego rodzaju konstrukcji byłoby wskazane.

Najważniejszymi warunkami, które należałoby przestrzegać przy przenoszeniu współrzędnych, byłyby:

1. wykonanie pomiaru kontrolnego w terenie przez założenie dwóch baz i przy użyciu dwóch punktów dowiązania,
2. wykonanie obserwacji nadliczbowych i w konsekwencji wyrównanie układu,
3. wykonanie pomiarów z dokładnością określoną w wyniku wyżej przeprowadzonej analizy.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że przy analizie nie brano pod uwagę wpływu niedokładnego spoziomowania instrumentu na pomiary kątowe.

Błąd ten jest zależny od różnicy wysokości między punktami celów (od tangensa kąta pionowego), co należy uwzględnić przy projektowaniu układu przeniesienia.

WYDAWNICTWA
Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych

ROCZNIK GEODEZYJNY 1954

Praca zbiorowa pod red. nacz. prof. M. Odlanickiego Poczobutta

Rocznik Geodezyjny 1954 stanowi dalszy ciąg Rocznika 1953. Obie te książki obejmują podstawowe wiadomości z zakresu geodezji, kartografii, astronomii geodezyjnej, geofizyki, geodezji gospodarczej oraz elementy planowania przestrzennego, budownictwa, inżynierii, gleboznawstwa i klasyfikacji gruntów.

Dział geodezji uzupełniają tabele pomocnicze i nomogramy oraz rozdziały o organizacji służby geodezyjnej, szkolnictwie, badaniach naukowych i o Stowarzyszeniu Geodetów Polskich. Zestawiono również wykaz polskich wydawnictw geodezyjnych od XV w. do r. 1944 i wydawnictw zagranicznych, które ukazały się po 1944 r., a ponadto podano spis wszystkich czasopism geodezyjnych na świecie.

Str. 886 Cena zł 52.50

KŁOPOCIŃSKI WACŁAW

Tachimetria dla pomiarowych

Książka jest przeznaczona dla tych starszych pomiarowych, którzy zdobyli już dużą praktykę w pomocniczych pracach geodezyjnych i po przeszkoleniu mogą wypełniać niektóre funkcje, powierzane dotychczas technikom.

Może również służyć technikom do przypomnienia i uzupełnienia wielu zasadniczych wiadomości z tachimetrii.

Str. 206 Cena zł 15.—

CZERSKI ZBIGNIEW

Optyka instrumentalna

Książka jest pierwszym wydawnictwem tego rodzaju w polskiej literaturze naukowo-technicznej. Zawiera podstawowe wiadomości z optyki geometrycznej oraz ich zastosowanie do teorii budowy instrumentów optycznych.

Przeczytanie jej pozwoli geodetom poszerzyć i uzupełnić wiadomości z optyki instrumentalnej oraz sprostować wiele pojęć błędnych chociaż powszechnie przyjętych.

Str. 252 Cena zł 23.50

NAPIERKOWSKI Z. i ROGOWSKI J.

Czynności pomiarowych przy mierzeniu długości

Broszura opisuje w sposób przystępny czynności pomiarowych przy mierzeniu długości taśmą, ruletką i łatami.

Przeznaczeniem tej pracy jest pomoc przy doszkalaniu robotników zatrudnionych przy poligonizacji i pomiarze szczegółów.

Str. 56 Cena zł 4.—

WARUNKI PRENUMERATY PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO

Prenumerata normalna

Kwartalna	18,—
Półroczna	36,—
Roczna	72,—

Zgłoszenia przyjmują wyłącznie urzędy pocztowe oraz listonosze wiejscy i miejscy. Termin zgłoszenia prenumeraty upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty

Prenumerata ulgowa

(1/2 ceny prenum. norm.)

Z prenumeraty ulgowej mogą korzystać członkowie stowarzyszeń technicznych NOT, członkowie klubów racjonalizacji i techniki oraz studenci szkół wyższych. Zgłoszenia (tylko zbiorowe) przez oddziały wojewódzkie NOT oraz koła naukowe studentów przyjmuje PPK „Ruch" W-wa, ul. Srebrna 12, Centralna Ekspedycja, po uprzednim wpłaceniu należności na konto PKO NR I-14000/110.

Pojedyncze zeszyty „Przeglądu Geodezyjnego" można nabyć jedynie w Wydziale Zbytu Czasopism Technicznych NOT W-wa, Czackiego 3/5. Zakupu można dokonać osobiście względnie przesyłką pocztową po uprzednim wpłaceniu należności (za zeszyt i koszty przesyłki) na konto PKO W-wa, Nr I-21338/113, z wyszczególnieniem opłaconych zeszytów. Cena pojedynczego zeszytu zł. 6,— porto zł. 0,45.

Cena zł 6.—

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

ALEKSANDROWICZ E.: **Wskazówki dla początkującego laboranta.** Biblioteka Laboranta. S. 40, zł 1.50

BROMLEJ M. F., KUCZERUK W. W.: **Techniczne badania i sprawdzanie sprawności urządzeń wentylacyjnych w zakładach przemysłowych.** S. 211, zł 15.—

BUCZYŁO E.: **Co powinien wiedzieć pracownik obsługujący nitrator.** S. 44, zł 2.—

ELBAUM J., REICHER J.: **Elektryczne aparaty rozruchowe i regulacyjne.** Montaż — obsługa — remont. S. 215, zł 12.—

GRABIEC A., MARKIEWICZ E.: **Metalizacja natryskowa.** S. 197, zł 14.—

JANIKOWSKI P.: **Składowanie węgla na placu fabrycznym.** S. 92, zł 5.—

KACPRZAK J.: **Lakiery i emalie nitrocelulozowe.** S. 164, zł 10.—

KNOPF M.: **Metody badań farb rdzochronnych.** S. 122, zł 8.—

LEWICKI T.: **Części maszyn w zarysie.** Wyd. 3 niezmienione. S. 127, zł 10.50

MUSIL L.: **Ogólne zasady projektowania elektrowni parowych.** Tłum. z niem. J. Dąbrowski, C. Dąbrowski. S. 419, zł 42.— (w oprawie)

SOKOŁOWSKI A. P.: **Kurs technologii budowy maszyn.** Część II. Technologia obróbki części maszynowych. Tłum. z ros. W. Wasiljew. S. 438, zł 28.—

SZNEE J. I.: **Teoria turbin gazowych.** Tłum. z niem. L. Niemand. S. 367, zł 35.— (w oprawie)

TERMAN F. E.: **Radiotechnika.** Tom. I. Wyd. 2. S. 671, zł 40.—

ZMICHORSKI E.: **Chromowanie techniczne i budowa chromowni.** S. 287, zł 12.— (w oprawie)

Do nabycia w księgarniach technicznych
DOMU KSIĄŻKI

WYDAWNICTWO „BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA"

BIELICKI W.: **Rury betonowe.** Warszawa 1954, s. 172, zł 12.50

BRYLA S., SUWALSKI L.: **Beton i żelbet.** Wydanie 2. Opracował L. Suwalski. Warszawa 1954, s. 292, zł 28.—

DANILECKI W.: **Konstrukcje zespolone murowe zbrojone i ceglano - żelbetowe.** Warszawa 1954, s. 143, zł 13.—

IWIAŃSKI A. M.: **Konstrukcje żelbetowe.** Tłum. z ros. W. Lenkiewicz. Komentarzami opatrzył i przystosował do warunków polskich J. Minc. Wydanie 2 poprawione. Warszawa 1954, s. 479, zł 29.50

Katalog urządzeń małej mechanizacji w budownictwie. Zeszyt 1. — Transport poziomy i pionowy. Roboty różne. Ministerstwo Budownictwa Przemysłowego. Warszawa 1954, s. 28, zł 16.—

LENKIEWICZ W.: **Przodujące metody pracy zespołowej przy wykonywaniu robót murowych.** Warszawa 1954, s. 32, zł 2.—

MAZOW I. J.: **Przyśpieszona produkcja cegły.** Tłum. z ros. W. Lenkiewicz. Warszawa 1954, s. 39, zł 2.50

MAZOW I. J.: **Sposoby zwiększenia wydajności dużych pieców kręgowych do wypału cegły.** Tłum. z ros. W. Rawicz-Szczerbo. Warszawa 1954, s. 54, zł 3.—

MINC J.: **Obliczanie konstrukcji żelbetowych metodą odkształceń plastycznych.** Część II. Warszawa 1954, s. 188, zł 20.—

STRUG E.: **Roboty ziemne w budownictwie.** Warszawa 1954, s. 102, zł 6.—

ŻENCZYKOWSKI W.: **Budownictwo ogólne.** Tom II — Konstrukcje i wznoszenie murów i sklepień. Wyd. 4 (drugie drukowane). Warszawa 1954, s. 491, zł 33.50 (opraw. pł.).

Do nabycia w księgarniach technicznych
DOMU KSIĄŻKI