PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 1 Rok LI 1979

TREŚĆ

PRZEWOŹNIK Cz.: Główne kierunki działania w roku jubileuszu 35-lecia Polski Ludowej 1

LIPERT C.: Poprzez społeczne działanie Stowarzyszenia do wyższej efektywności i jakości pracy 2

KŁOPOTOWSKI J.: Scalenia i wymiany gruntów oraz ich znaczenie dla wzrostu produkcji rolnej 6

Kursokonferncja „Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich", „Białystok, 7—9 października 1978 roku 8

GORAJ St.: Problemy techniczne i organizacyjne 9

EJSMONT R.: Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej 11

BOJAR Z.: Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne 16

KWIECIEŃ J.: Wpływ pola temperaturowego na wyniki pomiarów odkształceń poziomych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych 21

SZANCER S.: Zastosowanie geodezji inżynieryjnej w niektórych problemach kosmicznych 27

TATARCZYK J.: Etapy rozwoju teodolitów kodowych 31

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 35

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 35

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

ORZECHOWSKI Z.: Skierniewice — plan miasta 37

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

BOHONOS B.: Nowe systemy ortofotograficzne C. Zeiss — Jena oraz wstępne wyniki testowania 39

INHALT

PRZEWOŹNIK Cz.: Hauptrichtungen der Tätigkeit im Jahre des 35-jährigen Bestehens der VR Polen 1

LIPERT C.: Durch die soziale Tätigkeit des Verbandes zur höheren Arbeitswirksamkeit und -qualität 2

KŁOPOTOWSKI J.: Flurbereinigung und Bödenaustausch sowie deren Bedeutung für die Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion 6

Lehrkursus-Konferenz: Gestaltung der räumlichen Struktur von landwirtschaftlichen Gebieten", Białystok, 7.—9. Oktober 1978 8

GORAJ St.: Probleme der Organisation und der Technik 9

EJSMONT R.: Organisation des landwirtschaftlichen Produktionsraumes 11

BOJAR Z.: Räumliche Planung und geodätische landwirtschaftliche Einrichtungen 16

KWIECIEŃ J.: Einwirkung des Temperaturfeldes auf horizontale Verformungen in geschlossenen Fabrikräumen 21

SZANCER S.: Einsatz der Ingenieur-Vermessungskunde bei manchen Weltallproblemen 27

TATARCZYK J.: Entwicklungsetappen von Code-Theodoliten 31

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE 35

INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 35

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN 37

ORZECHOWSKI S.: Skierniewice — Stadtplan 37

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 39

BOHONOS B.: Neue orthofotographische Systeme von Carl-Zeiss-Jena und die ersten Testergebnisse 39

Themaplan der „Geodätischen Rundschau für das Jahr 1979 IV

SOMMAIRE

PRZEWOŹNIK Cz.: Les orientations principales des activités au cours de la 35e année de la Pologne Populaire 1

LIPERT C.: Par les activités sociales de l'Association à la meilleure efficacité et qualité du travail 2

KŁOPOTOWSKI J.: Le remembrement et l'échange des sols et leur importance du point de vue de l'accroissement de la production agricole 6

Conférence de perfectionnement: La formation de la structure de l'aménagement des terrains à la campagne. Białystok, du 7 au 9 octobre 1978 8

GORAJ St.: Les problèmes techniques et d'organisation . . 9

EJSMONT R.: L'organisation de l'espace agricole de production 11

BOJAR Z.: La planification spatiale et les appareils géodésiques agricoles 16

KWIECIEŃ J.: Les répercussions du champ de température sur les résultats de mesurage des déformations horizontales dans les locaux d'usine fermés 21

SZANCER S.: La mise en oeuvre de la géodésie technique dans certains problèmes cosmiques 27

TATARCZYK J.: Les étapes de développement des théodolites codés 31

LA VIE DE L'ORGANISATION ET DU PAYS 35

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GEODÉSIE et de CARTOGRAPHIE 35

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE 37

ORZECHOWSKI Z.: Skierniewice — le plan de la ville

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GEODESIE ET DE CARTOGRAPHIE

BOHONOS B.: Les systèmes orthophotographique nouveau de Carl-Zeiss-Jena et les résultats préliminaires des tests 39

Le plan thématique de la Revue de Géodésie pour 1979 IV

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Czackiego 3/5
00-950 Warszawa

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: dr inż. Janusz RYGIELSKI, z-ca redaktora naczelnego: mgr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr inż. T. Chojnicki, mgr inż. J. Dąbrowski, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr inż. A. Majdc, mgr inż. St. Kolanowski, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), doc. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupaylo, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Mołąg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. dr inż. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr inż. B. Ney, Klara Półtorczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, dr inż. J. Rygielski

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 12-398/79. Nakład 3750 egz., obj. 4,5 ark. druk. Papier druk. sat IV kl. 70 g. A-1, C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Styczeń 1979 Nr 1

PRZEWOŹNIK Cz.: **Główne kierunki działania służby geodezyjnej w roku jubileuszu 35-lecia Polski Ludowej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 1

Wystąpienie prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii podsumowuje osiągnięcia służby geodezyjno-kartograficznej w okresie ostatnich pięciu lat i określa kierunki działania na rok 1979 w zakresie ogranizacji wykonania zadań wynikających z programu społeczno-gospodarczego rozwoju kraju, wytyczonego przez VI i VII zjazdy PZPR.

LIPERT C.: **Poprzez społeczne działanie Stowarzyszenia do wyższej efektywności i jakości pracy.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 2

Wystąpienie prezesa Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich zawiera podsumowanie działalności Stowarzyszenia w minionym roku i wskazuje zadania stojące przed Stowarzyszeniem w roku 1979 na tle najważniejszych kierunków rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.

KŁOPOTOWSKI J.: **Scalenia i wymiany gruntów oraz ich znaczenie dla wzrostu produkcji rolnej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 6

Podsumowano dotychczasowe działania w zakresie scaleń i wymiany gruntów w Polsce, przedstawiono istotę współczesnych działań w tym zakresie eksponując zagadnienie efektów produkcyjnych i społecznych.

GORAJ St.: **Problemy techniczne i organizacyjne.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 9

Przedstawiono problemy dotyczące takich kwestii, jak porządkowanie struktury władania i użytkowania gruntów, programowania i modelowania prac urządzenioworolnych, a także niektórych aspektów technicznych, technologicznych i organizacyjnych tych prac.

EJSMONT R.: **Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 11

Praca zawiera obszerne omówienie treści referatów na temat podany w tytule, wygłoszonych na kursokonferencji SGP w Białymstoku w dniach 7—9 X 1978 roku.

BOJAR Z.: **Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 16

Omówiono działania z zakresu gospodarki ziemią i urządzeń rolnych pod kątem sfer: planistycznej, technicznej, administracyjnej i inwentaryzacyjno-poznawczej.

KWIECIEŃ J.: **Wpływ pola temperaturowego na wyniki pomiarów odkształceń poziomych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 21

W artykule omówiono wpływ warunków atmosferycznych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych na wyniki pomiarów geodezyjnych, zwłaszcza zaś pomiarów odkształceń poziomych. Podano metodę pomiarów oraz sformułowane wzory.

SZANCER S.: **Zastosowanie geodezji inżynieryjnej w niektórych problemach kosmicznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 27

Autor podaje podstawowe informacje o zadaniach radioastronomii a także o budowie i działaniach radioteleskopów. Przedstawia również zagadnienia geodezji inżynieryjnej związane z radioteleskopami. Podaje informacje o obserwatoriach radioastronomicznych w Polsce.

TATARCZYK J.: **Etapy rozwoju teodolitów kodowych.** Prz. Geod. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 1 s. 31

W artykule podane są zasady konstrukcji teodolitów kodowych. Omówiono teodolity kodowe z fotograficzną rejestracją wyników, teodolity kodowe z przystawką elektroniczną oraz teodolit firmy Opton.

ПШЕВОЗНИК Ч.: **Главные направления деятельности геодезической службы в юбилейном году 35 летия Народной Польши.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 1

Статья председателя Главного Управления Геодезии и Картографии подводит итоги достижений геодезическо-картографической службы за период последних пяти лет и очертивает направления действия в 1979 году в области организации выполнения заданий следующих с программа общественно хозяйственного развития страны намеченного 6 и 7-ым Съездом ПОРП.

ЛИПЕРТ Ц.: **Через общественною деятельность Геодезического Общества к повышению эфективности и качества работы.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 2

Статья председателя Польского Геодезического Общества за прошедший год и начеркивает задания на 1979 год на фоне самых важных направлений общественно-хозяйственного развития страни.

КЛОПОТОВСКИ Я.: **Розверстание и обмен грунтов и их значение для повышения сельскохозяйственного производства.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 6

В статъе подведено до настоящего времени действие в области розверстаний и обмена грунтов в Польше представлено принцип современных действий в той области, подчеркивая вопрос продукционных и общественных эфектов.

ГОРАЙ СТ.: **Технические и организационные проблемы с области землеустройства.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 9

Представлено в статъи проблемы касающиеся таких вопросов как приведение в порядок структуры владения и моделирования землеустройственных работ а также некоторых технических, технологических и организационных испектов этих работ.

ЭЙСМОНТ Р.: **Организаций сельскохозяйственного производственного пространства.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 11

Статъя вмещает обширное обсуждение содержаний докладов на тему подану в заглавию, которые были произнесены на курсо-конференции Польского Общества Геодезистов в Беломстоке в днях 7—9. 10. 1978 г.

БОЯР З.: **Пространственное планирование и геодезические землеустройства.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 16

В статъе обсуждено работы в области хозяйничения землей и землеустройств с точки зрения сфер: планировечной, технической, администрационной и инвентаризационной познавательной.

КВЕЦЕНЬ Я.: **Влияние температурного поля на итоги измерения горизонтальных смещении в закрытых заводских помещениях.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 21

В статье обсуждено влияние атмосферических условии в закрытых заводских помещениях на результаты геодезических измерении, особенно измерении горизонтальных смещении. Подано метод измерении, а также излагаемые формулы.

ШАНЦЕР С.: **Применение инженерной геодезии в некоторых космических проблемах.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 27

Автор подает основные информации о задачах радиоастрономии а также о конструкции и действие радиотелескопов. Представляет также вопросы инженерной геодезии связаной с радиотелескопами. Подает информации о радиоастрономических наблюдениях в Польше.

ТАТАРЧИК Я.: **Этапы розвития кодовых теодолитов.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 1 стр. 31

В статье подано основы конструкции кодовых теодолитов. Обсуждено кодовые теодолиты с фотографической регистрацией отечетов, кодовые теодолиты с электронной приставкой а также теодолиты фирмы Оптон.

III 01249

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



SGP

WARSZAWA STYCZEŃ 1979

ROK LI Nr 1

Dr inż. CZESŁAW PRZEWOŹNIK

Prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

Główne kierunki działania w roku jubileuszu 35-lecia Polski Ludowej

Dwa miesiące temu przedstawiłem na łamach Przeglądu Geodezyjnego rezultaty realizacji podstawowych zadań wynikających z Programu rozwoju geodezji i kartografii, ustalonego w 1973 r. przez Wydział Ekonomiczny KC PZPR. Obecnie, wkraczając w nowy, 1979 rok, krótko przypomnę, iż minione pięć lat potwierdziło słuszność przyjętych w tym programie koncepcji. Dokonany proces przeobrażeń służby geodezyjnej i kartograficznej, a w szczególności koncentracja potencjału produkcyjnego i zorganizowanie silnych przedsiębiorstw sterowanych centralnie, umożliwiły szersze zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej w zakresie prac geodezyjnych i kartograficznych. Wartość produkcji przedsiębiorstw pionu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wzrosła z 1,2 mld zł w 1973 r. do 3,9 mld zł w 1978 r. W okresie tym znacznie rozszerzono realizację zadań o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, dotyczących unowocześnienia osnów geodezyjnych, pokrycia kraju jednolitą mapą zasadniczą, unowocześnienia prowadzenia ewidencji gruntów, wydania map topograficznych służących gospodarce i różnego rodzaju map tematycznych oraz realizację zadań związanych z bieżącymi pracami geodezyjnymi i kartograficznymi w wielu dziedzinach gospodarki narodowej, a w szczególności przy wykonywaniu inwestycji. Ponadto znacznie rozszerzono eksport prac geodezyjnych i kartograficznych. Wartość eksportu wzrosła aż ośmiokrotnie. W wyniku dokonanych zmian organizacyjnych zaplecza naukowo-badawczego uzyskano lepsze powiązanie tego zaplecza z przedsiębiorstwami i widoczne efekty ekonomiczne prac badawczych. Wprowadzenie nowego modelu organizacyjnego geodezyjnej służby koordynacyjno-nadzorczej w terenowych organach administracji państwowej umożliwia tym organom lepsze wykonywanie terenowej koordynacji i nadzoru geodezyjno-kartograficznego.

Naszymi działaniami wnieśliśmy istotny wkład do realizacji programu społeczno-gospodarczego rozwoju kraju wytyczonego przez VI i VII Zjazdy PZPR.

Pragnę w tym miejscu serdecznie podziękować wszystkim pracownikom służby geodezyjnej i kartograficznej oraz działaczom społecznym, którzy przyczynili się do rozwoju geodezji i kartografii, za ich dotychczasowy wysiłek, zaangażowanie i wkład pracy przy realizacji zadań oraz wyrazić przekonanie, że nie będą szczędzić sił w dalszej działalności nad wykonaniem stojących przed nami zadań, dla dobra naszego kraju.

Warto zaznaczyć, że i miniony 1978 rok przyniósł niewątpliwy postęp w rozwoju geodezji i kartografii, mimo niełatwych warunków w tym roku. Pozytywne wyniki realizacji planu 1978 roku stwarzają dobre warunki startu do realizacji trudnych, ale realnych zadań przyjętych w planie na rok bieżący.

W wytyczonych na 1979 rok zadaniach produkcyjnych, których globalna wartość ma wzrosnąć o około 9% w porównaniu do 1978 roku, na czoło wysuwają się zadania o znaczeniu ogólnopaństwowym, mające na celu zaspokojenie potrzeb wielu dziedzin gospodarki narodowej. Produkcja ta, jako bazowa, obejmująca osnowy geodezyjne, mapy topograficzne, mapę zasadniczą i ewidencję gruntów, ma wzrosnąć o około 14% i stanowić będzie około 53% globalnej produkcji podstawowej przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych pionu GUGiK.

Plan na 1979 rok zakłada wzrost geodezyjnej obsługi budownictwa o około 6%, co wynika z potrzeby zapewnienia realizacji priorytetowych inwestycji — szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej i budownictwa mieszkaniowego. Usługi dla ludności wzrosną o około 15%. Rozmiary produkcji map tematycznych dla różnych działów gospodarki narodowej, a w szczególności planowania i zarządzania oraz wydawnictw kartograficznych dla szkolnictwa, turystyki i ogółu obywateli, ustalono na poziomie zbliżonym do 1978 roku. Na takim samym poziomie utrzymano zadania w zakresie eksportu prac geodezyjnych i kartograficznych.

Istotne znaczenie dla rozwoju produkcji map tematycznych stanowi zorganizowanie w Instytucie Geodezji i Kartografii Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych. Ośrodek ten stanie się wkrótce nowoczesnym centrum teledetekcji. Obecnie zagadnieniem szczególnej

POLITECHNIKA GDAŃSKA

wagi jest zapewnienie ośrodkowi pełnych warunków do rozwoju działalności.

Wśród problemów wymagających rozwiązania na czoło wysuwa się potrzeba dalszej koncentracji potencjału produkcyjnego w pionie GUGiK, doskonalenia pracy przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych oraz lepszej gospodarki kadrą i sprzętem dla złagodzenia znacznego niedoboru mocy produkcyjnej, który nie pozwala na zaspokojenie stale wzrastających potrzeb gospodarki narodowej.

Ważną sprawą jest doprowadzenie do pełnej organizacji i właściwej obsady rejonowych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej przedsiębiorstw, przystosowanych do pełnienia funkcji dyspozycyjnych i aktualizacji zasobu tych ośrodków. Niezmiernie istotnym problemem jest doprowadzenie wspólnie z resortem rolnictwa w możliwie krótkim czasie do pełnego zorganizowania i obsadzenia w urzędach gmin stanowisk geodetów, niezbędnych do realizacji zadań geodezyjnych w gminach, w tym utrzymywania w aktualności mapy zasadniczej kraju.

Zadaniem o kluczowym znaczeniu jest zapewnienie dalszego rozwoju nowoczesnych technik i technologii prac geodezyjnych i kartograficznych, a w szczególności fotogrametrii, informatyki i reprodukcji. Niezbędne jest konsekwentne wdrażanie opracowanych już systemów informatycznych oraz kontynuowanie opracowań w tym zakresie. Zachodzi potrzeba usprawnienia działalności geodezyjnej w realizacji inwestycji. Będziemy kontynuowali dostawy sprzętu i środków transportu, a także zwiększali bazę lokalową. W pracach naukowo-badawczych położymy nacisk na lepszą ich koordynację i efektywność oraz na tworzenie warunków do wykorzystywania i stosowania wyników badań w praktyce. Będziemy również kontynuować współpracę naukowo-techniczną z zagranicą, a w szczególności ze służbami geodezyjnymi państw socjalistycznych oraz szerzej wykorzystywać doświadczenia zagraniczne.

W większym niż dotychczas zakresie musimy koncentrować się na sprawach lepszej jakości i wydajności pracy, efektywności działań, doskonalenia organizacji pracy i procesów produkcyjnych, obniżania kosztów produkcji oraz wykorzystania wszelkich rezerw. Efektywność gospodarowania powinna być realizowana na co dzień, na każdym stanowisku pracy. Trzeba stwarzać odpowiednie warunki dla rozwijania inicjatyw pracowniczych i dla współzawodnictwa pracy. Należy przejawiać większą troskę o osiąganie jak najlepszych wyników przy użyciu posiadanych środków. Konieczne jest dalsze doskonalenie współpracy jednostek organizacyjnych z organizacjami społecznymi działającymi na ich terenie. Powinniśmy doskonalić warunki pracy i stwarzać lepsze warunki socjalno-bytowe załóg oraz kształtować właściwe stosunki międzyludzkie.

Przed nami pozostają jeszcze 2 lata realizacji bieżącego planu pięcioletniego. Musimy dołożyć w tym okresie wszelkich starań w celu zwiększenia zdolności produkcyjnych, warunkujących szersze zaspokajanie potrzeb społeczeństwa i gospodarki narodowej w dziedzinie geodezji i kartografii. Trzeba uczynić wszystko, co jest w naszej mocy, aby stworzyć warunki zapewniające pomyślne wykonanie zadań w 1979 roku. W przeświadczeniu o potrzebie pełnej koncentracji sił i środków wokół realizacji tych zadań zwracam się z gorącym apelem do pracowników służby geodezyjnej i kartograficznej o godne uczczenie osobistym czynem 35-lecia Polski Ludowej.

Z okazji Nowego Roku życzę pracownikom służby geodezyjnej i kartograficznej i całej społeczności geodezyjnej i kartograficznej powodzenia w realizacji zadań zawodowych oraz pomyślności w życiu osobistym.

Mgr inż. CEZARY LIPERT

Przewodniczący Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich Warszawa

Poprzez społeczne działanie Stowarzyszenia do wyższej efektywności i jakości pracy

Stowarzyszenie Geodetów Polskich w porównaniu z innymi stowarzyszeniami naukowo-technicznymi NOT ma najwyższy wskaźnik zrzeszonych inżynierów i techników w stosunku do ich zatrudnienia w naszym zawodzie. Według danych organizacyjnych liczba członków indywidualnych i zbiorowych stowarzyszenia ma wciąż tendencję wzrostu. W 1978 roku liczba indywidualnych członków przekroczyła 14 000, co w stosunku do roku poprzedniego stanowi około 110%, a liczba członków zbiorowych wzrosła ze 115 do 123, tj. do 106,8% stanu zeszłorocznego. Podane wielkości świadczą o rozwoju stowarzyszenia, o aktywności społecznej środowiska geodezyjnego i stale rosnącej integracji członków stowarzyszenia niezależnie od miejsca pracy.

Aktywność w pracy społecznej inżynierów i techników naszego zawodu potwierdza również rosnąca liczba kół SGP, która w ostatnim okresie zwiększyła się z 303 do 326, tj. o 7,6%. Zwiększyła się również liczba oddziałów o 3 nowo powołane w 1978 roku. Mamy obecnie 21 oddziałów SGP.

Ta rosnąca aktywność w szeregach naszego stowarzyszenia jest wynikiem mobilizacji do wykonania uchwał VII Kongresu Techników Polskich, wynikających z postanowień VII Zjazdu PZPR i II Krajowej Konferencji Partyjnej.

Pracę społeczną w środowisku geodezyjnym cechowała w 1978 roku wzmożona współpraca z organizacjami społecznymi w zakładach pracy, instytucjach naukowo-badawczych i kierowniczych, spełniała aktywną rolę w rozwoju techniki i technologii, w rozwijaniu inżynieryjnego działania prowadzącego do jak najlepszych wskaźników gospodarności.

Działalność ogniw Stowarzyszenia koncentrowała się na wykonaniu głównych zadań społeczno-gospodarczych wynikających z programów rządowych, resortowych i wojewódzkich.

Aktywność członków Stowarzyszenia przejawiała się w inicjowaniu wykorzystania propozycji i wniosków VII Kongresu Techników Polskich w pracy ogniw administracji centralnej, zjednoczeniu, przedsiębiorstwach i zakładach. Aktyw nasz brał udział w realizacji programu społeczno-gospodarczego rozwoju regionów i działów gospodarki. Oddziały wojewódzkie SGP, koła terenowe i zakładowe powoływały zespoły patronujące rozwiązaniom problemów technicznych.

Rozwijała się współpraca między zarządami ogniw stowarzyszenia a resortami i władzami wojewódzkimi oraz dyrekcjami przedsiębiorstw. W tym szerokim działaniu, obejmującym zagadnienia z zakresu gospodarki żywnościowej, budownictwa mieszkaniowego oraz eksportu myśli

technicznej, nastąpiła dalsza aktywizacja naszego środowiska. W jej wyniku następuje wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych przyczyniających się do lepszego wykorzystania ziemi. Inżynierowie i technicy SGP uczestniczą w realizacji programu gospodarki ziemią, a szczególnie w przygotowaniu dokumentacji niezbędnej przy przejmowaniu gospodarstw rolnych na rzecz państwa w scalaniu i wymianie gruntów, w przygotowaniu dokumentacji geodezyjnej pod inwestycje, doskonaleniu mapy zasadniczej kraju oraz modernizacji sieci geodezyjnej.

Pod kierunkiem kół i Oddziałów Wojewódzkich wdrażano w zakładach pracy nowe technologie, opracowywano plany postępu technicznego. Uczestniczono w opiniowaniu i realizowaniu projektów planów produkcyjnych oraz ich korygowaniu. Dla przykładu, aktyw Koła SGP przy Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, które znane jest z podejmowania społecznych zobowiązań, zainicjował przekroczenie planu na 1979 rok o milion złotych.

W roku ubiegłym koła nasze bardzo aktywnie rozwijały ruch racjonalizacji i wynalazczości, wnosząc wymierny wkład do postępu technicznego i ekonomicznego. Pomocną rolę odegrały kursy, konferencje i narady mające charakter naukowo-techniczny i szkoleniowy. Stowarzyszenie przeprowadziło konkursy jakości wykonanych prac geodezyjnych i urządzenioworolnych.

Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych SGP, na skutek prowadzonych dyskusji w Kole Terenowym w Ciechanowie, zorganizowała seminarium na temat: *Wykorzystanie Mapy Zasadniczej do potrzeb rolnictwa.* Na seminarium omówiono optymalne warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać mapa do potrzeb glebowo-rolnych. Sekcja wniosła swój liczący się wkład do lepszego zagospodarowania ziemi. Organizowała seminaria dotyczące:
— technicznego uzbrojenia stanowisk pracy w geodezji urządzeń rolnych;
— współdziałania służb geodezyjnych resortów rolnictwa i leśnictwa w zakresie urządzenia terenów rolnych i leśnych oraz gospodarki ziemią;
— wykorzystania mapy zasadniczej do potrzeb rolnictwa.

Sekcja wraz z Oddziałem Wojewódzkim w Białymstoku zorganizowała kursokonferencję, której tematem było kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich (szerzej na ten temat piszemy w artykule umieszczonym w niniejszym numerze Przeglądu Geodezyjnego).

Sekcja Kartograficzna i Oddział Wojewódzki SGP w Warszawie zorganizowały w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Ursusie seminarium dotyczące stabilności filmów graficznych stosowanych w reprodukcji kartograficznej. Kolejne zorganizowane przez Sekcję Kartograficzną seminaria stawiały zagadnienia badań warunków geometrycznych aparatów fotoreprodukcyjnych i map tematycznych dla rolnictwa. Seminarium na ostatni temat Sekcja organizowała łącznie z Instytutem Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Sekcja organizowała również na zlecenie firmy Ogel-Ozalid sympozjum na temat materiałów i urządzeń wytwarzanych przez tę firmę, służących do prac kartograficznych i reprodukcyjnych.

Sekcja Geodezji Miejskiej przedyskutowała projekt informacji kartograficznej oraz założenia operatu ewidencji gruntów w systemie informatycznym.

Klub użytkowników ETO w Geodezji zogranizował w Koszalinie VIII Naradę Szkoleniową na temat informatyki w geodezji i kartografii. Zdobycie I nagrody Mistrza Techniki w 1978 r. przez zespół CIGiK za pracę na temat: *Nowe metody tworzenia sieci podstawowych* świadczy o wielce przydatnej działalności Klubu, prowadzonego przez prof. J. Gaździckiego.

Działalność społeczna ukierunkowana była na podnoszenie efektywności gospodarowania poprzez lepszą organizację pracy i znoszenie barier ograniczających wzrost tej efektywności. Mając to na względzie, Główna Komisja Organizacji Zarządzania zorganizowała konferencję w Opolu na temat: *Ekonomika, organizacja i zarządzanie w geodezji.* Wnioski wypracowane na konferencji rozesłano do właściwych jednostek administracji państwowej. Podjęto działanie zmierzające do praktycznego przeniesienia prezentowanych nowatorskich rozwiązań do zakładów produkcyjnych.

Oddział Poznański SGP integrując kolegów z przedsiębiorstw i zakładów pracowników gospodarki komunalnej, Ministerstwa Rolnictwa i Pionu GUGiK zorganizował obchody 250-lecia geodezji miasta Poznania. Uświetnieniem obchodu była sesja naukowa na ten temat. Zorganizowano także wystawę w Muzeum Narodowym w Poznaniu, gromadzącą posiadane przez różne instytucje stare opracowania kartograficzne z obszaru Poznania, jak również wypożyczone ze Szwecji i NRD. Wydany został medal pamiątkowy „250 lat Geodezji Miasta Poznania".

Równie ciekawą inicjatywę przejawił Oddział Wojewódzki SGP w Rzeszowie, otwierając Klub Dyskusyjny. Jednym z tematów prowadzonych tam dyskusji była ocena 20-letniej publicystycznej działalności naszego czasopisma środowiskowego — Przeglądu Geodezyjnego. W wyniku dyskusji skrystalizowano poglądy dotyczące znowelizowania treści i układu czasopisma.

Aktywna działalność Oddziałów Wojewódzkich realizujących ustalenia VII Kongresu Techników Polskich związana była z zaspokajaniem potrzeb ujętych w programach rozwoju społeczno-gospodarczego województw. Współdziałało w tym zakresie z władzami terenowymi, organizując narady, sesje i kursokonferencje, na których kadra inżynieryjno-techniczna podejmowała ustalenia, które przekazywano do realizacji w zakładach pracy przy wykonywaniu planów społeczno-gospodarczych rozwoju województw.

Przed XII Plenum KC PZPR stowarzyszenia naukowo-techniczne otrzymały do konsultacji tezy pt. *O dalsze umocnienie roli nauki w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju.* Powołany przez Prezydium SGP zespół opracował szczegółowe uwagi do tez omawiających rozwój nauki w zakresie ochrony środowiska, pełnego wykorzystania zasobów glebowych oraz budownictwa. Treść przekazana w wymienionych trzech kierunkach zawiera wszechstronną działalność geodezji.

Podnoszenie jakości prac geodezyjnych i zwiększanie nowoczesności produkcji było także znaczącą częścią działania naszego Stowarzyszenia. Realizując postanowienia uchwały nr 206 Rady Ministrów z 30 września 1976 roku w sprawie jakości produkcji, organizowano konkursy jakości prac geodezyjnych i urządzenioworolnych, kursy szkoleniowe i kursokonferencje. Nowoczesność gospodarowania była przedmiotem dyskusji na konferencji w Opolu, gdzie zalecono szerokie wprowadzenie automatyki z wykorzystaniem EMC zarówno do zarządzania, jak i wykonawstwa w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii.

Podnoszenie efektywności gospodarowania i jakości prac były jednym z ważniejszych poczynań w działalności Stowarzyszenia, a wnioski wypracowane na konferencjach naukowo-technicznych zostały przekazane do realizacji. We wnioskach określono warunki techniczne, ekonomiczne i organizacyjne, metody i sposoby podnoszenia jakości.

Przedstawiciele Stowarzyszenia brali aktywny udział w organizowanych przez komitety Wojewódzkie PZPR naradach i konferencjach poświęconych zagadnieniom jakości i nowoczesności produkcji.

SGP zorganizowało wspólnie z Ministerstwem Rolnictwa konkurs nt. jakości prac scaleniowych i wymiennych oraz z GUGiK nt. jakości robót geodezyjnych. Oddziały Wojewódzkie SGP w całym kraju zajmowały się wnikliwie zagadnieniami jakości prac, biorąc aktywny udział w zorganizowanych konkursach jakości.

Wyróżnionym w Konkursie Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych wręczone zostały nagrody i dyplomy przez wiceministra rolnictwa dra Burczyka. Zwycięskiemu zespołowi wojewódzkiemu — Biuru Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy — wręczono Sztandar Przechodni Ministra Rolnictwa i Związków Zawodowych Pracowników Rolnych. Wręczono również Sztandar Wojewódzkiemu Biuru Terenów Rolnych w Rzeszowie.

W konkursie Jakości Robót Geodezyjnych nagrody i dyplomy wręczył wiceprezes GUGiK mgr Fr. Ołdak.

Przedstawiciele resortów uczestniczący w uroczystości wręczenia nagród przekazali dobrą ocenę społecznej działalności SGP w podnoszeniu jakości prac geodezyjnych oraz scaleniowych i wymiennych.

W społecznym oddziaływaniu na jakość prac prowadzono ścisłą współpracę z wojewódzkimi władzami politycznymi i administracyjnymi. W dniu 3 maja 1978 roku podpisano porozumienie pomiędzy Stowarzyszeniem Geodetów Polskich a Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii. We współpracy z resortami w wykonywaniu zadań społecznych należy położyć główny nacisk na propagowanie osiągnięć produkcyjnych i technologicznych w GUGiK i MR, popularyzować przykłady dobrych rozwiązań organizacyjnych, sylwetki ludzi dobrej roboty, mistrzów techniki, racjonalizatorów, przodujące zakłady pracy oraz przykłady

pozamaterialnego oddziaływania na jakość i społeczne zobowiązania zwiększające planowaną produkcję.

Poza konferencjami i konkursami sekcje naukowe organizowały seminaria i sympozja, które kształtowały rozwój nowoczesnych technologii i wpływały na podnoszenie jakości wykonawstwa.

Przedstawiciele naszego Stowarzyszenia wchodzili w skład terenowych komisji i zespołów ekspertów wojewódzkich komisji NOT ds. jakości i klubów dobrej roboty.

Również ochrona środowiska stanowiła przedmiot aktywnego działania Stowarzyszenia. Powołana Komisja ds. Ochrony i Kształtowania Środowiska inicjowała współdziałanie z władzami terenowymi w zagospodarowaniu regionów. Oddziały Wojewódzkie organizowały usługi geodezyjne i kartograficzne związane z rekultywacją obszarów rolnych, realizacją parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody, likwidacją i zagospodarowaniem hałd kopalnianych, zadrzewianiem miast i osiedli oraz sadzeniem lasów i doskonaleniem gospodarki wodnej. Jeden z zeszytów Przeglądu Geodezyjnego (5/78) poświęcono VI Krajowemu Przeglądowi Planów Przestrzennego Zagospodarowania Województw, w których mocnym akcentem zaznaczył się udział geodetów i kartografów.

Udział kadry inżynieryjno-technicznej w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju zyskał na znaczeniu dzięki uchwale Rady Ministrów nr 180 z 20 sierpnia 1976. Od czasu ukazania się uchwały Oddziały Wojewódzkie na jej podstawie skutecznie podjęły wiele działań służących poprawie jakości pracy, rozwojowi wynalazczości i racjonalizacji, doradztwu i konsultacjom w dziedzinie gospodarki, nauki, techniki i usług techniczno-inżynieryjnych. Pobudzały one inicjatywę kół zakładowych przez organizowanie szkolenia zawodowego i wymiany doświadczeń w pracy społecznej. Koła zakładowe tworzyły w zakładach pracy warunki umożliwiające osiąganie lepszych wyników produkcyjnych, korygowanie planów postępu technicznego i programów rozwoju zakładów oraz brały czynny udział w pracy kolegialnych organów doradczych przedsiębiorstw.

Przedstawiciele Prezydium ZG SGP brali udział w posiedzeniach Kolegium GUGiK, na których rozpatrywano analizę realizacji programu rozwoju fotogrametrii i koncepcji jego modyfikacji oraz projekt rozwoju informatyki geodezyjno-kartograficznej w latach 1979—1980 i zasady programowania jej rozwoju na lata 1981—1985.

Stowarzyszenie prowadzi zespół rzeczoznawców, który od kilku lat rozwija się i oddaje pożyteczne usługi gospodarce narodowej. W zespole tym powołana została także sekcja eksportu myśli technicznej, która będzie realizowała techniczno-technologiczne rozwiązania prac eksportowych. W tej pracy wykorzystuje się również bogate doświadczenia inżynierów emerytów.

W 1978 roku zwiększyło się społeczne oddziaływanie na rozwój myśli technicznej, na kształtowanie klimatu dobrej roboty i twórczych postaw zawodowych. Rozszerzono i doskonalono organizacyjnie ruch stowarzyszeniowy. Aktywnie współdziałano z organizacjami partyjnymi, samorządowymi i organizacjami młodzieżowymi.

Przykładem tego jest dobra inicjatywa Głównej Komisji ds. Młodej Kadry Geodezyjnej, która zainicjowała dwa konkursy. Jeden z nich to konkurs na najlepsze prace dyplomowe wykonane na wyższych uczelniach, drugi to opracowanie pt.: *Mój start w zawodzie*. Opracowane zostały regulaminy konkursów, a nagrody funduje Zarząd Główny SGP.

Specyfika naszego zawodu polega na pracy w terenie. W tych warunkach niełatwo jest prowadzić szkolenie, niemniej jednak w roku 1978 zorganizowano 30 kursów stacjonarnych, w tym 4 kursy II stopnia, 26 kursów III stopnia. Doskonalenie zawodowe prowadzone było również przez konferencje naukowo-techniczne, narady, sympozja i seminaria. W imprezach wzięło udział kilka tysięcy osób, a w imprezach organizowanych przez oddziały i koła ponad 28 000 osób. Zorganizowano około 300 odczytów, w których uczestniczyło około 12 000 osób.

Sekcja Geodezji Inżynieryjnej ZG zorganizowała i przeprowadziła dwa kursy III stopnia nt. *Pomiary kontrolne wymiarów i kształtów form i prefabrykatów metodami geodezyjnymi*. Zleceniodawcą był Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów „Cebet". W kursie wzięło udział 36 osób.

Resorty pozytywnie oceniają dotychczasową działalność szkoleniową SGP. W 1979 roku należy preferować szkolenie o określonej tematyce i w miarę możności podnosić jego dotychczasowy poziom. Przewiduje się zorganizowanie ogółem 32 kursów, w tym 16 drugiego i 16 trzeciego stopnia. Największa działalność szkoleniowa przypada OW SGP w Poznaniu, który objął szkoleniem szeroki wachlarz zagadnień, począwszy od instrumentoznawstwa, poprzez pomiary geodezyjne do potrzeb branżowych, metody i technologie nowoczesnych procesów produkcyjnych geodezji, fotogrametrii, kartografii, opracowanie mapy zasadniczej i wdrażanie systemów informatycznych. Z kolei OW SGP w Szczecinie przewidział szkolenie w zakresie instrumentoznawstwa, zastosowania minikalkulatorów elektronicznych w obliczeniach geodezyjnych, inwentaryzacji urządzeń podziemnych i problemów gospodarki ziemią (dla geodetów gminnych).

OW SGP w Rzeszowie zamierza szkolić w zakresie prawa wynalazczego z uwzględnieniem specyfiki prac geodezyjnych. Pozostałe oddziały wojewódzkie przewidują szkolenia zakładowe i seminaria poświęcone potrzebom regionalnym.

Przewidziane szkolenie jest realizacją zadań, które wynikają z porozumień zawartych między resortami administracji gospodarki terenowej i ochrony środowiska oraz rolnictwa a Stowarzyszeniem. Musimy dołożyć wszelkich starań, ażeby zadania, które sobie postawiliśmy, były wykonane z pożytkiem dla naszego zawodu i rozwoju gospodarczego kraju.

Stowarzyszenie organizowało także imprezy popularyzatorskie. Do nich należy zaliczyć otwarcie kolejnej wystawy w Muzeum Techniki NOT. Nosiła ona nazwę *Prace polskich topografów wojskowych w czasie II wojny światowej*. Ekspozycja miała na celu spopularyzowanie działalności topografów wojskowych podczas działań wojennych we wrześniu 1939 roku i w konspiracji okupacyjnej, w działalności służby geograficznej Wojska Polskiego w ZSRR i na Środkowym Wschodzie oraz we Włoszech. Część ekspozycji poświęcono sprawom zaopatrzenia w mapy oddziałów GL i AL i działalności służby topograficznej odrodzonego Wojska Polskiego w czasie II wojny światowej. Organizatorem wystawy była Główna Komisja ds. Muzeum i Wystaw.

Z imprez rekreacyjnych zorganizowano m.in. Mistrzostwa Polski Geodetów w tenisie w Inowrocławiu, Zlot Geodetów województwa kieleckiego i radomskiego, Ogólnopolski Rajd Geodetów w Nowym Sączu, uroczystości 15-lecia Koła Terenowego w Nowym Sączu.

Bardzo pożyteczna inicjatywa wysunięta została przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP w Warszawie. Koledzy z Warszawy zaopiekowali się starymi grobami zasłużonych geodetów. Akcję podjął Oddział wraz z Zarządem Głównym SGP. Obecnie na cmentarzu Powązkowskim w Warszawie prowadzona jest renowacja pomnika na grobie pułkownika WP, inżyniera kartografa — Mikołaja Rouget (1751—1847), uczestnika kampanii 1806 i 1812—1813 r. W przyszłym roku ma być odnowiony pomnik na grobie Mariana Klemensowskiego (1791—1869), inżyniera geodety, topografa wojskowego i wykładowcy w Szkole Aplikacyjnej Artylerii i Inżynierii w Warszawie.

W zakresie wynalazczości i racjonalizacji pracowniczej zwiększyło się oddziaływanie kół zakładowych na prace klubów techniki i racjonalizacji.

W ubiegłym roku Stowarzyszenie nasze pracowało aktywnie nad modelem prasy technicznej NOT. W działalności wydawniczej dążono do doskonalenia tematycznego Przeglądu Geodezyjnego i lepszych proporcji publikacji z pracy terenowej, ilustrowanej zdjęciami pokazującymi na gorąco pracę geodetów w terenie oraz fotogrametrów i kartografów podczas prac kameralnych. Również zlecenie oceny rocznika miało na celu polepszenie treści PG. Warto również zaznaczyć, że po raz pierwszy PG zdobył III miejsce wśród czasopism WCT NOT w konkursie propagowania radzieckiej myśli technicznej.

•

W organizacjach międzynarodowych aktywnie prowadzona jest przez nasze Stowarzyszenie Komisja VI Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Przewodniczący Komisji, prof. Zb. Sitek, zorganizował w dniach 8—10 sierpnia 1978 r. międzynarodowe seminarium tej Komisji nt. *Planowanie, ekonomika i kształcenie w fotogrametrii*. W seminarium wziął udział prezydent Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego — Jean Cruset. Przeprowadził on podczas pobytu w Krakowie rozmowy z działaczami Sekcji Fotogrametrycznej SGP.

Również w Międzynarodowym Towarzystwie Fotogrametrycznym doc. J. Wapiński prowadzi 2 Grupę Roboczą V Komisji MTF.

Stowarzyszenie nasze poza MTF bierze również aktywny udział w Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG). Aktywność nasza przejawiana jest w Komisji VI, zajmującej się geodezją inżynieryjną, w której pracach bierze udział prof. H. Leśniok. W Komisji VII, zajmującej się katastrem i urządzeniami rolnymi, uczestniczy prof. A. Hopfer. W Komisji VIII, zajmującej się planowaniem i rozwojem miast, mgr inż. H. Rak jest wiceprzewodniczącym.

Finalizowane są rozmowy dotyczące podpisania porozumienia ze Szwedzkim Towarzystwem Geodezyjnym. Przejawem aktywności już zaczętej współpracy było zorganizowanie w dniach 14—15 listopada 1978 roku polsko-szwedzkiego seminarium teledetekcji. Seminarium odbyło się w Instytucie Polskim w Sztokholmie.

Jednak najbardziej aktywną współpracę międzynarodową prowadzimy ze stowarzyszeniami geodetów i kartografów krajów socjalistycznych. Porozumienia dwustronne służą dobrze wymianie poglądów i doświadczeń. W 1978 roku prowadziliśmy wymianę bezdewizową uczestników organizowanych konferencji naukowo-technicznych i narad z Bułgarią, Węgrami, Czechosłowacją, NRD i Jugosławią.

Współpraca z krajami socjalistycznymi i udział naszego Stowarzyszenia w organizacjach międzynarodowych, skupiających geodetów fotogrametrów i kartografów, pozwalają na worowadzenie nowoczesnych technik i technologii w naszym wykonawstwie oraz na prezentację polskiej myśli technicznej na forum międzynarodowym.

Rozeznanie w tym względzie powinno rzutować na wszelkie inicjatywy i prace społeczne ogniw ruchu stowarzyszeniowego i mieć swoje odzwierciedlenie w programach i planach działania zakładów, branż, regionów i województw, jako tematyka naukowo-technicznych przedsięwzięć, ulepszająca nasze wykonawstwo.

Musimy dążyć do lepszego wykorzystania potencjału intelektualnego, materialnego i organizacyjnego naszej pracy społecznej w realizacji zadań wynikających przede wszystkim z uchwał plenarnych KC PZPR, jak obecnie program „Wisła", w którego realizacji będziemy koncentrować działalność inżynierów i techników, aktywizować ich do stawiania określonych zadań w realizacji tego poważnego problemu w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju.

W działaniu tym, w związku z uchwałą Rady Głównej NOT w sprawie współdziałania NOT w realizacji uchwały XII Plenum KC PZPR o zagospodarowaniu zasobów wodnych Wisły i jej dorzecza oraz decyzji Prezydium Rządu o zatwierdzeniu harmonogramu realizacji uchwał XII Plenum KC PZPR, stoją przed nami nowe zadania w 1979 roku. Musimy ustalić na konferencji naukowo-technicznej metody geodezyjnej realizacji i kontroli obiektów hydrotechnicznych. Niezbędne jest nawiązanie współpracy z innymi stowarzyszeniami, które są branżowo zainteresowane problemem regulacji i wykorzystania Wisły. Powinniśmy w prowadzonym szkoleniu zwrócić uwagę na problematykę obsługi geodezyjnej obiektów hydrotechnicznych i zaktywizować w tej tematyce koła zakładowe wybranych przedsiębiorstw specjalistycznych.

W tematyce tej rodzi się również potrzeba wypracowania poglądów dotyczących reorganizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej objętej pracami hydrotechnicznymi.

W realizacji tego priorytetowego tematu oczekuje nas wiele pracy. Sekcje nasze w planach swych prac społecznych traktują zagospodarowanie zasobów wodnych dorzecza Wisły jako prace ciągłe.

W Sekcji Fotogrametrycznej działalność powinna uwidocznić się w określeniu optymalnych metod fotogrametrycznych. Sekcja Geodezji Inżynieryjnej ma wypracować na przewidzianych seminariach rozwiązania organizacyjno-techniczne realizacji programu „Wisła". Sekcja Urządzeń Rolnych spełnia podstawową rolę w opracowaniu ustaleń dotyczących reorganizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, objętej pracami hydrotechnicznymi. Sekcja Kartograficzna ukierunkuje udział kartografów w tworzeniu dokumentacji wynikowej tematycznej, związanej z szeroką problematyką branżową.

Program „Wisła" wymaga szerokiej naukowo-technicznej działalności naszych sekcji w dostarczeniu odpowiednich danych do opracowania najwłaściwszych podkładów i materiałów geodezyjnych, umożliwiających planowanie, projektowanie i realizację inwestycji wodnych, melioracyjnych, rolnych i budownictwa w tak niezmiernie ważnym długofalowym programie regulacji Wisły.

Poważnym problemem rozwoju gospodarki narodowej jest również budownictwo mieszkaniowe. Sekcja Geodezji Miejskiej ma do spełnienia poważną rolę w określeniu optymalnego przygotowania geodezyjnego terenów pod budownictwo, zaś Sekcja Geodezji Inżynieryjnej w podnoszeniu na wyższy poziom pomiarów służących osiągnięciu wymaganej dokładności budowy. Przy współpracy z Sekcją Fotogrametryczną pozostaje działanie w zakresie rewaloryzacji zasobów mieszkaniowych, w starych dzielnicach miast i propagowanie w środowisku architektoniczno-budowlanym twórczej roli naszego zawodu w ochronie dóbr kultury narodowej.

•

Przewidziane są w 1979 roku konferencje naukowo-techniczne, sympozja i narady organizowane przez nasze sekcje naukowe i komisje główne, które obejmują najważniejsze przejawy życia naukowo-technicznego naszego zawodu, związane z rozwojem gospodarczym kraju. Przewiduje się rozoatrzenie zagadnień geodezji w gospodarce morskie, aktualnych zagadnień geodezji w krajowym programie budownictwa i ochronie środowiska, zagadnień kartografii turystycznej w Polsce i wdrażanie informatyki przez narady Klubu Użytkowników ETO w Geodezji. Przewidziane są tradycyjnie już organizowane w Poznaniu przez OW SGP Dni Geodezji na Międzynarodowych Targach Poznańskich. Impreza ta umożliwia członkom naszego Stowarzyszenia zaznajomienie się z najnowszymi osiągnieciami techniki w dziedzinie geodezji, fotogrametrii i kartografii oraz daje pogląd na tendencje rozwojowe w tym zakresie.

W rocznicę 35-lecia PRL i przypadającą w 1979 r. XXXV rocznicę reformy rolnej Stowarzyszenie nasze powinno nadać swej pracy społecznej specjalny wyraz. Przecież my, geodeci, byliśmy pierwszymi, którzy 35 lat temu realizowali historyczne, polityczne decyzje partii i rządu. Dla uczczenia tej znamiennej rocznicy zorganizowana będzie sesja naukowa w Chełmie. Z ramienia Zarządu Głównego SGP organizacją sesji zajmuje się Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych. Współorganizatorami sesji są ZOW SGP w Lublinie, Komitet Geodezji i Zakład Historii Nauki i Techniki PAN, MR, WBGiTR w Chełmie, Lublinie, Białej Podlaskiej i Zamościu. Patronat nad sesją obejmuje minister rolnictwa.

Tematem wiodącym sesji będzie budowa nowego ustroju rolnego i przemiany agrarne w Polsce o wielkim znaczeniu społeczno-politycznym dla naszego narodu. Z sesją związany jest cały szereg przedsięwzięć nie tylko natury organizacyjnej, ale przede wszystkim naukowej. Poza referatami i wykładami ukażą się specjalne wydawnictwa, monografie, atlasy map obszarów wiejskich dokumentujących omawiany okres historyczny, foldery, wystawa literatury prac urządzenioworolnych dawnych i obecnych i inne. Sesja będzie obrazować udział polskiej geodezji w realizacji historycznych uchwał i decyzji partii i rządu.

W całokształcie nakreślonej pracy społecznej, którą przewidujemy w 1979 r., oczekuje nas działanie jakościowo bogatsze i bardziej ambitne, na miarę naszych dotychczasowych doświadczeń i na miarę zadań, które wynikają z rozwoju gospodarczego kraju.

•

W minionym roku wszystkie ogniwa naszego Stowarzyszenia były poważnym czynnikiem powszechnej aktywizacji kadry inżynieryjno-technicznej swoich środowisk w poszczególnych branżach i województwach. Spełniony został rzetelnie nakreślony przez nas samych obowiązek pracy społecznej, przynoszący wymierne korzyści naszemu zawodowi. Za tę przykładną pracę społeczną składam w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym serdeczne koleżeńskie podziękowanie aktywowi i członkom naszego Stowarzyszenia oraz tym wszystkim, którzy stwarzali nam warunki i dobrą atmosferę do wykonania naszych zadań.

Życzę wszystkim Koleżankom i Kolegom w Nowym Roku 1979 dalszych sukcesów w pracy zawodowej i społecznej oraz wszelkiej pomyślności w życiu osobistym.

W Nowym Roku, wykonując niełatwe zadania, należy dążyć do rozszerzenia zasięgu oddziaływania ruchu stowarzyszeniowego, nadając mu głębszą treść, a wyrażonym poglądom i proponowanym przedsięwzięciom inżynierskiej i technicznej pracy społecznej musimy zapewnić konkretność i efektywność. Wniesiemy przez to godny wkład w pomyślny rozwój materialny, społeczny i kulturalny naszego państwa i narodu.

JAN KŁOPOTOWSKI
Ministerstwo Rolnictwa

Scalenia i wymiany gruntów oraz ich znaczenie dla wzrostu produkcji rolnej

Głównym celem współczesnej polityki rolnej państwa jest maksymalizacja wzrostu produkcji rolnej dla zaspokojenia potęgującego się zapotrzebowania na artykuły żywnościowe. Cel ten musi być realizowany w warunkach rosnącej liczby ludności, przy stale zmniejszającym się zasobie gruntów rolnych, w związku z nieuchronnym rozwojem procesów inwestowania.

Jednym z zasadniczych hamulców podnoszenia poziomu gospodarki rolnej w Polsce była i jest jeszcze jej wadliwa struktura własnościowa i obszarowa, mimo stałego doskonalenia organizacji i zarządzania, stosowania licznych i różnorodnych bodźców ekonomicznych oraz zwiększania technicznego uzbrojenia pracy. W sferze produkcji rolnej dominują nadal gospodarstwa indywidualne, bardzo zróżnicowane obszarowo, składające się niekiedy z wielu drobnych działek, położonych w rozproszeniu i tworzących tzw. szachownicę gruntów, czasami bardzo uciążliwą. Podobne problemy, choć oczywiście w znacznie mniejszej skali, dotyczą niektórych gospodarstw uspołecznionych. Ich rozwój obszarowy uwzględniać musi w wielu przypadkach zagospodarowywanie (chociażby tylko przejściowo) gruntów niezbyt skoncentrowanych, pochodzących z gospodarstw indywidualnych, przejmowanych z różnych tytułów przez państwo.

Przed z górą dziesięciu lat omawiany stan był jeszcze bardziej niekorzystny. Na miarę ówczesnej wyobraźni w kwestii strukturalnych przemian w rolnictwie szacowano, że ogólny obszar gruntów położonych w szachownicy dotyczył w kraju około 6 milionów hektarów (prawie 1/3 obszaru użytków rolnych w kraju), w tym obszar tzw. szachownicy szczególnie uciążliwej obliczano na około 3 miliony hektarów (czyli na prawie 1/6 powierzchni użytków rolnych w kraju). Taka była spuścizna historii, ukształtowana minionymi stosunkami społeczno-ekonomicznymi. Najmocniej uciążliwość szachownicy gruntów odczuwały i odczuwają jeszcze południowe, południowo-wschodnie i wschodnie rejony kraju, gdzie od stuleci nie było tradycji porządkowania stanu posiadania, a warunki egzystencji od pokoleń zmuszały ludność wiejską do stałego rozdrabniania gruntów na coraz mniejsze gospodarstwa i działki. Nie trzeba udowadniać, że stan taki utrudniał lub wręcz uniemożliwiał wprowadzenie jakiegokolwiek bardziej znaczącego postępu technicznego i organizacyjnego w rolnictwie.

Jednym ze skutków występowania szachownicy gruntów rolnych, wcale niebagatelnym, jest wytrącanie z produkcji rolnej znacznej powierzchni uprawnej, zajmowanej przez niezliczone miedze i bruzdy graniczne oraz śródpolne drogi dojazdowe. W przypadkach krańcowego rozdrobnienia i rozproszenia niektóre małe działki pozostawiane są bez uprawy, ze względu na jej nieopłacalność.

Stopniowa likwidacja przedstawionego stanu rzeczy była możliwa w wyniku podjęcia w szerokim zakresie scaleń i wymian gruntów, a więc tych zabiegów urządzeniowo-rolnych, które pozwalają skutecznie oraz szybko poprawić położenie i rozmieszczenie gruntów gospodarstw indywidualnych i uspołecznionych.

Takie założenie stanowiło podstawowe uzasadnienie do wydania przez Sejm PRL ustawy z dnia 24 stycznia 1968 r. o scalaniu i wymianie gruntów, a przez Radę Ministrów i Ministra Rolnictwa — stosownych rozporządzeń wykonawczych oraz instrukcji technicznych.

Na początku więc 1968 roku zamknął się ostatecznie poprzedni etap realizowania prac scaleniowych i wymiennych na mocy przepisów z 1923 i 1949 roku. Rozpoczął się wówczas okres, który powszechnie nazywamy okresem prowadzenia współczesnych scaleń i wymian gruntów. Współczesnych — gdyż uwzględniają one współczesne realia i perspektywy rozwojowe naszego rolnictwa ukształtowanego w warunkach Polski Ludowej.

Istota współczesnych scaleń i wymian gruntów

Prace scaleniowo-wymienne w całym rozwoju rolnictwa stanowią zasadniczy warunek intensyfikacji procesów produkcyjnych. Porządkując charakterystyczne rozproszenie i rozdrobnienie działek, ich krzywolinijność czy też nadmierne wydłużenie — scalenia i wymiany gruntów pozwalają przygotować przestrzennie rolniczy warsztat produkcyjny do przyjęcia i wykorzystania dostępnych, coraz bardziej nowoczesnych i efektywnych środków oraz metod produkcji. Co więcej — tego rodzaju przygotowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej wprost warunkuje stosowanie nowoczesnej techniki i technologii oraz organizacji pracy w rolnictwie. Uporządkowanie obszaru gospodarstwa wpływa także na zmniejszanie pracochłonności i transportochłonności robót polowych, wkraczanie zaś łącznie z tym innych udogodnień postępu techniczno-organizacyjnego, dla których scalenia i wymiany otwierają dodatkowe możliwości — pozwala zmniejszać czas pracy rolnika. Pozyskane rezerwy czasowe można przeznaczać na dalszą intensyfikację produkcji rolniczej, ale nie tylko i niekoniecznie. Dodatkowy czas — to wypoczynek, to korzystanie z dóbr kultury, nauki i oświaty. Warto pamiętać o tych, jakże humanistycznych aspektach skutków prac scaleniowo-wymiennych, nie zawsze jeszcze docenianych w odniesieniu do społeczności wiejskiej.

Podstawową cechą współczesnych scaleń i wymian gruntów jest to, że nie obejmują one tylko i wyłącznie problematyki porządkowania anachronicznej wręcz niekiedy szachownicy gruntów gospodarstw rolnych. Są to zabiegi urządzenioworolne (szczególnie zaś scalenia gruntów), które nie tyle same w sobie przynoszą największe efekty, ale przede wszystkim w powiązaniu z innymi unowocześniającymi rolnictwo inwestycjami i nakładami, jak np. uporządkowanie budownictwa, dopływ wydajniejszych technicznych środków produkcji, rozwój sieci komunikacyjnej, melioracje i rekultywacja gruntów. Scalenia i wymiany gruntów traktowane kompleksowo i komplementarnie z gamą innych przedsięwzięć modernizujących i intensyfikujących procesy produkcji rolnej stwarzają podstawy jeszcze większej efektywności wpływu tych przedsięwzięć na racjonalnie ukształtowanym przestrzenne obszaru gospodarstwa rolnego.

Drugą równie ważną cechą współczesnych scaleń i wymian gruntów jest to, że porządkują one przestrzenny kształt nie tylko gospodarstw indywidualnych, ale także wielkoobszarowych gospodarstw uspołecznionych. Przeprowadzane są więc w interesie wszystkich sektorów rolnictwa, z uwzględnieniem wzajemnych uwarunkowań i powiązań, zgodnie z dążeniem do maksymalnej koncentracji ziemi w gestii wszystkich tych użytkowników, którzy potrafią intensywnie gospodarować.

Charakterystyczne dla polskiego rolnictwa, historycznie uzasadnione zróżnicowanie form władania przy demograficznie oraz ekonomicznie uwarunkowanej zmienności struktury własnościowej, ewoluującej w kierunku rozwoju uspołecznionego sektora gospodarki rolnej — wywołuje odmienne na różnych terenach kraju problemy oraz wpływa na zakres i stopień trudności prac scaleniowo-wymiennych oraz ich odmienny charakter i cel. Jest to kolejna cecha współczesnych prac scaleniowo-wymiennych, powodująca, że scalenia dla likwidacji szachownicy gruntów rolników indywidualnych występują głównie na obszarze Polski południowej, wschodniej i centralnej, natomiast scalenia i wymiany dla uporządkowania obszarów jednostek gospodarki uspołecznionej i tworzenia skoncentrowanych kompleksów gruntów PFZ, przewidzianych do zagospodarowania przez te jednostki — są typowe dla województw północnych i zachodnich.

Jest rzeczą oczywistą, że projekt scaleniowy jest z natury rzeczy pewnym kompromisem w rozpatrywaniu

i uwzględnianiu sumy żądań i propozycji dotyczących najżywotniejszych, ale często wzajemnie sprzecznych interesów rolników. Właściwe więc scaleniom są mniej lub więcej liczne przypadki niechęci wobec takich rozwiązań, które nie zaspokajają maksymalistycznych niekiedy postulatów.

W takim ujęciu scalenia rysują się jako szczególnie trudne roboty nie tylko od strony gospodarczej i technicznej, ale również od strony społecznej.

Z pewnością pewną rolę w tym problemie odgrywa tkwiące jeszcze przywiązanie rolnika do posiadanej ziemi. Przywiązanie to trzeba pojmować jako obawę przed ryzykiem gospodarowania w nowych, nie rozpoznanych jeszcze warunkach, w jakie trzeba wejść po scaleniu. Rolnik musi dokładnie poznać nowo ukształtowany warsztat produkcyjny, po swojemu udoskonalić i przystosować do własnych możliwości produkcyjnych. Potrzebna jest mu w tym pomoc ze strony odpowiednich specjalistów i służby rolnej, łagodząca skutecznie ewentualne opory w intensywnym gospodarowaniu na nowo wydzielonych gruntach. Nieco inny charakter mają wymiany gruntów i inne wynikające przy nich problemy.

Faktem jest jednak, że za pomocą zabiegów wymiennych istnieje możliwość bardziej zindywidualizowanego, a tym samym operatywniejszego poprawienia rozłogu gruntów gospodarstw uspołecznionych i skupienia w większe obszary gruntów PFZ w celu przekazania ich w trwałe zagospodarowanie, przy jednoczesnym uwzględnianiu potrzeb i korzyści zainteresowanego rolnika indywidualnego.

Zastrzeżenia, uwagi i skargi rolników na przeprowadzane scalenia i wymiany gruntów

Prace scaleniowo-wymienne zmieniające ukształtowane niekiedy od pokoleń tradycyjne układy gruntów poszczególnych gospodarstw są z natury rzeczy potencjalnym źródłem wyzwalania żądań, zastrzeżeń czy skarg ze strony zainteresowanych. Chodzi bowiem w tym przypadku o najżywotniejsze sprawy rolnika, które nie zawsze idą w parze z interesem innych uczestników scalenia lub szerszego ogółu społeczności wiejskiej.

Biorąc te wszystkie sprawy pod uwagę rozpoczęcie przed ponad 10 laty z dużym rozmachem prac scaleniowo-wymiennych wymagało przede wszystkim na wstępie szybkiego przeszkolenia stosunkowo młodej i niezbyt doświadczonej kadry specjalistycznej, która obok niezbędnych wiadomości fachowych powinna przecież mieć umiejętności prawidłowej współpracy zarówno z odpowiednimi władzami oraz instytucjami, jak również z samymi rolnikami. Podejmowane w minionych latach systematyczne szkolenia na kursach różnych szczebli objęły około 1200 osób, jednakże kadra wykonawcza musiała nabierać niezbędnego doświadczenia w trakcie realizacji trudnych i skomplikowanych robót. Można jednak stwierdzić z całą stanowczością, że kadra ta zdała i zdaje egzamin, a jakość jej bieżącej pracy wykazuje nadal postępującą poprawę. Potwierdza to tezę zmniejszająca się w ostatnich latach liczba zastrzeżeń i skarg rolników na wykonywane projekty scaleniowo-wymienne. W okresie minionego 10-lecia średnio nieco ponad 9% ogólnej liczby uczestników scaleń i wymian gruntów zgłaszało swoje uwagi i zastrzeżenia do okazywanych projektów, z tym że o ile w pierwszych latach prac wskaźnik ten zbliżał się nawet do 15%, to ostatnio oscyluje w granicach 7%. Trzeba jednak pamiętać, że zgłaszane przez rolników na etapie przed zatwierdzeniem projektów zastrzeżenia bądź uwagi są formą ostatecznej konsultacji dokonanych opracowań ze środowiskiem wiejskim. Ich liczebność trzeba traktować analitycznie, gdyż dotyczą z reguły bardzo różnorodnych spraw i obejmują zarówno propozycje drobnych ulepszeń i korekt, jak i bardzo daleko idące niekiedy żądania.

W opinii społecznej najbardziej uproszczoną formą oceny prac scaleniowo-wymiennych jest liczba składanych skarg i interwencji na zatwierdzone już ostatecznie i obowiązujące rozwiązania projektowe. Jakby nie traktować tego rodzaju skarg — utrudniają one z pewnością zawsze niezbędną po scaleniu stabilizację produkcyjną, są także zjawiskiem poważnym również dlatego, że kryją w sobie ewentualność głębszych konsekwencji dla rozwiązań projektowych w przypadkach, gdy okazują się po rozpatrzeniu słuszne. Na szczęście nie występują one generalnie w niepokojącej skali, jakkolwiek mogą się zdarzyć i zdarzały się pojedyncze obiekty szczególnie obfitujące (i to z różnych względów) w bardziej dokuczliwe, choć nie zawsze słuszne skargi i interwencje.

W przekroju 10-lecia średnio 2,5% liczby wszystkich uczestników scaleń i wymian gruntów interweniowało na ostatecznie zatwierdzone przez administrację terenową rozwiązania scaleniowo-wymienne. W ostatnich latach liczba ta wyraźnie maleje (z 4,4% w 1972 r. do 0,7% w 1977 r.), co jest zjawiskiem godnym podkreślenia. Spośród ogólnej liczby interwencji i skarg tylko niecałe 15% zasługiwało na uwzględnienie lub mogło być pozytywnie rozstrzygnięte bez istotniejszych konsekwencji dla innych uczestników postępowania scaleniowo-wymiennego.

Jak widać z powyższych liczb, przytłaczająca większość (średnio 97,5% ogółu uczestniczących) w ostatecznym rozrachunku akceptuje przyjęte opracowania scaleniowo-wymienne. Podstawowy to fakt ogólnego dorobku w tej dziedzinie.

Obszarowy zakres prac scaleniowo-wymiennych

Prowadzenie prac scaleniowo-wymiennych w Polsce ma swoją długoletnią tradycję. By nie sięgać zbyt daleko w przeszłość przypomnijmy, że w okresie dwudziestolecia międzywojennego, a więc wówczas gdy prowadzono prace scaleniowe tylko dla likwidacji szachownicy gruntów chłopskich, scalono w kraju około 5,5 miliona ha gruntów. W latach 1945—1968 prace scaleniowe i wymienne prowadzono w ograniczonym zakresie i objęły one w sumie około 560 tys. ha gruntów w skali całego kraju. Praktycznie nie podejmowało się nowych scaleń, te, które prowadzono — były naturalną konsekwencją nie zakończonych ze względu na działania wojenne i okupację robót podjętych dawniej, reszta dotyczyła wymian gruntów wdrażanych na mocy dekretu z 1949 r. i tylko dla kształtowania obszarów gospodarstw uspołecznionych. Brak w owych latach jednolitej klasyfikacji gleboznawczej i ewidencji gruntów wskazywał na konieczność kierowania głównego potencjału projektowo-technicznego na tego właśnie typu prace mające charakter bazowy. Na szeroką skalę przystąpiono do scaleń i wymiany gruntów po wejściu w życie ustawy z 24 stycznia 1968 r. Wyniki założonej ewidencji gruntów i klasyfikacji gleboznawczej stanowiły podstawę do zasadniczych etapów prac przy scaleniach i wymianach, między innymi do wyceny wartości szacunkowej stanu posiadania gruntów.

W okresie 10-lecia 1968—1977 wykonano scalenia i wymiany gruntów na obszarze 3362 tys. ha, w tym klasyczną szachownicę gruntów rolników indywidualnych zlikwidowano na obszarze 1122 tys. ha. Na obszarze około 2240 tys. ha uporządkowano szachownicę gruntów państwowych lub spółdzielczych. Gdyby uwzględnić szacunkowo dorobek 1978 r., w sumie moglibyśmy powiedzieć, że scaleniami i wymianami gruntów pod rządami ustawy z 24 I 1968 r. objęto już prawie 3,8 mln ha i uporządkowano około 730 tys. ha gruntów PFZ rozdysponowanych trwale w użytkowanie gospodarce uspołecznionej.

Obszarowo największy zakres prac scaleniowo-wymiennych jest udziałem pracowników danych wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych w Poznaniu, Lublinie, Białymstoku, Wrocławiu, Zielonej Górze i Koszalinie. Biorąc jednak pod uwagę także pracochłonność i trudności występujące przy scalaniu szachownicy gruntów rolników indywidualnych — największy wkład pracy i zaangażowania wykazały WBGiTR w Lublinie, Białymstoku, Warszawie, Rzeszowie, Łodzi i Kielcach.

Bodźcem i dopingiem do dobrej roboty oraz okazją do podkreślania dorobku najlepszych projektantów — scaleniowców jest doroczny ogólnopolski konkurs jakości prac scaleniowo-wymiennych organizowany wspólnie z ZG SGP przez Ministerstwo Rolnictwa. Popularność i autorytet tego konkursu organizowanego w bieżącym roku po raz dziewiąty stale rośnie, o czym świadczy m.in. systematyczny wzrost liczby kwalifikowanych do finałowej oceny prac oraz coraz szersza reprezentacja województw. Jak dotąd w ośmiu kolejnych konkursach nadsyłało swoje prace 19 województw, z których 3 (Wałbrzych, Gorzów i Przemyśl) jako pierwsze z województw najmłodszych wystartowały do tej niełatwej przecież konkurencji. Najwięcej jak dotąd z ogólnej liczby ocenianych 174 prac napływało z województw białostockiego, warszawskiego i rzeszowskiego, a także z poznańskiego, opolskiego, lubelskiego, kieleckiego i łódzkiego, gdzie głównie zresztą koncentrowały się prace scaleniowo-wymienne. Najliczniej obsadzające konkurs swoimi pracami województwa: rzeszowskie, warszawskie i białostockie, najwięcej też zagar-

nęły czołowych nagród, jednakże wśród laureatów nie zabrakło również geodetów ze środowisk: kieleckiego, poznańskiego, krakowskiego, lubelskiego, koszalińskiego, gdańskiego, łódzkiego, opolskiego. Solidna, przykładowa robota jest, jak widać, zjawiskiem zataczającym coraz szersze kręgi.

Efekty scaleń i wymian gruntów

Różnorodność warunków ekonomiczno-przyrodniczych, jakie dotyczą obszarów poddawanych scaleniom bądź wymianie gruntów, nie sprzyja konkretyzowaniu wymiernych efektów gospodarczych, wynikających z przeprowadzenia omawianych zabiegów.

Nie można też z większą dokładnością rozdzielić bezpośredniego oddziaływania scaleń i wymian gruntów na uzyskiwane efekty ekonomiczne od innych przedsięwzięć podnoszących poziom produkcji rolnej i całej gospodarki na wsi, podejmowanych niezależnie od scaleń i wymian gruntów. Odpowiednie badania analityczne — jeśli są prowadzone — nie mogą dotyczyć większej skali i są tylko w miarę porównywalne. Taka jest zresztą specyfika naszego rolnictwa, jego warunków przyrodniczych i ekonomiczno-strukturalnych, taka jest również specyfika działań scaleniowo-wymiennych.

Odpowiednie publikacje i badania specjalistów odnoszące się do okresu międzywojennego wspominają, że likwidacja szachownicy gruntów w ówczesnych warunkach społeczno-ekonomicznych wpływała na wzrost produkcji roślinnej w granicach 50% i produkcji zwierzęcej w granicach 120%.

Podejmowane z kolei w okresie ostatniego 10-lecia badania nad efektami gospodarczymi scaleń na przykładach konkretnych obiektów, których wyników nie można zresztą nadmiernie uogólniać, pozwoliły mimo wszystko stwierdzić, że tempo wzrostu produkcji roślinnej i zwierzęcej we wsiach scalonych było w pierwszych kilku latach po scaleniu dwukrotnie wyższe niż we wsiach nie scalonych, położonych w tej samej gminie.

Dynamicznie też wzrastało, co zrozumiałe zresztą, zapotrzebowanie na zakup sprzętu rolniczego oraz usługi mechanizacyjne. Są to istotne i wymierne korzyści gospodarcze, podkreślane dodatkowo zwiększaniem obszaru do uprawy z tytułu włączonych do produkcji nieopłacalnych uprzednio do użytkowania niewielkich i oddalonych skrawków ziemi oraz likwidacji zbędnych miedz i dojazdów, będących także siedliskiem i rozsadnikiem wszelkiego rodzaju chorób i chwastów.

W konsekwencji na scalonym obszarze gospodarstw rolnych powstają warunki do stosowania nowoczesnych metod gospodarowania, na które składa się przede wszystkim:

— wzrost możliwości mechanizacji produkcji rolniczej;
— możliwość wprowadzania specjalizacji produkcyjnej i zespołowych form gospodarowania w powiązaniu z podziałem pracy;
— zwiększenie zakresu i nowoczesności zabiegów agrotechnicznych;
— lepsza organizacja transportu rolnego, wynikająca ze skrócenia bądź likwidacji zbędnych dojazdów.

W sumie, w wyniku powyższego, znacznie też skraca się czas pracy przy prowadzeniu gospodarstwa rolnego, w związku z czym pozyskane rezerwy czasowe rolnik może przeznaczyć także na wypoczynek oraz korzystanie z dóbr nauki, oświaty i kultury, o czym już była mowa przy podkreślaniu humanistycznej roli scaleń i wymian gruntów. Tego rodzaju aspekt wyników pracy naszych geodetów scaleniowców i współpracujących z nimi specjalistów dodaje szczególnego blasku ich całemu dorobkowi i przysparza im z tego powodu dodatkowej satysfakcji, bowiem stanowi to znaczący czynnik podniesienia ogólnego poziomu życia na wsi. Wyrównywanie zaś różnic w warunkach pracy i życia między miastem a wsią, obok stałego podnoszenia poziomu produkcji rolniczej oraz oddziaływania na socjalistyczne przeobrażenia w strukturze naszego rolnictwa, stanowi jeden z trzech podstawowych kierunków realizacji polityki naszego państwa.

W okresie od 1968 r. pracami scaleniowo-wymiennymi zlikwidowano już na znacznym obszarze nieprawidłowości w ukształtowaniu gruntów gospodarstw rolnych w postaci uciążliwej szachownicy gruntów. Wiele jeszcze zostało do zrobienia na tym odcinku, nawet w stosunku do wyobrażeń tych potrzeb, które przed laty określono w ówczesnych warunkach społeczno-ekonomicznych rolnictwa. Obiektywnie rozwijające się procesy przekształceń struktury naszego rolnictwa nie raz jeszcze korygować będą nasze plany i zamierzenia realizacyjne, i to z pewnością jeśli idzie o scalenia i wymiany gruntów. Przed nami jeszcze spory okres czasu, w którym będzie mnóstwo okazji przyczynić się dobrą robotą scaleniowo-wymienną do nieodzownego rozwoju naszego rolnictwa.

Kursokonferencja „Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich"

Białystok, 7-9 października 1978 roku

Na kursokonferencję zgłoszono 28 referatów; zostały one przez organizatorów podzielone na trzy grupy tematyczne i zaprezentowane przez trzech referentów.

Referaty grupy I o *Problemach technicznych i organizacyjnych* przedstawił dr inż. Stanisław Goraj. Do tej grupy zaliczono opracowania:

— mgr inż. Karol Szeliga — *Geodezja urządzeniowo-rolna w kategoriach metodologii projektowania*
— dr inż. Stanisław Goraj — *Studium metodyczne prac urządzeniowo-rolnych w Polsce w okresie 1919—1968*
— dr inż. Janusz Schilbach — *Możliwości postępu organizacyjnego i technologicznego w wykonawstwie prac urządzeniowo-rolnych w Polsce*
— mgr inż. Andrzej Kobyłecki — *O możliwości oceny efektywności projektowanego urządzania terenów rolnych*
— mgr inż. Helena Konstanta — *Scalenia i wymiany gruntów jako środki kształtowania struktury obszarów wiejskich*
— mgr inż. Zygmunt Bojar i mgr inż. Ryszard Baucz — *Rola wojewódzkiego programu gospodarki ziemią w kształtowaniu prawidłowej organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej jednostek gospodarki uspołecznionej*
— mgr inż. Zygmunt Żurawski — *Międzywioskowa szachownica gruntów i możliwości jej likwidacji*
— mgr inż. Tadeusz Kuryłowicz — *Organizacja prac związanych z kształtowaniem struktury obszarów wiejskich w województwie białostockim na przykładzie obiektu Supraśl Górna*
— mgr inż. Edward Oszmiański — *O konieczności geodezyjnego porządkowania struktury terenowej w otoczeniu zakładów górnictwa odkrywkowego.*

Grupę II referatów, z zakresu — *Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej*, prezentował mgr inż. Romuald Ejsmont. Były to opracowania:

— inż. Helena Sienkiewicz, Andrzej Ostaszewicz i Wacław Piasecki — *Działalność w dziedzinie kształtowania struktury obszarów wiejskich i kierunki dalszych przeobrażeń agrarnych na przykładzie obiektu Łąki Łabiszyńskie-Bydgoskie w dolinie Noteci*
— mgr inż. Waldemar Olszewski — *Koncepcja zagospodarowania gruntów PFZ przez SKR w Kleszczelach, woj. białostockie*
— mgr inż. Zdzisław Matkiewicz — *Koncepcja przestrzenno-gospodarcza urządzania wieloobiektowego spółdzielczego gospodarstwa rolnego w Narwi*

— mgr inż. Włodzimierz Kołodziejczuk — *Zbiornik wodny Siemianówka oraz jego znaczenie dla rolnictwa i gospodarki wodnej*

— dr inż. Ryszard Cymerman — *Propozycja zasad opracowywania programów likwidacji gruntów nieproduktywnych na obszarze gminy*

— dr inż. Karol Noga — *Wpływ różnych czynników na zmiany użytkowania gruntów we wsiach górskich*

— dr inż. Władysław Pruszczyk — *Dezorganizacja struktury terenowej obszarów wiejskich przeciętych drogą ruchu szybkiego*

— mgr inż. Barbara Lech-Turaj — *Tendencje rozwojowe formy zagród we wsiach o rozdrobnionej strukturze gospodarstw.*

Referaty grupy III, z zakresu — *Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne*, przedstawił mgr inż. Zygmunt Bojar; stanowiły je opracowania:

— mgr inż. Jolanta Dłubakowska — *Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne w rozwiązywaniu współczesnych problemów wsi*

— dr inż. Michał Żak — *Metodyczne ujęcie działalności urządzeniowej wsi w powiązaniu z planowaniem gospodarczym i przestrzennym*

— dr inż. Lubomir Pawłowski — *Planowanie przestrzeni jako instrument urządzania obszarów wiejskich w Polsce*

— doc. dr inż. Jerzy Suchta — *Związki prac urządzeniowo-rolnych z planowaniem przestrzennym terenów wiejskich*

— mgr inż. Wincenty Zdziarski — *Plan gospodarczego urządzania gminy jako główna podstawa opracowania planu przestrzennej zabudowy terenów wiejskich*

— dr inż. Henryk Dąbrowski — *Elementy struktury analizy warunków rozwoju obszarów i ośrodków gminnych (na przykładzie woj. olsztyńskiego)*

— dr inż. Stanisław Surowiec — *Wpływ czynników terenowych na wyniki gospodarowania w państwowych gospodarstwach rolnych woj. olsztyńskiego, przejmujących grunty PFZ*

— dr inż. Kazimierz Hołubowicz i mgr inż. Józef Januszko — *Wpływ koncentracji ziemi na układ przestrzenny jednostek produkcji rolnej Pomorza Środkowego*

— doc. dr hab. inż. Piotr Skłodowski — *Analiza wykorzystania dotychczasowych opracowań glebowych w gminach.*

Niżej przedstawiamy obszerne skróty wystąpień trzech głównych referentów.

St.Tr

STANISŁAW GORAJ
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Problemy techniczne i organizacyjne

Prace scaleniowe i wymienne, w których punktem ciężkości będą jeszcze takie przekształcenia powierzchniowe, gdzie idzie nie tyle o perspektywiczne ukształtowanie przestrzeni rolniczej, ile o ingerencję na skutek wadliwych struktur władania i użytkowania — będą jeszcze prowadzone w Polsce przez długi okres czasu. Prace takie będą musiały być prowadzone nawet wówczas, kiedy powszechnie stosować będziemy kompleksowe metody prac urządzeniowo-rolnych. Powinnością tych zabiegów jest i będzie jeszcze w przyszłości tworzenie dogodnej i klarownej struktury władania, porządkowanie struktury prawnej, a także porządkowanie obszarów wiejskich, jako zwartych jednostek gospodarczych, kulturalnych i mieszkaniowych. Jak też wiadomo powszechnie, ten rodzaj zabiegów urządzeniowo-rolnych od wielu lat praktycznie dominuje w programach wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych.

Referaty mgr inż. Heleny Konstanty i mgr inż. Zygmunta Żurawskiego poruszają zagadnienia z tego zakresu tematycznego.

H. Konstanta podaje w swej pracy szereg danych obrazujących rozmiar dotychczas podejmowanych prac scaleniowych i wymiennych. W latach 1966—1977 wykonano mianowicie tych prac na obszarze 3 362 000 ha, z czego na gruntach gospodarstw indywidualnych 1 122 000 ha oraz na gruntach państwowych i spółdzielczych 2 240 000 ha. Niestety, jeszcze blisko 1,5 mln ha pozostaje w uciążliwej szachownicy, gdzie ingerencja geodetów urządzeniowców rolnych jest konieczna.

Autorka wyraża pogląd na mechanizm tworzenia się tych wadliwych struktur, podaje ich pełniejszą charakterystykę oraz geografię ich zasięgów. I tak, w zachodnich i północnych regionach kraju w dużym stopniu występują gospodarstwa wielkotowarowe, tam także koncentruje się znaczny areał gruntów PFZ. Na obszarach tych, przy pozornie bardzo dobrych wskaźnikach struktury działek (w porównaniu z innymi regionami kraju) istnieje rozwinięta, bardzo uciążliwa szachownica między sektorowa. W rezultacie, scalenia i wymiany są tam również niezbędne, jak na terenach, gdzie występuje duże rozdrobnienie gospodarstw indywidualnych.

Autorka słusznie różnicuje, gdy chodzi o cel scalenia w zależności od geografii ich występowania. Rzecz jednak w tym, iż obecnie posługiwanie się tym samym zestawem środków technicznych i proceduralnych w scaleniach i wymianie, niezależnie od tego, jakie grunty zabiegiem tym są obejmowane, wydają się już niewystarczające. W odniesieniu do gruntów sektora państwowego, gruntów PFZ, a także gruntów tych gospodarstw indywidualnych, które funkcjonują w regionach o poprawnej strukturze działek — bardziej celowe jest podejmowanie zabiegów o charakterze kompleksowym, stale wyprzedzających i korygujących niekorzystne zjawiska strukturalne. Z dotychczasowych bowiem doświadczeń wynika, że służba urządzeniowo-rolna przyjmuje tu praktycznie postawę pasywną, gdyż wkracza ze scaleniami i wymianą wówczas, kiedy dają znać o sobie te wadliwe struktury. Wniosek taki wyciągam z danych obrazujących rozmiar prac scaleniowych i wymiennych w woj. poznańskim, wrocławskim, zielonogórskim i koszalińskim.

W pracy podkreślana jest wielofunkcyjna rola tych zabiegów oraz niekwestionowane korzyści gospodarcze i społeczne, jakie przynoszą one rolnictwu. Dobrze tedy się stało, że w materiałach znalazł się referat bilansujący trud kilkudziesięcioletniej działalności służby urządzeniowo-rolnej. Brakuje natomiast, takie jest moje osobiste odczucie, wykładni perspektywicznej, zapowiedzi innowacji metodycznych i technologicznych, które mogłyby spiąć klamrą całość tematyczną tego interesującego referatu.

Międzywioskowa szachownica gruntów

Temat ten podjęto w referacie mgra inż. Z. Żurawskiego a dotyczy on tych problemów scalania gruntów, które odnosimy do regionów, gdzie dominuje indywidualny sektor władania.

Jest to wnikliwe studium metodyczne, w którym autor uważnie tropi źródła oraz mechanizmy tworzenia się szachownicy zewnętrznej gruntów. Na tej podstawie autor formułuje wnioski, mające duże znaczenie z punktu widzenia metodyki i technologii wykonywanych scaleń gruntów. Szczegółowa analiza tego zjawiska wykonana w okre-

sie poprzedzającym zabieg scaleniowy pozwala na poprawne formowanie obszaru scalenia, gdyż znajomość wzajemnego powiązania wsi szachownicą zewnętrzną daje możliwość likwidacji ujemnych skutków jej występowania i podnosi w ogóle wartość zabiegu.

Autor porusza również zagadnienia metodyczne, postulując wykonywanie na takich obszarach zabiegów o charakterze kompleksowym, przy czym poszczególne rodzaje prac wykonywane by były w ustalonej kolejności. Dyktowane jest to głównie dużym zasięgiem, np. obszarem gminy, gdzie w zasięgu merytorycznym tego rodzaju prac pozostałyby: prace związane z zamianą gruntów, z likwidacją szachownicy zewnętrznej, a w końcowym etapie — prace scaleniowe w obrębie mniejszych jednostek powierzchniowych.

Autor zwraca uwagę na fakt, że dysponujemy już metodami zezwalającymi na stosowanie jednolitego szacunku porównawczego na dużym obszarze, co nie jest bez znaczenia w pracach związanych z likwidacją szachownicy zewnętrznej. Autor wnioski swe formułuje w obrębie dostępnych obecnie środków technologicznych; tutaj rodzą się refleksje dotyczące swobody wyboru technologii prac scaleniowych i wymiennych. Jednym z czynników podnoszących stopień trudności zabiegu jest wielkość obszaru. Obok wielu ograniczników scaleń, na dużych obszarach może wystąpić m.in. niedoskonałość w przeprowadzeniu jednolitego szacunku porównawczego. W praktyce na większym obszarze nie jest prawie możliwe znalezienie poprawnych relacji między klasami, jeśli w szacunku takim mają się znaleźć nie tylko glebowe walory gruntów. Zatem rodzi się pytanie, czy celowe się wydaje stosowanie wyłącznie tradycyjnej metody szacunku względnego i czy nie należy dopuścić innych metod, w tym wyceny rynkowej ziemi.

Od kilku już lat stykamy się z publikacjami, sygnalizującymi potrzebę nowoczesnego ujęcia zabiegów urządzenioworolnych. Temat ten podejmowany wielokrotnie w Polsce na sympozjach i seminariach doczekał się już bogatej literatury; dysponujemy już dużym dorobkiem naukowym, który stanowić może płaszczyznę rozważań o charakterze i sposobie inżynierskiej realizacji kompleksowego urządzania obszarów wiejskich. Pewne elementy takiej realizacji upatrywać należy w aktualnej praktyce urządzenioworolnej, zwłaszcza zaś w programowaniu bieżąco wykonywanych prac scaleniowych, w których dużą wagę przypisuje się tworzeniu modelu perspektywicznej struktury władania i użytkowania gruntów.

Inna rzecz, że nie zawsze modele takie wytrzymują próbę życia. W tym kontekście pragnę ująć prace mgra inż. Zygmunta Bojara i mgra inż. Ryszarda Baucza (WBGiTR w Opolu), dra inż. Janusza Schilbacha oraz mgra inż. Andrzeja Kobyłeckiego. W prezentowanej pracy autorzy z Opola uzmysławiają nam rolę i znaczenie programów prac urządzenioworolnych w kształtowaniu docelowego obrazu rolnictwa w obrębie województwa. W istocie, przy dobrze opracowanym programie, służba urządzenioworolna aktywnie współuczestniczy w procesie urządzania przestrzennego, co jest jednym z czynników charakteryzujących współczesne urządzanie wsi. Toteż doświadczenia autorów warte są podkreślenia i mogą być tu przykładem i przyczynkiem do zastosowania na obszarach zachodnich i północnych. Autorzy dają szczegółowy rys metod zastosowanych przy opracowywaniu wojewódzkiego programu gospodarki ziemią. Uwypuklają oni znaczenie doświadczeń, jakie zebrali podczas wcześniej wykonywanych prognoz i projektów dotyczących gospodarki ziemią oraz rolę, jaką im przypisano w aktualnym programie wojewódzkim.

Zwraca także uwagę teza autorów, przypisująca nadrzędną i wiążącą rolę planowi zagospodarowania przestrzennego gminy. Odczytać to zatem należy tak, iż jednym z ważniejszych składników programu wojewódzkiego jest właśnie plan zagospodarowania przestrzennego, który w tym przypadku traktowany jest jako ogólny plan urządzenia terenów rolnych.

Dr inż. Schilbach w pracy swej poddaje pod rozwagę rozmiar koniecznych zmian organizacyjnych i technologicznych. Zmiany te muszą mieć miejsce, jeśli chcemy, by prace urządzenioworolne stały się skutecznym zabiegiem na miarę współczesnych wymagań. Postulaty autora korespondują z tezami poprzedniego referatu, co w rezultacie znacznie wzbogaca temat.

Jednym z czynników warunkujących wdrożenie prac urządzenioworolnych w ujęciu kompleksowym jest tu, zdaniem autora, ścisłe powiązanie prac z zakresu planowania przestrzennego z pracami urządzenioworolnymi, a na etapie programowania w zasięgu prognoz powinny znaleźć się: kalendarium geograficzne zabiegów, niezbędne środki techniczne, inwestycyjne oraz zabezpieczenie sprzętowe. Interesujące są także postulaty autora dotyczące zagadnień organizacyjnych. Autor proponuje bowiem wyodrębnienie dwóch pionów kompetencyjnych służb odpowiedzialnych za gospodarkę ziemią: pion administracyjny i pion projektowo-realizacyjny. Ten ostatni integrowałby wszystkie te służby, które w swej działalności przekształcają i wzbogacają przestrzeń rolniczą.

Szczególnie też polecam uwadze odpowiedzialnych instytucji i osób propozycje autora dotyczące konieczności synchronizacji różnorodnych poczynań związanych z obszarem wiejskim, wprowadzania postępu technicznego i technologicznego.

Im bardziej są złożone tematycznie prace urządzenioworolne, tym częściej przewija się problem opłacalności tych zabiegów i osiąganych korzyści. Temat ten, wielokrotnie poruszany, nie doczekał się pełnego opracowania i nie dysponujemy też jednoznacznymi metodami ocen.

Jedną z metod oceny efektywności prac scaleniowych jest wyliczenie korzyści wynikających z poprawy transportu i dostępności do pola uprawnego, co jest tematem pracy A. Kobyłeckiego.

Powszechnie wiadomo, że nakłady transportowe są i będą w dalszej perspektywie liczącym się ogniwem w rachunku ekonomicznym działalności gospodarczej przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych. Stąd też problemy transportowe, sieć dróg technologicznych jest tematem szczegółowych studiów i analiz w dziedzinie urządzeń rolnych.

Autor pracy prezentuje możliwość oceny efektywności zabiegu urządzenioworolnego, a ściślej projektu takiego zabiegu, biorąc za podstawę korzyści wynikające z korekty układu komunikacyjnego, wyrażające się zmniejszeniem odległości do pól uprawnych. W tym celu autor posłużył się formułą

$$f = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100\%$$

podaną przez Bokermanna i Rauscha.

Badania przeprowadzone przez autora na konkretnym obiekcie wykazały dużą zbieżność z wynikami uzyskanymi przez wspomnianych autorów, co jest pośrednim dowodem na możliwość zastosowania tej metody w praktyce projektowania urządzenioworolnego.

Należy tu podkreślić, że element oceny projektu, zwłaszcza w ujęciu wymiernym, jest wysoce pożądany i może znacznie przyczynić się do podniesienia poziomu praktyki projektowej. W przypadku zaś opracowywania coraz bardziej złożonych prac urządzenioworolnych, np. kompleksowych, tego rodzaju element na trwałe powinien wejść do praktyki inżynierskiej.

Ostatnią grupą prac są referaty mgra inż. Karola Szeligi, mgra inż. Tadeusza Kuryłowicza oraz mgra inż. Edwarda Oszmiańskiego. Są to prace, które łączy wątek inżynierskiego ujęcia działalności urządzenioworolnej.

K. Szeliga w swej pracy podaje definicję odnoszącą się do zinterpretowania geodezji urządzenioworolnej, a mianowicie: Istotą geodezji urządzenioworolnej — w przeciwieństwie do większości innych specjalności geodezyjnych, gdzie celem jest rejestrowanie i opisywanie geometrii obiektów ziemskich — jest tworzenie geometrii tych obiektów, pożądane z punktu widzenia rolniczego wykorzystania ziemi. Podstawowym czynnikiem geodezji urządzenioworolnej jest projektowanie.

W referacie znajdziemy szereg dowodów uzasadniających ten punkt widzenia autora. Szczególnie podkreślany jest w pracy czynnik projektowania, co zresztą autor dodatkowo akcentuje wnioskiem końcowym, stwierdzając że: *...właściwym dla geodezji urządzenioworolnej kierunkiem badawczym jest metodologia projektowania.*

Praca, w istocie teoretyczna, wnosi szereg interesujących propozycji terminologicznych oraz metodyki nauczania przedmiotu. Zawiera także sugestie na temat kierunków badań w tej dziedzinie nauki.

Wydane kilka lat temu normy prawne z zakresu ochrony naturalnego środowiska człowieka i szczególne uprzywilejowanie użytków rolnych w procesie ochrony dóbr naturalnych przyczyniły się w znacznej mierze do postępu dziedziny urządzenioworolnej, bowiem włączone tu zosta-

ły nowe problemy i zagadnienia, które w połączeniu z istniejącą problematyką zezwalają na kompleksowe kształtowanie problemów tej dziedziny.

Ilustracją tej tezy jest praca mgra inż. E. Oszmiańskiego, traktująca o zagadnieniu porządkowania struktury terenowej w otoczeniu zakładów górnictwa odkrywkowego w procesie geodezyjnego urządzania obiektów. W pracy tej autor zwraca uwagę na czynniki destrukcyjnie działające na stabilność istniejących tam struktury, powodując wręcz konieczność podejmowania zabiegu urządzenioworolnego. Szereg danych cytowanych przez autora w pełni potwierdza ten wniosek. Jest to jedna z nielicznych prac traktująca o tym temacie w piśmiennictwie urządzenioworolnym i niewątpliwie zasługuje na podkreślenie i polecenie. Dzięki tej pracy możemy stwierdzić, że w ramach zabiegów rekultywacyjnych skutecznym działaniem może być instytucja scalenia albo wymiany gruntów, rozumiana jako działanie prewencyjne, gdy chodzi o elementy ochrony środowiska.

Praca mgra inż. T. Kuryłowicza podejmuje z kolei temat dotyczący organizacyjnych aspektów procesu urządzenioworolnego. Autor ocenia poszczególne składniki operacji i uzbrojenia technicznego, mające swój wpływ na tok takiego postępowania; wymienia także i te elementy, które stanowią o tzw. niedoskonałości lub błędach w sztuce urządzania, oczywiście obiektywnych i tzw. subiektywnych punktów widzenia ocen.

Zatrzymam się tu nad jednym z omawianych w pracy aspektów, to jest synchronizacji prac urządzenioworolnych z pracami melioracyjnymi, a także wpływie melioracji na problemy scaleń. Doświadczenia autora w tym przedmiocie każą uważnie śledzić wątek tematu, gdyż uwagi tam zawarte można i należy polecać innym zespołom. Na przykładzie obiektu Supraśl Górna rysuje autor cały proces technologiczny scalenia obiektu, w którym pokaźny obszar to zabagnione, zakrzewione i zalesione użytki zielone. Podstawowym elementem całości zamierzenia to dość precyzyjne wyważenie lokalizacji kompleksów łąk skarbu państwa pozyskanych przez przywrócenie tym użytkom właściwych funkcji, zaplanowanie odpowiednich inwestycji w zakresie melioracji, budownictwa i komunikacji oraz czasowo-przestrzenne ułożenie kolejności prac. Zwrócić należy uwagę, że bez konsekwentnego realizowania tego programu, sam zabieg scaleniowy mijałby się w istocie z celem. W procesie urządzania tego obszaru, zarówno prace projektowe, jak i realizacyjne, mają swe specyficzne, często branżowe fazy, co — jak się wydaje — może stanowić przyczynek do dyskusji nad modelem kompleksowego urządzania obszaru wiejskiego.

ROMUALD EJSMONT
Białystok

Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej obejmuje całokształt działań technicznych, prawnych, ekonomicznych i organizacyjno-gospodarczych, zmierzających do optymalnego wykorzystania tej przestrzeni do celów produkcyjnych.

Prezentowana grupa referatów dotyczy podejmowania konkretnych działań obejmujących organizację terenów rolnych w ujęciu kompleksowym oraz wyniki przeprowadzanych badań nad niektórymi problemami społeczno-gospodarczymi. Poczynania w tym zakresie mają na celu stworzenie dogodniejszych warunków dla prawidłowej organizacji produkcji rolnej, racjonalnego wykorzystania ziemi na potrzeby tej produkcji i polepszenia bytu ludzi z tą produkcją związanych.

W opracowaniu o kształtowaniu i przeobrażeniach struktury obszarów wiejskich na przykładzie obiektu „Łąki Łabiszyńskie — Bydgoskie" autorzy: inż. Helena Sienkiewicz, Andrzej Ostaszewicz i Wacław Piasecki przedstawiają organizację i wykonawstwo prac geodezyjno-urządzeniowych w związku z realizacją inwestycji melioracyjnych i rolniczym zagospodarowaniem trwałych użytków zielonych.

W skład tego obiektu obejmującego powierzchnię 11 400 ha wchodziło 11 wsi. W roku 1968 grunty były użytkowane przez 1057 rolników, posiadających gospodarstwa o średniej powierzchni 3,9 ha oraz trzy zakłady PGR gospodarujące na 1120 ha i spółdzielnie produkcyjne. Ponadto w wymienionym obiekcie znajdowały się grunty PFZ o powierzchni 1886 ha, rozproszone w 787 działkach, oraz grunty różniczan o powierzchni 320 ha. Omawiane grunty tworzyły szachownicę międzysektorową.

Stosunkowo niska jakość użytków rolnych klasy V i VI w gruntach ornych oraz IV—VI w użytkach zielonych o nie uregulowanych stosunkach wodnych i negatywne czynniki wynikające z faktu istnienia wzajemnej szachownicy w zasadniczy sposób determinowały produkcję rolniczą, która była niska.

W związku z potencjalnymi możliwościami rozwoju gospodarczego tego terenu zostały podjęte zamierzenia dotyczące przeprowadzenia inwestycji hydrotechnicznych, melioracyjnych, budynków produkcyjnych oraz prac geodezyjno-urządzeniowych na wyodrębnionych kompleksach melioracyjnych. Prace geodezyjno-urządzenioworolne polegały na przeprowadzeniu scaleń i wymian gruntów. W wyniku przeprowadzenia tychże zabiegów uregulowano rozłogi jednostek gospodarki uspołecznionej i rolników indywidualnych. Dokonano korekty granic administracyjnych wsi, przeprowadzono transfomrację użytków rolnych, poprawiono strukturę obszarową gruntów w 655 gospodarstwach, przemieszczono grunty różniczan do ich wsi macierzystych, utworzono zwarte kompleksy gruntów PFZ bezpośrednio przylegające do istniejących gruntów państwowych i przekazano w trwałe użytkowanie państwowym gospodarstwom rolnym.

Jednoczesne wykonywanie zabiegów scaleniowych z pracami melioracyjnymi umożliwiło dostosowanie granic posiadania do sieci rowów melioracyjnych (na użytkach zielonych).

Ponadto w wyniku zrealizowanych inwestycji melioracyjnych dokonano uregulowania głównego cieku, to jest rzeki Noteci, modernizacji istniejącego systemu melioracyjnego oraz urządzono drogi służące do obsługi użytków zielonych.

Istniejący program melioracji i rolniczego zagospodarowania doliny Noteci, opracowany na lata 1974—1982, jest realizowany w sposób kompleksowy przez różne instytucje, zobowiązane do wykonania określonych zadań.

Wśród tych jednostek znalazło się także WBGiTR w Bydgoszczy, które zostało zobowiązane do:
— wskazania kierunku rozdysponowania gruntów PFZ zawartego w programie gospodarki ziemią,
— ustalenia przyszłego użytkownika gruntami zmeliorowanymi i scalonymi,
— synchronizacji prac geodezyjno-urządzeniowych z pracami melioracyjnymi na etapie programowania, planowania oraz realizacji tych prac.

Dla zabezpieczenia wykonania wymienionych zadań w WBGiTR w Bydgoszczy utworzono specjalną komórkę zajmującą się programowaniem i planowaniem prac geodezyjno-urządzeniowych.

W celu synchronizacji tych prac z pracami melioracyjnymi i innymi inwestycjami gospodarczymi nawiązana

została współpraca z zainteresowanymi jednostkami i instytucjami, a w szczególności z:

— Wojewódzkim Zarządem Inwestycji Rolniczych (w zakresie programowania i planowania prac urządzeniowo-rolnych);

— Biurem Projektów Wodnych Melioracji (w zakresie rozwiązań technicznych projektów melioracyjnych w powiązaniu z ogólnymi projektami technicznego urządzania terenów rolnych);

— Rejonowym Przedsiębiorstwem Melioracyjnym (w zakresie równoczesnej realizacji prac scaleniowych z pracami melioracyjnymi);

— Biurem Planowania Przestrzennego (w zakresie lokalizacji i przeznaczenia gruntów na cele nierolnicze, ze szczególnym uwzględnieniem gruntów pod przyszłe tereny budowlane);

— Okręgową Dyrekcją Dróg Publicznych (w zakresie powiązania nowo projektowanych dróg z drogami istniejącymi oraz przebiegu dróg publicznych);

— Zakładem Badawczo-Rozwojowym „Biprozet" (w zakresie gospodarczego urządzania jednostek państwowych i spółdzielczych);

— Zjednoczeniem Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej i Wojewódzkim Związkiem Rolniczych Spółdzielni Produkcyjnych (w zakresie istniejącej produkcji rolnej prowadzonej na gruntach o różnych rozłogach celem określenia potrzeb dotyczących przeprowadzenia zabiegów urządzenioworolnych oraz inwestycji gospodarczych);

— Wojewódzkim Związkiem Kółek Rolniczych (w zakresie określenia usług dla rolników indywidualnych oraz potrzeb dotyczących maszyn rolniczych niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych i sprzętu traw z użytków zielonych);

— urzędami gmin (w zakresie zbadania poziomu gospodarowania gospodarstw indywidualnych ze szczególnym uwzględnieniem dalszej ich perspektywy).

Ustalenia te są dokonywane na etapie opracowywania technicznego urządzenia terenów rolnych.

Autorzy wyszczególniają trzy stadia tego opracowania, a mianowicie:

— program regulowania stosunków własnościowych;

— ogólny projekt technicznego urządzenia;

— realizację projektu.

Program regulowania stosunków własnościowych uwzględnia gminny program gospodarki ziemią, który określa kierunki regulowania stanu władania do roku 1990.

Ogólny projekt technicznego urządzania terenów rolnych opracowywany jest równocześnie z założeniami techniczno-ekonomicznymi lub projektem melioracyjnym. Opracowanie projektu polega na przeprowadzeniu wszechstronnej analizy aktualnej sytuacji gospodarczej oraz sporządzenia wytycznych dotyczących następujących zagadnień:

— prac scaleniowo-wymiennych z uwzględnieniem harmonogramu prac melioracyjnych;

— przekazania gruntów między jednostkami;

— przejęcia gruntów rolników indywidualnych z różnych tytułów na rzecz Skarbu Państwa;

— korekty granic administracyjnych wsi i gminy;

— sieci komunikacyjnej;

— terenów budowlanych;

— prac melioracyjnych i rekultywacyjnych;

a ponadto określa:

— kierunki produkcji rolniczej dla jednostek gospodarki uspołecznionej i dobrych gospodarstw indywidualnych oraz potrzeb w zakresie inwestycji gospodarczych ze szczególnym uwzględnieniem wprowadzenia odpowiedniej melioracji na użytkach zielonych;

— możliwości przejęcia gruntów PFZ przez jednostki uspołecznione;

— stopień zabezpieczenia użytków rolnych pod planowane inwestycje.

Kryteriami warunkującymi dobór i kolejność wykonania poszczególnych prac urządzenioworolnych są:

— ciągły obrót ziemią, a szczególnie przyrost gruntów PFZ;

— stopień zurbanizowania terenu;

— rodzaj zapotrzebowania na różne urządzenia i produkty;

— fizjografia terenu.

Wykonane prace w rejonie doliny Noteci mają istotne znaczenie społeczne i ekonomiczno-gospodarcze. Autorzy referatu uważają, że:

1) projektowanie i realizowanie prac melioracyjnych powinno się odbywać równolegle z pracami scaleniowo-wymiennymi, ze szczególnym uwzględnieniem prognozy docelowej struktury stanu władania i sieci dróg;

2) projekt techniczny, uwzględniający gminne programy gospodarki ziemią, winien spełnić rolę dyrektywną dla urzędów gmin w zakresie obrotu gruntami;

3) niezbędne jest poszerzenie przepisów dotyczących prac scaleniowo-wymiennych umożliwiających bardziej operatywne działanie, np. przemieszczanie gruntów między rolnikami indywidualnymi na podstawie postępowania wymiennego.

Mgr inż. Waldemar Olszewski jest współautorem projektu zagospodarowania gminy Kleszczele i rejonu jej oddziaływania jako przyszłego kombinatu SKR, opracowanego w 1977 roku przez zespół z Instytutu Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych ART w Olsztynie. Prezentowany referat jest syntezą tego opracowania.

W województwie białostockim poważne zadania w rolniczym zagospodarowaniu ziemi wypadającej z sektora gospodarki indywidualnej spełniają spółdzielnie kółek rolniczych, które w niektórych rejonach gospodarują na znacznych obszarach. Jednym z takich obszarów jest rejon gminy Kleszczele, Dubisze Cerkiewne i Czeremcha, położony w południowo-wschodniej części województwa. Ogólna powierzchnia użytków rolnych wynosi 23 543 ha, z których na koniec 1977 r. 80% znajdowało się w użytkowaniu gospodarstw indywidualnych, zaś 20% w użytkowaniu gospodarstw spółdzielni kółek rolniczych i rolniczych spółdzielni produkcyjnych łącznie z gruntami PFZ.

Grunty rolne są niskiej jakości o dominującej klasie V i VI. Występuje znaczny procent gleb bardzo słabych — około 30% zaliczono do klasy VI i około 10% do klasy VIz. Grunty znajdujące się w posiadaniu SKR i grunty PFZ charakteryzowały się również niską bonitacją i wymagają w większości odkamienienia, odkrzewienia i melioracji oraz zabiegów scaleniowo-wymiennych w celu poprawy struktury przestrzennej.

Przy opracowaniu koncepcji zagospodarowania gruntów PFZ i SKR na obszarze trzech gmin oprócz znacznej powierzchni wyjściowej, która wynosiła na 1 I 1977 r. — 4634 ha, przewidziany został przepływ ziemi z sektora gospodarki indywidualnej. Prognoza przepływu ziemi została oparta na wynikach ankietyzacji z roku 1974 oraz opinii gminnej służby rolnej. Przewidziano, że do roku 1979 przejdzie na rzecz państwa około 1000 ha gruntów, zaś w dyspozycji SKR w roku 1980 będzie znajdować się około 3800 ha użytków rolnych, ponieważ na terenie tych trzech gmin około 40% ogólnej powierzchni zajmują użytki leśne.

Postulaty zawarte w koncepcji zagospodarowania gruntów, a dotyczące dokonania zabiegów scaleniowo-wymiennych, zostały w większości już zrealizowane. Aktualnie w omawianym rejonie zostały wydzielone w poszczególnych wsiach (na stykach wsi) zwarte kompleksy gruntów Skarbu Państwa. Dalsze zabiegi scaleniowo-wymienne będą wykonywane w miarę potrzeb.

Przy opracowaniu koncepcji planu wytypowano 4 ośrodki koncentracji obiektów fermowych. Wychodząc z tego założenia, podzielono powierzchnię trzech analizowanych gmin na 4 mikrorejony produkcyjne. Granice mikrorejonów oparto na granicy naturalnej, jaką jest szlak kolejowy oraz granice gmin i wsi. W mikrorejonach tych zaprojektowano system fermowy hodowli: trzodę chlewną i bydło (Kleszczele), bydło (Dubicze Cerkiewne i Czeremcha), owce i trzodę chlewną (Policzna). Wydzielone ośrodki koncentracji sprzętu rolniczego i ferm obsługują w miarę równomiernie omawiany rejon i zapewniają sprawną organizację obsługi pól i zapobiegają przewożenie paszy na większe odległości.

Obecny stan osiedli wiejskich na omawianym obszarze wymaga poważnej korekty, bowiem istniejąca struktura osadnictwa wiejskiego i stan techniczny zabudowy utrudniają wprowadzenie postępu technicznego w produkcji rolniczej i podnoszenie jej poziomu, jak również nie wpływają na poprawę warunków bytowych ludności zamieszkałej na wsi. Określono więc wiejskie jednostki osadnicze, które ze względu na swoje funkcje, położenie, warunki produkcyjne, powiązania komunikacyjne, istniejące zagospodarowanie terenu, stosunki demograficzne itp. staną się jednostkami rozwijającymi się, wyposażonymi w przyszłości w niezbędne urządzenia usługowe, komunalne i techniczne oraz stopniowo skupiającymi ludność wiejską, przy równoczesnym zaniku pewnych określonych wsi.

Przedstawioną koncepcję zagospodarowania PFZ przez SKR w Kleszczelach trzeba rozpatrywać na tle przewidywanych przemian społeczno-gospodarczych rozwoju wsi, a rolnictwa w szczególności. Osiągnięcie wytyczonego celu będzie uzależnione od szeregu czynników, zaś do najważniejszych autor zalicza:

1) przeprowadzenie scaleń i wymian gruntów, w wyniku których zostaną wydzielone odpowiednio duże kompleksy gruntów dla SKR;

2) planową realizację proponowanych inwestycji budowlanych. Dotyczy to zwłaszcza realizacji planowanych ferm bydła, trzody chlewnej i owiec oraz wytwórni pasz i suszarni zielonek.

Mgr inż. Zdzisław Malkiewicz przedstawił syntezę opracowanego w 1977 r. planu gospodarczego urządzenia terenu gminy Narew, gdzie działa WSGR. Rejon gminy Narew jest typowy dla wschodniej części województwa białostockiego gdzie, problem gospodarki ziemią wysunął się na czoło zagadnień gospodarczych. W rejonie tym wystąpiło nasilone zjawisko dużego przepływu ziemi z sektora indywidualnego na rzecz Skarbu Państwa. Proces ten spowodowany został znacznym odpływem młodzieży do miast, starzeniem się właścicieli gospodarstw nie posiadających następców do prowadzenia gospodarstw.

Wieloobiektowe Spółdzielcze Gospodarstwo Rolne w Narwi powstało z 4 byłych RSP, gospodarujących w 70% na przejętych gruntach PFZ. Główny ośrodek gospodarczo-administracyjny zlokalizowany jest w miejscowości Waśki. Zasięgiem działania WSGR Narew obejmuje teren całej gminy. Rozłóg WSGR należy do typu rozłogu rozczłonkowanego — grunty gospodarstwa znajdują się w 6 miejscowościach o różnej wielkości i ukształtowaniu przestrzennym. WSGR systematycznie będzie zwiększało swój stan posiadania i wobec tego przewiduje się poważne zmiany układu przestrzennego. Poważnym hamulcem w racjonalnym wykorzystaniu ziemi jest stan gruntów przejmowanych do zagospodarowania, wymagający prowadzenia systematycznych zabiegów scaleniowo-wymiennych.

W produkcji roślinnej występuje wielokierunkowość przy niskim na ogół poziomie gospodarowania, zaś produkcję zwierzęcą charakteryzuje duża dynamika wzrostu. Analiza działalności przestrzenno-gospodarczej WSGR wykazuje, że wydajność ziemi, środków trwałych i ludzi wzrasta, co potwierdza prawidłowość gospodarowania środkami produkcji.

Koncepcję rozwoju WSGR Narew należy rozpatrywać na tle przewidywanych przemian społeczno-gospodarczych kraju, a rolnictwa w szczególności. Stąd też opracowanie to oparto na prognozach przyszłych kierunków rozwoju charakteryzujących gospodarstwa wielkotowarowe. Dochodzenie do ostatecznych wielkości zarówno w produkcji zwierzęcej, jak i roślinnej powinno odbywać się etapami. Warunkiem koniecznym przy przechodzeniu od jednego etapu rozwoju do następnego jest całkowite zrealizowanie założeń organizacyjnych i planów inwestycyjnych z etapu poprzedniego.

Jako model docelowy organizacji produkcji przyjęto model działowej organizacji WSGR. System ten polega na tym, że zamiast zakładów produkcji rolniczej podstawowa jednostką produkcyjna będą działy, a mianowicie:
— dział produkcji rolniczej;
— dział produkcji zwierzęcej;
— dział usług;
— dział ekonomiczno-finansowy.

Poszczególne działy będą obsługiwane przez wyspecjalizowane brygady bądź zespoły brygad.

Dla zapewnienia należytego funkcjonowania przyjętych systemów organizacji produkcji i zarządzania podzielono terytorium na odpowiednie rejony produkcyjne. Wielkość ich tak została dobrana, aby można było operatywnie sterować procesami produkcyjnymi i aby każdy rejon w pełni zabezpieczał produkcję zwierzęcą w podstawowe pasze.

W opracowaniu autor przedstawia szczegółowo kryteria tworzenia rejonów produkcyjnych w poszczególnych etapach rozwoju WSGR. W opracowaniu ponadto przedstawiono szczegółowo program rozwoju: produkcji zwierzęcej i roślinnej oraz program usług i program inwestycyjny w zakresie budownictwa inwentarskiego i gospodarczego, a także budownictwa mieszkaniowego.

Mgr inż. Włodzimierz Kołodziejuk przedstawił realizację kompleksowych inwestycji melioracyjnych w dolinie Narwi, łącznie z budową zbiornika wodnego. Koncepcja budowy zbiornika wodnego „Siemianówka" w górnym odcinku Narwi, przy granicy państwa, powstała z chwilą podjęcia przygotowań do regulacji koryta Narwi i melioracji użytków zielonych położonych w jej dolinie. Program prac melioracyjnych w dolinie jest ściśle powiązany z jednoczesnym zapewnieniem odpowiedniej ilości wody do nawodnienia zagospodarowanych łąk i pastwisk. Regulacja stosunków wodnych w dolinie Narwi ma stworzyć odpowiednie warunki do prowadzenia intensywnej gospodarki łąkowo-pastwiskowej na powierzchni ponad 30 000 ha, a ponadto wpłynie także na intensyfikację całości produkcji rolnej w związanym z doliną rejonie o obszarze około 150 000 ha użytków rolnych.

Z doliną górnej Narwi związane są 342 miejscowości. Gospodarstwa indywidualne, w liczbie 15 267 ha, zajmują ponad 90% powierzchni rejonu. Przeciętna wielkość gospodarstw wynosi 6,3 ha. Tereny położone poza doliną są z nią związane hydrologicznie. Znaczne obszary użytków zielonych i gruntów ornych są pod wpływem działania wód Narwi i mogą być zmeliorowane dopiero po uregulowaniu koryta rzeki.

W tej sytuacji, gdy ogólnie odczuwa się brak dobrych łąk i pastwisk, istnieje gwarancja, że zmeliorowane i zagospodarowane użytki zielone zostaną w pełni wykorzystane. Użytki zielone o powierzchni około 12 500 ha w dolinie górnej Supraśli (dopływu Narwi) po zagospodarowaniu zostaną przejęte do użytkowania przez Kombinat PGR Michałowo, który będzie w stanie intensywnie wykorzystać tak duże obszary.

Realizacja kompleksowych inwestycji w dolinie Narwi i Supraśli polega na:
— regulacji koryta Narwi na odcinku 169 km;
— wykonaniu melioracji i zagospodarowania pomelioracyjnego łącznie z budową dróg rolniczych na powierzchni 30 000 ha;
— budowie zbiornika wodnego,
— wykonaniu systemu automatycznego sterowania urządzeń hydraulicznych, który będzie obsługiwał 50 ujęć wodnych w postaci jazów i stacji pomp.

W rejonie tym przewidziano według programu rolniczego zagospodarowania, opracowanego w 1970 roku:
— wykonanie scaleń i wymian gruntów na powierzchni 31 580 ha;
— pełne zagospodarowanie występujących wspólnot gruntowych o ogólnej powierzchni 4365 ha;
— zalesienie 2492 ha gruntów ornych klasy VIz, nie będących w użytkowaniu rolniczym oraz przebudowę 1239 ha lasu;
— zakończenie elektryfikacji wsi;
— budowę ujęć wody i urządzeń wodociągowych oraz budowę dróg dojazdowych; będą to drogi państwowe — 40 km, drogi lokalne — 101 km, drogi ulepszone — 143 km (poza doliną) i drogi rolnicze w dolinie — 363 km.

Zbiornik wodny, kanał przerzutowy Narew — Supraśl i rzeka Supraśl stworzą system wodny dysponujący zmiennymi zasobami wody wzdłuż biegu Narwi. System ten ma gwarantować pobór wody w odpowiedniej ilości i czasie we wszystkich ujęciach, a także zapewnić nienaruszalny przepływ w każdym przekroju rzeki.

Do podstawowych funkcji całego przedsięwzięcia z zakresu efektów produkcyjnych należy zapewnienie zasobów dyspozycyjnych wody potrzebnych dla wzrostu produkcji
— gospodarka komunalna i przemysłowa dla Białegostoku i Łap,

Głównymi odbiorcami wody ze zbiornika będą:
— rolnictwo — 45 mln m³ do nawodnień rolniczych na powierzchni 31 000 ha w dorzeczach górnej Narwi i Supraśli oraz zmeliorowanych terenów „Bagno Wizna" (woj. łomżyńskie);
— gospodarka komunalna i przemysłowa dla Białegostoku i Łap;
— prowadzenie racjonalnej gospodarki rybnej w zbiorniku związane jest z budową bazy rybackiej oraz ośrodka zarybieniowego o powierzchni 24 ha.

Ponadto zbiornik wodny będzie spełniać dodatkowe funkcje związane z:

— powiększeniem najniższych przepływów w rzekach Narwi i Supraśli w celu poprawy warunków sanitarnych tych rzek;

— aktywizacją słabo rozwiniętych gospodarczo terenów w rejonie zbiornika;

— stworzeniem warunków do rozwoju ośrodków wypoczynkowych i sportów wodnych do potrzeb Białostockiego Okręgu Przemysłowego oraz dla miasta Hajnówki.

Biuro Planowania Przestrzennego w opracowanym planie zagospodarowania przestrzennego rejonu zbiornika skoncentrowało się na następujących problemach: rekreacji i wypoczynku, osadnictwie, obsłudze i zaopatrzeniu.

Podstawową charakterystyczną wielkością zbiornika jest: zlewnia rzeki w przekroju zapory czołowej 1092 km².

Podstawowymi obiektami hydrotechnicznymi są: zapora czołowa ziemna, 5 zapór ziemnych bocznych, budowle upustowe w zaporze czołowej, a ponadto szereg obiektów pomocniczych i towarzyszących.

Dr inż. Ryszard Cymerman podaje w swym opracowaniu, że w dotychczasowej praktyce likwidacji gruntów nieproduktywnych w zasadzie nie występowała żadna koordynacja z innymi pracami urządzenioworolnymi, a wykonywane zabiegi rekultywacyjne można uznać za przypadkowe. Odbywało się to w zależności od znalezienia odpowiedniego wykonawcy bądź łatwości wykonania zabiegu.

Proponowany przez autora program powinien kompleksowo rozwiązywać problem likwidacji gruntów nieproduktywnych w gminie, a treść jego winna być taka, by nie występowała konieczność opracowywania dokumentacji projektowo-kosztorysowych i by jednocześnie w dostateczny sposób informowała o zakresie prac koniecznych do wykonania, o kolejności i kosztach zabiegu. Opracowanie takiego programu będzie przebiegało w trzech fazach wyróżnionych ze względu na zaawansowanie programu, czas opracowania i jego szczegółowość. Są to:

1) faza wstępna;
2) faza projektu ogólnego;
3) faza programu szczegółowego.

W fazie wstępnej programu likwidacji gruntów nieproduktywnych zbierane są podstawowe informacje o tych gruntach i przygotowywane są potrzebne materiały do opracowania programu.

W fazie ogólnego programu ustala się: kolejność likwidacji gruntów nieproduktywnych, kierunki uproduktywnienia, wykonawców.

Kolejność likwidacji gruntów nieproduktywnych zależy od wielu czynników, a głównie od uciążliwości danego terenu, łatwości wykonania zabiegu, efektów ekonomicznych i miejsca położenia gruntów nieproduktywnych na terenie gminy. Czynnikiem decydującym o kolejności likwidacji jest uciążliwość danego obszaru nieproduktywnego. Czynnik ten wpływa w ten sposób, że im uciążliwość danego obszaru jest większa, tym kolejność likwidacji powinna być wcześniejsza. Do oceny uciążliwości poszczególnych obszarów nieproduktywnych autor opracował specjalną instrukcję.

W odniesieniu do ustalenia kierunku uproduktywnienia autor podaje 6 głównych kierunków, a mianowicie: 1) kierunek rolniczy, 2) kierunek leśny, 3) kierunek rybacki, 4) kierunek infrastrukturowy (budownictwo, drogi, zakłady przemysłowe), 5) kierunek rekreacyjny, 6) kierunek melioracyjny: hydromelioracyjny fetomelioracyjny. O wyborze właściwego kierunku decyduje też wiele czynników natury ekonomicznej, technicznej i społecznej, rozpatrywanych w skali makro- i mikrorejonu. W celu ułatwienia wyboru kierunku uproduktywnienia autor opracował również specjalną tabelę wyboru kierunku.

Zdaniem autora gmina jest terenem umożliwiającym we własnym zakresie realizację większości prac uproduktywniających. Można więc likwidację poszczególnych obszarów nieproduktywnych powierzyć różnym jednostkom tam działającym lub nawet rolnikom indywidualnym. Wybór wykonawcy będzie jednak uzależniony od zaprojektowanego kierunku uproduktywnienia oraz możliwości wykonawczych.

W ramach fazy szczegółowego programu likwidacji gruntów nieproduktywnych ustala się:

1) zakres prac do wykonania przy poszczególnych obszarach;
2) niezbędne materiały;
3) koszty likwidacji gruntów nieproduktywnych.

Przy ustaleniu zakresu prac w programie autor proponuje określić tylko wytyczne co do rodzaju prac koniecznych do wykonania. Wytyczne te powinny być takie, by realizator zabiegu wiedział, co ma robić i w jakim stanie pozostawić teren.

Niezbędnym elementem przy opracowywaniu programu likwidacji gruntów nieproduktywnych jest ustalenie rodzajów i ilości koniecznych materiałów. Dotyczy to materiałów potrzebnych do podniesienia wartości ziemi i uzyskania docelowego sposobu produkcji. Rodzaj materiałów potrzebnych do uzyskania docelowego sposobu produkcji zależy od kierunku uproduktywnienia.

Koszty likwidacji gruntów nieproduktywnych autor opracowania proponuje ustalić w sposób dwojaki:

1) na podstawie kosztów pracy ludzi i sprzętu wykonujących zabieg ustalony w systemie czasowym,
2) na podstawie obowiązujących kosztorysów (norm branżowych).

Dr inż. Karol Noga w swym opracowaniu wskazuje, że przestrzenny obraz dzisiejszej wsi górskiej Polski południowej jest wynikiem wielowiekowej działalności ludzkiej, pozostającej w ścisłym związku z panującymi stosunkami społeczno-gospodarczymi i przyrodniczymi. Proces przeobrażeń struktury przestrzennej gruntów w terenach górskich jest bardzo złożony. Zachodzące różnorodne zjawiska w tym procesie są ze sobą ściśle powiązane. Podstawowym czynnikiem, jak stwierdza autor, wywierającym wpływ na zmiany w strukturze przestrzennej gruntów jest gęstość zaludnienia, która pozostaje w ścisłym związku z czynnikami przyrodniczymi, strukturalno-gospodarczymi i produkcyjnymi wsi.

W opracowaniu autor podaje wyniki badań, które zostały przeprowadzone na obszarze beskidzkiej zlewni rzeki Soły, obejmującym 73 wsie. Analizy dokonano w ujęciu dynamicznym, obejmując lata 1900—1976 przedstawiające zmiany w zakresie ukształtowania granic wsi, struktury obszarowej gospodarstw i struktury użytkowania ziemi.

Analiza wykazała, że określone i utrwalone granice zewnętrzne wsi podczas wykonywania prac katastralnych były stabilne w określonym systemie porządkowo-administracyjnym i stopniu rozwoju społeczności wiejskiej. Utworzone wsie w swych granicach administracyjnych obejmowały początkowo duże obszary i różne formy osadnictwa (rolne, zarębne, polaniarskie). Brak więzi społecznej między ich mieszkańcami, wynikający z różnych form osadnictwa z jednej strony oraz oddalenie przysiółków od wsi macierzystych z drugiej — powodował stopniowy ich podział i wyodrębnienie się jako samodzielnych jednostek osadniczych. Powstanie nowych wsi odbywało się na drodze naturalnego rozwoju społeczno-gospodarczego przysiółków i ich chęci usamodzielnienia się. Decyzje zaś prawno-administracyjne akceptujące postulaty społeczności wydawane były przy okazji reorganizacji granic administracji państwowej wyższego szczebla bez głębszego rozeznania zagadnienia.

Analiza wykazała, że w okresie powojennym, to jest po 1945 r., powstało 8 nowych wsi, 6 zostało włączonych do granic administracyjnych miasta Żywca, a w 12 przypadkach zaszły częściowe zmiany w przebiegu granic tych wsi. Zmiany te najczęściej zachodziły we wsiach górskich i wsiach dolinnych położonych na obrzeżu granic miasta.

Autor wskazuje, że w rozłogach badanych wsi istnieją znaczne nieprawidłowości. Wadliwość rozłogu obserwuje się zarówno we wsiach nowo powstałych, jak i wcześniej sca'anych. Prawidłowe ukształtowanie granic wsi i gmin przy zaistniałych dotychczas zmianach w strukturze wewnętrznej i zewnętrznej wsi oraz ciążeń niektórych przysiółków do innych miejscowości staje się w tych warunkach ważnym problemem wymagającym rozwiązania.

Przedmiotem badań były także zmiany w strukturze obszarowej i przestrzennej.

Autor wykazuje, że pod wpływem przyrostu naturalnego ludności układ drabinkowy gruntów z końca XIX wieku uległ dalszemu rozdrobnieniu. W okresie 1900—1975 liczba ludności w analizowanym rejonie wzrosła o 45%, zaś o 91,7% nastąpił wzrost liczby gospodarstw. Tak znaczny wzrost gospodarstw spowodował ich rozdrobnienie i zmniejszenie się średniej wielkości działki oraz zwiększenie liczby działek przypadających na jedno gospodarstwo, przy jednoczesnym rozrzuceniu tych działek w obrębie wsi. Zjawisko to występowało z różnym natężeniem w zależności od położenia wsi i ich specyfiki wewnętrznej, to jest danego typu osadniczego. Dlatego też zaistniałe zmiany w układach przestrzennych gruntów i gospodarstw spowodowane są rozmieszczeniem ludności i strukturą użytkowania ziemi. Przede wszystkim decydujący wpływ na strukturę gruntów i zmniejszenie się powierzchni gospodarstw wywarło możliwość zatrudnienia poza rolnictwem.

Następnym czynnikiem wywierającym wpływ na pozostałe zmiany jest dostępność komunikacyjna. Wpływ tego

czynnika, jak wykazały badania, uwidacznia się wyraźnie we wsiach górskich, to jest znacznie oddalonych od ośrodków przemysłowych.

W zakresie użytkowania ziemi w wyniku przyrostu liczby ludności oraz rozwoju infrastruktury związanej z urbanizacją wsi wystąpiły w okresie od 1900—1976 poważne zmiany w strukturze użytków gruntowych. W szczególności zmiany te ostro wystąpiły po roku 1945.

Autor podaje, że w analizowanym okresie nastąpił procentowy spadek udziału użytków rolnych w strukturze użytków gruntowych z 57,1% do 40,5%, głównie na rzecz powierzchni leśnej, której procentowy udział wzrósł z 40,4% do 53,5%. Wynikające stąd zagadnienia poprawienia struktury przestrzennej gruntów są problemem złożonym i wymagają kompleksowego rozwiązania.

W pracach urządzeniowo-rolnych zmierzających do przebudowy wadliwych struktur przestrzennych gruntów w terenach górskich szczególnego znaczenia nabiera ustalenie granicy rolno-leśnej, która powinna być podstawą do dalszych prac planistyczno-projektowych. Transformacja użytków gruntowych pozwoli na usunięcie istniejących wadliwości w strukturze użytkowania ziemi.

W dotychczasowych pracach, zdaniem autora, cały wysiłek skierowany był na projektowanie prawidłowych podziałów własnościowych. W terenach górskich najpierw należy opracować projekt transformacji użytków gruntowych, w oparciu o który należy przystąpić do usuwania wadliwości w podziałach własnościowych. Tak podjęta przebudowa istniejących wadliwości przyczyni się do bardziej racjonalnego wykorzystania ziemi.

Dr inż. Władysław Pruszczyk zajmuje się problemami związanymi z budową dróg szybkiego ruchu. Drogi takie stanowią w układzie komunikacyjnym Polski nową jakość, gdyż zadaniem ich nie jest obsługa transportowa przyległych terenów, lecz możliwie szybkie, dogodne i bezpieczne połączenie wielkich aglomeracji miejskich. Stanowią one przeszkody dezorganizujące strukturę terenową i więź społeczno-gospodarczą obszarów wiejskich, utrudniają transport rolny wewnątrzgospodarczy, który nie może korzystać z tych dróg z powodu zakazu wjazdu ciągników rolniczych i pojazdów zaprzęgowych. Nawet dość gęsto rozmieszczone przejazdy dwupoziomowe, najczęściej podziemne, nie mogą naprawić zakłóceń ruchu miejscowego, jaką stanowi drs. Przejazdy takie rozmieszczone są często w miejscach dogodnych dla inwestora wykorzystującego topografię terenu, ale przerywają ciągi dróg lokalnych powodując często konieczność dość dalekich objazdów. Ponadto część przejazdów podziemnych projektowana jest jako przepędy dla bydła o zbyt małej wysokości (około 2 m), na skutek czego może być wykorzystana do przejazdów konnych i przyczep traktorowych bez wysokiego ładunku, zaś dla wielu maszyn rolniczych, na przykład kombajnów zbożowych, jest nieprzejezdna.

Poza budową nowych inwestycji o charakterze liniowym, jak drs, i nowe magistrale kolejowe, do rangi ważnych przeszkód terenowych urastają szosy i linie kolejowe już dawno istniejące, które wskutek wzrostu natężenia i szybkości ruchu tranzytowego stały się zagrożeniem dla życia mieszkańców i bezpieczeństwa ruchu lokalnego, gdyż krzyżują się w jednym poziomie z drogami transportu rolnego i lokalnymi. Budowa skrzyżowań dwupoziomowych, jedynie bezpiecznych, jest jednak kosztowna i nie zawsze ekonomicznie uzasadniona. Dlatego też, zdaniem autora, należy szukać innych rozwiązań polegających na usunięciu przyczyn powodujących potrzebę przejazdu na drugą stronę trasy dla wykonania prac polowych w rolnictwie. Najlepiej byłoby oprzeć granice jednostek gospodarczych, a niekiedy i administracyjnych, na takich przeszkodach terenowych, jak drs, czy linie kolejowe, gdyż transport rolny wewnątrzgospodarczy nie zmuszałby do przecinania drs. Rozwiązanie takie będzie możliwe po przejściu w rolnictwie do uspołecznionej wielkoobszarowej gospodarki. Natomiast bardzo trudno osiągnąć takie rozwiązanie w warunkach przewagi w rolnictwie gospodarstw indywidualnych. Zrealizowanie zasady, by zagroda i grunty gospodarstwa były położone po tej samej stronie trasy nie zawsze będzie możliwe do osiągnięcia. Dlatego też koniecznością staje się wnikliwe zbadanie stopnia dezorganizacji struktury terenowej spowodowane budową drs., aby podać propozycje, jakie prace urządzeniowe należy podjąć dla usunięcia szkodliwych dla rolnictwa skutków.

W prezentowanym opracowaniu autor stwierdza, że pierwsze prace w Polsce w tym zakresie zostały podjęte przez Krakowskie Biuro Projektów Dróg i Mostów, które opracowało studium dezorganizacji struktury terenowej spowodowanej budową autostrady Kraków—Wrocław—Granica Państwa. Przedmiotem opracowania był odcinek o długości 20,5 km.

Zdaniem autora, przyjęta metoda opracowania, polegająca na opracowaniu zestawień powierzchni dla poszczególnych gospodarstw po obu stronach trasy, jest bardzo pracochłonna, mało przejrzysta, a ponadto pomija szereg ważnych zagadnień dla określenia stopnia dezorganizacji struktury terenowej.

W opracowaniu autor przedstawia własne badania w tej dziedzinie, które mają na celu określenie zasad ustalania stopnia dezorganizacji struktury terenowej i więzi społeczno-gospodarczej na obszarze przeciętym szlakiem komunikacyjnym oraz określenia zabiegów urządzeniowo-rolnych i innych dla stworzenia dogodnych warunków terenowych do produkcji rolniczej.

Ponieważ o prawidłowej organizacji obszaru wiejskiego dla potrzeb produkcji rolniczej decydują głównie prawidłowa struktura terenowa i korzystna więź społeczno-gospodarcza, dlatego oba te zagadnienia objęto badaniami jednocześnie.

Badania przedstawione przez autora były prowadzone na obszarze przeciętym drs Warszawa—Katowice (na odcinku Piotrków Trybunalski—Częstochowa o długości 73 km), gdzie drs. biegnie nową szosą i przecina 39 obrębów ewidencyjnych. Badaniami objęto także 6 sołectw, których obszary zostały przecięte dwutorową linią kolejową Bełchatów—Piotrków Trybunalski.

Na stopień dezorganizacji struktury terenowej spowodowanej przecięciami obszaru sołectwa lub rozłogu gospodarstwa uspołecznionego mają wpływ trzy grupy czynników, a mianowicie:

1) czynniki wpływające na dogodność produkcji rolniczej części obszaru (rozłogu) sołectwa powstałych w wyniku przecięcia drs.;

2) powstała szachownica gruntów;

3) czynniki wpływające na dezorganizację więzi społeczno-gospodarczej obszarów przeciętych drogami ruchu szybkiego.

Ocena przydatności struktury terenowej dla potrzeb produkcji rolniczej była dokonywana na podstawie 5 grupy czynników, w zakresie:

1) dogodności obszaru (rozłogu) sołectwa lub gospodarstwa uspołecznionego do produkcji rolniczej;

2) szachownicy gruntów w sołectwach i możliwości jej likwidacji;

3) struktury terenowej i obszarowej gospodarstw rolnych;

4) obszaru struktury terenowej uspołecznionych gospodarstw rolnych i gruntów PFZ oraz dynamiki i przewidywanego kierunku koncentracji ziemi w sołectwie;

5) więzi społeczno-gospodarczej, warunków demograficznych w sołectwie i stopnia zaspokojenia potrzeb w zakresie usług dla ludności i rolnictwa.

Analizę wpływu powyższych czynników na warunki produkcji rolniczej przeprowadzono metodą kartograficzno-opisową.

Wnioski z analizy były podstawą do przeprowadzenia wstępnej kwalifikacji sołectw do prac urządzeniowo-rolnych obszarów sołectw przed przecięciem drs.

Kwalifikacja dotyczyła głównie następujących zabiegów urządzeniowo-rolnych: a) scaleń, zmian i wymian gruntów, b) zmian granic sołectw lub łączenia sąsiednich sołectw, c) reorganizacji sieci dróg, którą przeprowadzono również metodą kartograficzno-opisową ustalając wielkość wpływu każdego czynnika.

Podobny sposób postępowania przyjęto przy ustalaniu stopnia dezorganizacji więzi społeczno-gospodarczej.

Na podstawie przeprowadzonych badań dokonana została wstępna kwalifikacja sołectw do prac urządzeniowo-rolnych i stopień ich pilności.

Mgr inż. Barbara Lech-Turaj w swoim opracowaniu wskazuje, że jednym z elementów w sferze organizacji terenów rolnych jest przebudowa zagrody w sposób najbardziej funkcjonalny w zależności od specjalizacji gospodarstwa.

Zagroda jest warsztatem pracy rodziny i miejscem bytowania. Dlatego też jej lokalizacja, wzajemne usytuowanie budynków i ich wewnętrzny podział, łącznie z przeznaczeniem — mają ogromne znaczenie dla organizacji pracy.

O funkcjonalności zagrody decyduje wzajemny układ poszczególnych budynków i odległość pomiędzy nimi. Właściwe zaprojektowanie zagrody, jej funkcjonalność to przede wszystkim stworzenie takiego układu, w którym z jednej strony brane są pod uwagę względy klimatyczne, a z drugiej — suma odległości pokonywanych w ciągu dnia, przy zachowaniu, bez wychodzenia z domu, możliwie najlepszego kontaktu wzrokowego i słuchowego z najbardziej newralgicznymi punktami obejścia.

Autorka w opracowaniu charakteryzuje budownictwo zagród wiejskich w okresie międzywojennym i powojennym, wskazując na zachodzące zmiany na skutek aktualnych przeobrażeń w rolnictwie.

Charakterystycznymi elementami tych przeobrażeń są:
— powiększenie obszaru gospodarstw;
— specjalizacja produkcji;
— organizacja zespołów maszynowych, uprawowych i hodowlanych;
— różne formy kooperacji między gospodarstwami państwowymi i indywidualnymi.

Zmiana technologii i organizacji pracy w gospodarstwie pociąga za sobą zmiany w przestrzennym zagospodarowaniu zagrody. Współczesne budownictwo wiejskie cechuje zróżnicowanie form. Wykazuje ono tendencje upodobnienia się do budownictwa miejskiego. Proces ten widać szczególnie w bliskości większych miast, ośrodków przemysłowych i w okolicach o charakterze letniskowym i uzdrowiskowym. Skala przeobrażeń zachodzących w budownictwie wiejskim i tempo ich rozwoju kształtują się różnie w poszczególnych rejonach kraju i zależą od stopnia urbanizacji tych rejonów.

Zmiany zachodzące w strukturze zawodowej ludności wiejskiej powodują stopniowe przekształcenie wsi rolniczych w osiedla rolniczo-robotnicze. Obserwuje się obecnie zjawisko wzrostu przeciętnej wielkości wznoszonych budynków zagrodowych. Wpływ na rozmiary poszczególnych budynków w zagrodzie oprócz posiadanego gruntu wywierają takie czynniki, jak: kierunek produkcyjny gospodarstwa i poziom jego intensywności, jakość gleby, możliwości finansowe właściciela, liczebność oraz struktura zawodowa członków rodziny.

Pod względem sposobu usytuowania budynków zagrody na działce siedliskowej autorka wyróżnia dwa zasadnicze układy, polegające na: 1) oddzielnym stawianiu poszczególnych budynków, 2) częściowym lub całkowitym łączeniu. Wybór systemu zabudowy zagrody zależy dzisiaj najczęściej od upodobań właściciela i stanu istniejącego zainwestowania, chociaż powinien zależeć przede wszystkim od warunków produkcji i organizacji pracy w zagrodzie. Istotnym elementem jest teren komunikacji w zagrodzie, w skład którego wchodzi podwórze wraz z dojazdami do dróg. Powinien on zapewniać płynność ruchu i transportu gospodarczego oraz możliwość dojazdu do odpowiednich budynków i urządzeń.

W miarę następowania przeobrażeń modelu rolnictwa w Polsce występują również zmiany form zabudowy działek zagrodowych. Zmiany te pójdą w kierunku oddzielenia części produkcyjnej od części mieszkalnej w indywidualnych gospodarstwach specjalistycznych. W gospodarstwach zespołowych zagroda ograniczy się do funkcji mieszkalnej. Osobno tworzyć się będzie ośrodek produkcyjny wspólny dla kilku gospodarstw tworzących zespół. W wypadku gospodarstw wielkotowarowych następuje pełny rozdział funkcji mieszkalnych i produkcyjnych.

Przyszłościowa zabudowa działek siedliskowych odbiegać będzie od dotychczasowych układów przestrzennych. Główną rolę w zagospodarowaniu działki będzie spełniać budynek inwentarski, którego układ funkcjonalny narzucać będzie rozmieszczenie i formę budynkom składowym i pomocniczym. Zasadniczym czynnikiem decydującym o układzie przestrzennym zespołu obiektów będzie nowoczesny ciąg technologiczny. Do budynków gospodarczych wejdą pomieszczenia służące do przygotowania pasz (parnik, paszarnia). W budynku mieszkalnym pozostaną tylko funkcje życia rodzinnego oraz funkcje nadzoru i kierowania gospodarstwem.

Celowość rozwiązań przestrzennych zabudowy gospodarczej wymaga, by:
— wielkość działki zagrodowej dostosowana była do potrzeb produkcyjnych i mieszkaniowych z tendencją do eliminowania zbędnej powierzchni komunikacyjnej;
— układ funkcjonalny budynków na działce zagrodowej stanowił zespół produkcyjny umożliwiający zastosowanie prostych ciągów technologicznych, paszowo-gnojowych, które mają na celu ograniczenie nakładów pracy ludzkiej;
— organizacja pracy w budynkach produkcyjnych dostosowana była do skali prowadzonej produkcji.

ZYGMUNT BOJAR
Opole

Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne

I. Wstęp

Współczesna wieś polska charakteryzuje się postępującymi przemianami społeczno-gospodarczymi. Przemiany te mają wspólny kierunek i zmienne formy w przestrzeni i w czasie. Szczególnie duże przemiany zachodzą w strukturze gospodarczo-przestrzennej wsi. Są one rezultatem przeobrażeń społeczno-gospodarczych Polski. Te gospodarczo-przestrzenne przemiany strukturalne wsi to zespół problemów dotyczących gospodarki ziemią, z których główne to: szeroko pojęta ochrona ziemi, stymulowanie obrotu gruntami rolnymi w kierunku ich koncentracji w gospodarstwach uspołecznionych i indywidualnych oraz kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej zarówno w makro-, jak i mikroskali.

Znaczenie gospodarki ziemią wzrasta w miarę rozwoju życia społeczno-gospodarczego ludzkości w ogóle, gdyż stale maleją zasoby powierzchni użytków gruntowych życiodajnych (pokrytych roślinnością) na jednego mieszkańca, co jest wynikiem przyrostu ludności i narastających potrzeb wykorzystania gruntów na użytki gruntowe martwe (pokryte budowlami, betonem, asfaltem). Zadaniem gospodarki ziemią jest odpowiednie kierowanie, organizowanie i przeprowadzanie wszystkich przeobrażeń strukturalnych wsi. Szczególnie ważną rolę odgrywa tutaj zagadnienie koncentracji ziemi, która łączy się bezpośrednio z modernizacją produkcji rolniczej i stanowi jedną z zasadniczych przesłanek uprzemysłowienia rolnictwa, co w istotny sposób rzutuje na warunki pracy i życia ludzi zatrudnionych w rolnictwie i mieszkających na wsi.

Można więc powiedzieć, że realizacja zadań z zakresu gospodarki ziemią zawiera w sobie realizację elementów trzech podstawowych zasad polityki rolnej państwa, którymi są stały wzrost produkcji rolnej we wszystkich sektorach rolnictwa, ewolucyjne socjalistyczne przeobrażenia struktury rolnictwa oraz zbliżanie warunków pracy i życia na wsi do poziomu istniejącego w miastach.

Dużą rolę w realizacji zadań z zakresu gospodarki ziemią spełniają wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych.

Analiza podstawowych problemów rozwoju współczesnej wsi, wśród których rozróżnia się problemy natury ekonomiczno-społecznej (tutaj mieści się m.in. problematyka gospodarki ziemią), socjalnej oraz problemy ochrony środowiska przyrodniczego świadczą o ich ogromnym zróżnicowaniu, silnym powiązaniu i współzależności oraz prze-

strzennym aspekcie wszystkich elementów tej problematyki. Powoduje to konieczność kompleksowego kierowania procesami rozwojowymi wsi jako warunku uzyskania pożądanych efektów społecznych i gospodarczych.

Rola koordynatora w rozwiązywaniu przedstawionych problemów rozwojowych wsi przypada dla dwu rodzajów planów obowiązujących na wszystkich stopniach zarządzania, a mianowicie: planu społeczno-gospodarczego rozwoju i planu przestrzennego zagospodarowania.

Plany te tworzą układ idealny, którego funkcjonowanie jest możliwe, dzięki istnieniu równolegle z planem przestrzennego zagospodarowania — systemu działań ogólnie nazwanych urządzeniowymi, stanowiącego z jednej strony tworzywo dla koncepcji tego planu, z drugiej zaś — zespół środków jego realizacji.

Jest to jeden z poglądów na związek planowania przestrzennego z działaniami urządzeniowymi.

Z lektury omawianej grupy referatów wynika, że dwa główne problemy są przedmiotem dociekań autorów, a mianowicie:

— rola i miejsce oraz związki urządzania obszarów wiejskich z sytemem planowania przestrzennego oraz

— zapewnienie warunków do kompleksowych działań w zakresie urządzenioworolnym.

Najpierw trzeba się zastanowić nad zakresem pojęć: gospodarka ziemią — urządzenia rolne. W praktyce często pojęcia te używane są zamiennie jako synonimy.

Według normy branżowej, gospodarka ziemią jest to: *wynikający z polityki państwa zespół działań ekonomicznych, prawno-administracyjnych i technicznych mających na celu racjonalne wykorzystanie powierzchni gruntów rolnych dla potrzeb gospodarki narodowej.*

Według różnych autorów celem prac urządzeniowych jest racjonalne wykorzystanie powierzchni ziemi przede wszystkim dla gospodarki rolnej i leśnej, ale także i dla innych potrzeb w ramach nie kolidujących z głównym przeznaczeniem. Urządzanie wsi i gospodarstw jest to całokształt działalności organizacyjno-technicznej, jaka wiąże się z przystosowaniem powierzchni ziemi do racjonalnego wykorzystania przez różnych użytkowników i na różne cele użytkowe (produkcyjne, mieszkaniowe, komunikacyjne, rekreacyjne itp.).

Cel i przedmiot jest więc wspólny: działania mające na celu racjonalne wykorzystanie powierzchni gruntów rolnych, względnie działanie związane z przystosowaniem powierzchni ziemi do racjonalnego wykorzystania.

Prace urządzeniowe jako system działań, do którego należą wszelkiego rodzaju prace związane z praktycznym zagospodarowaniem terenów rolnych i leśnych, gospodarką wodną, a wśród nich geodezyjne urządzenia rolne, dotyczą:

— kształtowania przyrodniczych warunków produkcji rolniczej (regulacja stosunków wodnych obejmująca melioracje podstawowe, szczegółowe, małą retencję i zaopatrzenie wsi w wodę), zalesienia i zadrzewienia, transformacja użytków rolnych, ochrony gleb przed erozją, rekultywacja i zagospodarowania gruntów zdewastowanych oraz ulepszanie gleb i podnoszenie ich zdolności produkcyjnych;

— przemian w strukturze agrarnej i organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (scalenia i wymiany gruntów, techniczna i prawna obsługa obrotu ziemią pomiędzy rolnikami i państwem) oraz w ramach gospodarki indywidualnej projektowanie organizacji gospodarstw rolnych (tzw. projekty gospodarczego urządzenia);

— grupy czynności o charakterze typowo realizacyjnym (techniczne kształtowanie terenów zabudowy gospodarczej i mieszkaniowej, udostępnienie ich nabywcom).

Z punktu widzenia rodzajów działalności przystosowanie powierzchni ziemi do jej racjonalnego wykorzystania obejmuje:

— podział gruntów na różniące się między sobą obiekty gruntowe przystosowane do określonych form użytkowania (przedsiębiorstwa, gospodarstwa, użytki, działki, pola i inne), co stanowi treść geodezyjnego urządzania gruntów;

— wyposażenie tych obiektów w budowle oraz inne trwałe elementy zainwestowania niezbędne do usprawnienia produkcji rolnej, leśnej i innej, co nazywane jest inwestycyjnym urządzaniem gruntów;

— organizację produkcji na urządzanych gruntach w różnych jednostkach produkcyjnych istniejących lub organizowanych na danym obszarze, co nosi nazwę projektów gospodarczego urządzenia;

— zaspokojenie innych potrzeb życiowych społeczności ludzkiej.

W całokształcie działalności z zakresu gospodarki ziemią omówiona tematyka prac urządzenioworolnych ma zasięg węższy. Oprócz tych prac w pojęciu gospodarki ziemią mieszczą się jeszcze inne grupy prac takie, jak prace inwentaryzacyjno-poznawcze i taksacyjne oraz prowadzenie dokumentacji źródłowej danych, prace planistyczne oraz działalność administracyjno-gospodarcza i ochronna w zakresie gospodarki ziemią.

Głębsza analiza treści tez i wniosków stawianych przez autorów prezentowanych referatów, a następnie uogólnienie tych tez i wniosków — pozwalają na wysunięcie stwierdzenia ogólnego, że zarówno całokształt poczynań z zakresu gospodarki ziemią, jak i prace urządzenioworolne realizowane są w czterech sferach działalności:

1) sferze działalności planistycznej, odnoszącej się do planowania przestrzennego wsi i obszarów rolnych (ruralistyka) — ogólne i szczegółowe plany zagospodarowania przestrzennego;

2) sferze prac realizacyjnych, dotyczącej technicznych projektów branżowych, w tym projektów gospodarczego urządzenia oraz wykonawstwo tych projektów;

3) sferze działalności administracyjnej, obejmującej gospodarkę gruntami rolnymi (polityka gruntowa mająca na celu regulowanie stosunków władania ziemią i rolniczego jej użytkowania w szerokim znaczeniu, w tym ochrona gruntów rolnych);

4) sferze działalności inwentaryzacyjno-poznawczej oraz prowadzenia dokumentacji źródłowej — bank danych (wielozadaniowy kataster gruntowy, geodezyjno-kartograficzny zasób danych w odniesieniu do obszarów wiejskich, system map tematycznych, dane z badań pokrywy glebowej itp.).

Jest to logiczne ujęcie całości poczynań z zakresu gospodarki ziemią i urządzeń rolnych. Nowość tego ujęcia polega na tym, że każda z wymienionych sfer działalności traktowana jest jako składowa część integralnej całości, jaką jest ogólna problematyka gospodarki ziemią i urządzeń rolnych, nie jest więc każda z tych sfer traktowana jako oderwana odrębna dziedzina. Takie więc ujęcie tematu urządzania obszarów wiejskich zapewnia też pełną wewnętrzną spójność opracowań na wszystkich etapach, co może być główną podstawą i stanowić fundament kompleksowej działalności w tym zakresie.

Z tego względu celowe jest prześledzenie problematyki referatów w aspekcie wymienionych czterech sfer działalności.

II. Działalność planistyczna

Najwięcej uwagi poświęcają autorzy na dociekania nad związkami między urządzeniami obszarów wiejskich i planowaniem przestrzennym. Jakie jest miejsce i rola urządzania obszarów wiejskich w systemie planowania przestrzennego? Oto zestaw poglądów autorów na ten temat.

Związki zachodzące między urządzeniem obszarów wiejskich i planowaniem przestrzennym — ogólnie biorąc — należy rozpatrywać zarówno w płaszczyźnie merytorycznej, jak i formalnej. Podstawy merytoryczne tych powiązań wynikają z faktu, że każda zamierzona zmiana struktury lub sposobu użytkowania ziemi, nawet w skali pojedynczego gospodarstwa, w konsekwencji powoduje również zmianę w przestrzennym zagospodarowaniu określonego fragmentu kraju.

Wynika stąd wniosek, że działalność urządzenioworolna powinna być merytorycznie zgodna z ustaleniami planowania przestrzennego w celu przestrzegania zasady właściwego kształtowania i ochrony środowiska.

Pod względem formalnym — planowanie przestrzenne stanowi ramy, w których prowadzone są czynności związane z zabiegami urządzeniowymi. Prace urządzenioworolne nie są bowiem działalnością wyodrębnioną z całokształtu gospodarki planowej kraju. Zasadniczą podstawę prawną stanowi w tym zakresie system przepisów o planowaniu przestrzennym, przepisy dotyczące wyznaczania terenów budowlanych na wsi, zasady ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz postanowienia dotyczące lokalizacji inwestycji. Jest to więc pogląd zakładający jedność między urządzaniem obszarów wiejskich i planowaniem przestrzennym.

Inny, cytowany już wcześniej, pogląd zakłada, że działania urządzeniowe istnieją równolegle z planem przestrzennego zagospodarowania i związek ich z planem po-

łega na tym, że z jednej strony stanowią one tworzywo dla koncepcji tego planu, z drugiej zaś zespół środków jego realizacji. Zdaniem tego autora plan przestrzennego zagospodarowania i działania urządzeniowe tworzą wspólnie najlepsze narzędzie sprawnego rozwiązywania problemów rozwojowych współczesnej wsi. Charakterystyczną cechą planu jest kompleksowość zaś działań urządzeniowych — stopień szczegółowości i bezpośrednie docieranie do przyczyn i skutków każdego zjawiska. Warunkiem podstawowym jest jednak wzajemna spójność planu i prac urządzeniowych.

Kolejny wreszcie punkt widzenia zakłada, że plany zagospodarowania przestrzennego powinny stanowić instrument zarządzania oraz być podstawą działalności urządzeniowej, którą należy rozumieć jako dalszą konkretyzację i realizację ustaleń działalności planistycznej. A więc cytowane opinie zakładają ścisły związek i wzajemne uwarunkowania z uznaniem nadrzędnej roli planów zagospodarowania przestrzennego — ze względu na ich kompleksowy charakter — nad pracami urządzeniowymi, stanowiącymi przedłużenie tych planów.

Krytycznie ocenia się jakość opracowań planów zagospodarowania przestrzennego wsi i obszarów rolnych, jak również normy prawne w tym zakresie. Podkreśla się, że obecnie istnieje ciągle jeszcze zbyt słabe powiązanie systemu planowania przestrzennego obszarów wiejskich z systemem działań urządzeniowych i niedostateczne wykorzystanie wzajemnych związków obu tych form działalności. Z kolei to powoduje, że prace urządzeniowe pozbawione są niejednokrotnie bardziej kompleksowego uzasadnienia rozwiązań przestrzennych. Jako przyczynę tego stanu wskazuje się przede wszystkim rozproszenie zadań pomiędzy różne jednostki planowania, projektowania i wykonawstwa, a które to zadania winny stanowić jednolitą konsekwentną całość. Ponownie w związku z tym wysuwany jest wniosek, aby całokształtem działań w zakresie planowania przestrzennego obszarów wiejskich i urządzeń terenów rolnych i leśnych zajmowała się jedna wyspecjalizowana instytucja dysponująca również jednostkami wykonawczymi.

Dotychczas nie posiadamy dobrych planów zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich, bo nie zostały opracowane i wdrożone: model kształtowania przestrzennych form wszystkich działających na wsi sektorów i drugi model, to jest organizacja produkcji rolniczej, powiązana z innymi działami gospodarki. A dobre plany w odniesieniu do wsi, to znaczy: spójne z rzeczywistością oraz stwarzające optymalne warunki do zachodzących w sposób ewolucyjny przemian strukturalnych i społeczno-ekonomicznych. Dlatego dotychczasowe opracowania planów wsi nie wytrzymały próby czasu, bo nie wiązały teraźniejszości z przyszłością i nie nadążały w rezultacie, w swoich głównych kierunkach, za intensywnie zachodzącymi zmianami.

Obecnie podjęte zostały na szeroką skalę opracowania planów zagospodarowania gmin w pełnej problematyce. Gminy traktować należy jako mikroregiony społeczno-gospodarcze, gdyż stanowią one obszary o rozwiniętej problematyce rozwoju, obejmującej wszystkie dziedziny życia gospodarczego i społecznego, mimo istniejących zróżnicowań pod względem obszaru i liczby ludności. Gminy jako mikroregiony społeczno-gospodarcze dzięki odpowiednim aktom prawnym mają zdolność samodzielnego rozwiązywania podstawowych zadań społecznych i gospodarczych, związanych głównie z produkcją rolną i jej kompleksową obsługą.

Konieczność określenia zasad kształtowania rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zagospodarowania przestrzennego gmin wywołuje potrzebę potraktowania gminy jako przedmiotu programowania społeczno-gospodarczego i przestrzennego, co oznacza objęcie gmin również planowaniem perspektywicznym, w odniesieniu głównie do formułowania kierunków rozwoju gospodarki rolnej oraz zasad przestrzennego zagospodarowania na obszarze gminy. Gospodarka gminy jest w określonym stopniu zależna od polityki i rozwiązań gospodarczych podejmowanych w skali województwa, gdyż obszar gminy hierarchicznie jest podporządkowany układom wyższego rzędu.

W złożonej problematyce obszaru gminy szczególna rola przypada dla ośrodków gminnych jako centralnych jednostek osadniczych na obszarze gmin. Funkcje ośrodków gminnych dotyczące zarządzania i obsługi tworzą zespół nowych czynników oraz przesłanek społecznych, gospodarczych i przestrzennych do kształtowania przyszłego układu osadniczego wsi. Pod względem hierarchii ośrodki gminne dzieli się na miejskie, miejskowiejskie i wiejskie.

Występuje zależność (odwrotnie proporcjonalna) między potencjałem urządzeń usługowych ośrodków gminnych a stopniem przekształceń struktury agrarnej. Na obszarach występowania dużych wieloobiektowych (kombinatów) gospodarstw rolnych państwowych potencjał urządzeniowy ośrodków gminnych może być mniejszy. Wówczas potrzeby gospodarki i ludności obszaru gminy, niezależnie od przynależności sektorowej, mogą być w znacznym stopniu zaspokojone przez dobrze wyposażone w urządzenia usługowe ośrodki administracyjno-gospodarcze PGR. Stąd wysuwany jest wniosek, aby nowo tworzone ośrodki PGR lokalizować w ośrodkach gminnych, gdyż stanowi to racjonalne sprzężenie przekształceń agrarnych z modelowaniem wiejskiej sieci osadniczej.

Z punktu widzenia merytorycznych i formalnych związków kompleksowych prac urządzenioworolnych z planowaniem przestrzennym, podstawowe znaczenie mają opracowywane obecnie plany zagospodarowania przestrzennego województw i gmin.

Zarzuca się małą szczegółowość planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie rolnictwa, co nie zapewnia spełnienia ważnej funkcji tego planu w zakresie problematyki koordynacyjnej jako narzędzia realizacji planów społeczno-gospodarczych. A chodzi o to, że plan zagospodarowania gminy powinien być podstawową płaszczyzną koordynacji kompleksowej działalności urządzenioworolnej na obszarach wiejskich. Prace nad formowaniem poszczególnych gospodarstw i zsynchronizowaniem ich przestrzennych interesów powinny mieć sformułowany cel i zadania wynikające z planów wojewódzkich i gminnych. Stąd postulat, aby sporządzone obecnie plany zagospodarowania przestrzennego gmin w pełnej problematyce obejmowały swym zakresem opracowania studialne i wytyczne do projektów urządzeniowych. Ważna jest metodyka i niezbędny zakres informacji tych opracowań studialnych. Zalecane są w tym względzie przez zainteresowane resorty, dla skoordynowania przestrzennego rozwoju z programem intensyfikacji produkcji żywności, opracowania przez służby rolnictwa — jako materiału do prac nad planem gmin — koncepcji programów gospodarki ziemią w gminach. Znane są już w tej dziedzinie różne inicjatywy podejmowane w województwach, gdyż brak jest dotychczas ogólnokrajowych wzorów. Jedna z takich inicjatyw przedstawiona jest w omawianej grupie referatów z województwa bydgoskiego.

Szczególnie krytycznie ocenia się skuteczność działania systemu planowania przestrzennego w odniesieniu do najniższego szczebla tego systemu, to jest planów szczegółowych dla wiejskich jednostek osadniczych, które dotyczą głównie osiedli i nie uwzględniają należycie całych obszarów wsi. Dlatego też dla zapewnienia ukierunkowania działalności realizacyjnej oraz jednolitych konsekwencji prawnych, wynikających z zamierzeń w zakresie urządzeń rolnych i planów zagospodarowania przestrzennego, wnioskuje się nowelizację ustawy o planowaniu przestrzennym łącznie z przepisami wykonawczymi. Wniosek jest bardzo na czasie, gdyż trwają obecnie dyskusje nad kierunkami zmian tej ustawy. W kontekście rozpatrywanych związków planowania przestrzennego z pracami urządzeniowymi bardzo ważne jest pytanie, w jakim kierunku powinny pójść zmiany ustawy w odniesieniu do planowania przestrzennego wsi i obszarów rolnych.

Wydaje się, że modyfikacja tej ustawy powinna iść w tym kierunku, aby w planie zagospodarowania przestrzennego w odniesieniu do obszarów wiejskich określać nie tylko przeznaczenie terenu, ale i jego organizację, jeśli chodzi o rolniczą przestrzeń produkcyjną, uwzględniając stopień szczegółowości rozwiązań planistycznych właściwy dla danego rodzaju planu. Wymagałoby to zainteresowania wszystkich instytucji, powołanych ustawą o planowaniu przestrzennym, sprawami dotyczącymi rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Trzeba powiedzieć, że w odniesieniu do wsi obecna ustawa o planowaniu przestrzennym pozostawia na uboczu sprawy wykorzystania terenów przeznaczonych w planach regionalnych i miejscowych na cele produkcji rolnej, a więc sprawy przestrzeni rolniczej (głównie użytków rolnych), która stanowi około 90% obszaru objętego planem przestrzennego zagospodarowania. Sprawy te nie są bowiem dostatecznie ujęte w planach ogólnych, a już w ogóle ustawa nie przewiduje możliwości opracowywania planów szczegółowych, zarówno regionalnych, jak i miejscowych.

dla obszaru rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W odniesieniu do planów regionalnych plany szczegółowe sporządza się zgodnie z ustawą tylko dla obszarów, stanowiących części województwa, na których przewiduje się realizację poważnych inwestycji, albo innej działalności gospodarczej, wpływającej w sposób zasadniczy na kształtowanie rozwoju gospodarczego tego terenu. Przypuszczalnie ta inna działalność gospodarcza kojarzy się z programem nawet intensywnego rozwoju produkcji rolnej. Luka ta jeszcze bardziej jest widoczna w wypadku miejscowych planów szczegółowych, które można opracowywać tylko dla terenów przeznaczonych pod zabudowę.

Czyżby problematyka organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej była mniej ważna? Chyba należałoby nawet najpierw robić plan szczegółowy wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej, a następnie plan szczegółowy dla terenów przeznaczonych pod zabudowę. Nie ma też analogii w ustawie w odniesieniu do obszaru rolniczej przestrzeni produkcyjnej w zakresie planów realizacyjnych, których sprawy — w odniesieniu do terenów działek budowlanych lub terenów inwestycji — normuje ustawa, to jest prawo budowlane. Brak jest odniesienia analogicznego w wypadku zamierzeń przystosowawczych obszarów wiejskich do racjonalnego wykorzystania gruntów rolnych dla potrzeb gospodarki narodowej.

Ustawa o planowaniu przestrzennym pomija więc zupełnie sprawy planów szczegółowych i realizacyjnych w odniesieniu do rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Wyłania się kolejne pytanie — czy tego rodzaju kierunek działania jest słuszny, czy należy dążyć niejako do równouprawnienia w ustawie o planowaniu przestrzennym zagadnień kształtowania obszarów wiejskich w części dotyczącej rolniczej przestrzeni produkcyjnej w planach ogólnych a głównie szczegółowych, czy też dążyć do roztrzygnięcia tych kwestii poza systemem planowania przestrzennego?

Wydaje się, że kwestia potrzeby ścisłych powiązań opracowań planistycznych z projektami urządzeniowymi została w referatach jednoznacznie określona. W szczególności — jeśli chodzi o opracowania (przedprojektowe i realizacyjne) zbiorczych projektów, obejmujących ramowe rozwiązanie wszystkich problemów branżowych jako tzw. projektu kompleksowego urządzenia danego obszaru; następnie — w odniesieniu do postulowanej konieczności zachowania współzależności i spójności planów zagospodarowania przestrzennego z projektami urządzenioworolnymi, jak również zapewnienia kompleksowości rozwiązań i realizacji tych ostatnich.

W odniesieniu do planistycznej części działalności urządzenioworolnej, a więc tej części, w której propozycje rozwiązań różnych zagadnień z zakresu urządzeń rolnych mają charakter planu a nie technicznego projektu realizacyjnego — można wyodrębnić dwie tendencje:

1) zmierza się do rozszerzenia zakresu problematyki urządzenioworolnej w ramach systemu planowania przestrzennego i włączenia specjalistów urządzeń rolnych do udziału w opracowaniu planów przestrzennych;

2) wnioskuje się rozdzielenie planowania przestrzennego od urządzeń rolnych przez postawienie umownej granicy między działalnością planistyczną a działalnością urządzeniową. Granica ta przebiegałaby pomiędzy planami wykonywanymi dla całych obszarów gmin a projektami urządzeniowymi dla wsi i gospodarstw. A więc, mówiąc skrótowo, działalność planistyczna, sięgająca do gminy włącznie — to planowanie przestrzenne, poniżej poziomu gminy (wsie, gospodarstwa) — to urządzenia rolne.

Pozostawiając na uboczu ocenę, która z tych tendencji jest lepsza, trzeba zauważyć, że:

a) problematyka urządzenioworolna „dzieje się" na dwóch płaszczyznach:
— płaszczyźnie planistycznej i
— płaszczyźnie realizacyjnej;
działalność urządzenioworolna zaczyna się więc w planach zagospodarowania przestrzennego i to wszystkich szczebli, jeśli chodzi o zasięg obszarowy, jak też czasowy, a kończy się — na technicznych projektach realizacyjnych różnych branż i wykonawstwie tych projektów;

b) naturalna (w odróżnieniu od umownej) granica między sferą planistyczną a realizacyjną urządzeń rolnych leży na granicy pojęć plan — projekt. Plan odzwierciedla rezultaty prac planistycznych wyrażone za pomocą obrazu graficznego (gruba kreska), projekt zaś nadaje zamierzeniom planistycznym formę realizacyjną, wzbogacając obraz graficzny ujęciem matematycznym (typowe określenie: geodezyjne opracowanie projektu realizacyjnego).

Istnieje zgodność, że wszystkie realizacyjne poczynania urządzeniowe, których celem jest racjonalne wykorzystanie ziemi, przede wszystkim dla gospodarki rolnej, leśnej i dla innych potrzeb — mają charakter przestrzenny. Poczynania te muszą więc brać swój początek w planach przestrzennego zagospodarowania.

Ten plan działań realizacyjnych w zakresie urządzeń rolnych jako szczegółowy plan przestrzennego zagospodarowania terenów rolnych (projekt kompleksowego urządzenia) mógłby stać się kluczem do zapewnienia kompleksowości tych działań w zakresie całokształtu spraw gospodarki ziemią. Stawiany jest postulat, aby nie dublować opracowań planistycznych i realizacyjnych. Należy jednak rozważyć, czy plan szczegółowy w zakresie działalności urządzenioworolnej dla danej wsi lub gospodarstwa i realizacyjny projekt techniczny dla tego samego obszaru — nie stanowią niezależnych, odrębnych opracowań.

Postuluje się wprowadzenie powszechnego systemu wykonywania takich planów szczegółowych jako projektów kompleksowego urządzenia dla wszystkich wsi — tak jak istnieje obowiązek powszechnego wykonywania planów społeczno-gospodarczego rozwoju i ogólnych planów zagospodarowania przestrzennego. Z tego projektu (planu) powinny wynikać wskazania i obowiązki wszystkich branż co do terenu, czasu i sposobu dokonywania określonych przeobrażeń strukturalnych gospodarstw i urządzania gruntów. Projekt powinien być aktualizowany w okresach 10-letnich, a niekiedy nawet 5-letnich. Projekt byłby opracowywany przez zespół fachowców z różnych branż.

W nawiązaniu więc do wymienionych wyżej dwóch tendencji w planistycznej działalności urządzenioworolnej w odniesieniu do opracowań szczegółowych — postulowane są: plany szczegółowego zagospodarowania przestrzennego w ścisłym związku z ogólnymi planami zagospodarowania (a więc w systemie planowania przestrzennego) lub zbiorcze projekty, jako projekty kompleksowego urządzenia danego obszaru, opracowywane poza systemem planowania przestrzennego.

Końcowe rozwiązania urządzenioworolne znalazłyby się w branżowych projektach technicznych wykonywanych w przewidywanym czasie przez specjalistów różnych zawodów. Trzeba podkreślić, że bardzo ważnym warunkiem prawidłowej realizacji tych branżowych projektów technicznych, jako bezpośrednio wypływających z wcześniej wykonywanych szczegółowych opracowań planistycznych, jest nadanie tym ostatnim formy dokumentu prawnego.

Egzekwowanie realizacji projektów branżowych, ich wzajemne skoordynowane — będzie możliwe tylko wówczas, gdy zbiorcze opracowanie planistyczne zamierzeń urządzeniowych będzie miało wysoką rangę dokumentu prawnego. W wypadku przyjęcia formy szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego nadawanie tym opracowaniom mocy prawnej odbywałoby się w ramach przepisów o planowaniu przestrzennym, co wydaje się możliwe do osiągnięcia już obecnie. Plany te muszą być oczywiście opracowywane przez służbę urządzeniową. Nie można bowiem liczyć na właściwe ujęcie problematyki urządzeniowej w planie zagospodarowania przestrzennego bez udziału w jego opracowaniu służby urządzenioworolnej. Udział tej służby winien polegać na współuczestnictwie w opracowaniu planów z innymi służbami oraz na działaniu samodzielnym. Im większy jest stopień szczegółowości planu zagospodarowania przestrzennego, tym również stopień samodzielności w działaniu przy opracowaniach tych planów służby urządzeniowej powinien być większy.

Podkreślić też trzeba, że obowiązująca ustawa po kolejnych zmianach umożliwia pełne włączenie się do opracowań tych planów służby urządzenioworolnej. Obecnie bowiem, według ustawy, organami do spraw planowania przestrzennego są terenowe organy władzy i administracji państwowej, czyli gminne i wojewódzkie rady narodowe — jeśli chodzi o nadawanie mocy obowiązującej planom, zaś naczelnicy gmin i wojewodowie — jeśli chodzi o sporządzanie tych planów. Zasady i tryb sporządzania, uzgadniania i zatwierdzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie są regulowane przepisami samej ustawy, a wprowadzona została delegacja dla Rady Ministrów, która uregulowała te sprawy uchwałą Nr 148 z dnia 9 lipca 1976 r. Inna niż obecnie organizacja prac związanych ze sporządzaniem miejscowych planów

zagospodarowania przestrzennego nie wymaga więc zmiany ustawy o planowaniu przestrzennym, co może mieć duże znaczenie praktyczne dla usprawnienia tej organizacji.

Dobrze się chyba stało, że w referatach znalazło się miejsce dla podkreślenia historycznej roli służby urządzenioworolnej w planowaniu przestrzennym wsi. Przedstawiciele zawodu urządzeń rolnych oprócz dostarczania informacji o terenie i map byli faktycznymi współtwórcami planów przestrzennego rozwoju wsi, zarówno wtedy, kiedy poczynając od XII w. — realizowali różne formy osadnictwa, uczestniczyli w wielu reformach rolnych, uwłaszczeniach chłopów, jak i po odzyskaniu niepodległości Polski w 1918 r., aż po okres współczesny nam po wyzwoleniu. W wyniku tych prac następowała zmiana zarówno stosunków ustrojowych, jak również struktury przestrzennej wsi (nowy układ pól, zmiany w osadnictwie). Obraz wsi ulegał zmianie dzięki dokonywanej komasacji rozrzuconych w szachownicy gruntów, skupianiu zabudowy w formy regularne, regulacji dróg. W okresie międzywojennym geodeci prowadzili przebudowę organizacji przestrzenno-ekonomicznej rolnictwa i wsi realizując ustawę o scaleniu gruntów z 1923 r. oraz ustawę z 1925 r. o wykonaniu reformy rolnej. Już wówczas oprócz prac projektowo-realizacyjnych (usuwanie szachownicy, likwidacja służebności, podziałów wspólnot, regulacja dróg, parcelacja gruntów) prowadzono również działalność planistyczną opracowując plany zabudowania wsi oraz plany regulacji przestrzennej gruntów rolnych i zabudowy wiejskiej. W tym okresie geodeci odegrali dominującą rolę w procesie przebudowy układów przestrzennych wsi polskiej, jak również wnieśli duży wkład w rozwój myśli planistycznej (główni twórcy tej myśli: Kluźniak, Nowak, Kosiński, Poczobutt-Odlanicki, Frelek).

Po wyzwoleniu geodeci niezwłocznie włączyli się do realizacji nowych zadań, mających na celu stworzenie nowej struktury ekonomicznej na wsi, jak również od początku uczestniczyli w pracach z zakresu planowania przestrzennego. Obecnie jednak udział służby geodezyjno-urządzeniowej w opracowywaniu planów zagospodarowania przestrzennego jest niedostateczny. To chyba jest głównym powodem, że w planach tych skupia się głównie uwagę na kształtowaniu właściwej zabudowy wsi, w małym stopniu uwzględniając problemy przestrzennego rozmieszczenia produkcji rolniczej. Niedostateczne względnienie w planach przestrzennego zagospodarowania problematyki rozwoju produkcji rolnej jest przyczyną małej realności planowania przestrzennego obszarów wiejskich. Stąd postulat, aby dla dobra wsi i planowania przestrzennego obszarów wiejskich, sprawą tą zajęli się w większym stopniu niż dotychczas, specjaliści z zakresu urządzeń rolnych, którzy winni spełniać wiodącą rolę w opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wsi. Obecnie sytuacja ulega poprawie. Służby urządzenioworolne coraz szerzej włączane są do opracowań planów ogólnych zagospodarowania przestrzennego gmin w pełnej problematyce.

III. Prace realizacyjne (techniczne projekty branżowe oraz ich wykonawstwo)

Wprowadzenie zasady sporządzania planów szczegółowych zagospodarowania przestrzennego w odniesieniu do rolniczej przestrzeni produkcyjnej wypełniłoby lukę, jaka istnieje obecnie między etapem programowo-planistycznym a etapem realizacyjnym wszystkich poczynań urządzenioworolnych. Rozwiązanie tej sprawy — jak już stwierdzono — może stać się kluczem do rozwiązania problemu pełnego powiązania działalności urządzeniowo-rolnej w ramach systemu planowania przestrzennego. Przede wszystkim zaś zapewnić może pełną kompleksowość ujęcia działań urządzeniowych w I fazie poczynań, to znaczy w fazie rozwiązań planistycznych. Rozwiązania te będą obowiązujące, gdyż zawarte będą w planie posiadającym moc prawną. Faza II będzie dotyczyła kompleksowej działalności realizacyjnej, a więc szczegółowych rozwiązań projektów branżowych i wykonawstwa.

Wydaje się, że pod względem organizacyjnym prace na etapie planistycznym (plany ogólne i szczegółowe) powinny być realizowane bezwzględnie w jednej jednostce organizacyjnej urządzenioworolnej, zaś w odniesieniu do etapu realizacyjnego warunek ten nie jest już chyba taki bezwzględny, mogą chyba wchodzić w grę różne jednostki wykonawcze.

Kompleksowość zabiegów urządzenioworolnych będzie zapewniona dzięki istnieniu jednego szczegółowego planu wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Wewnętrzna spójność tych zabiegów będzie zachowana nawet, jeśli wykonawcami branżowych projektów będą różne jednostki i jeśli nawet będą one realizowane w niejednakowym czasie. Z innych zresztą względów (możliwości inwestycyjne, stan zaawansowania planowanych przemian agrarnych w danym rejonie itp.) realizacja poszczególnych elementów — ustaleń szczegółowego planu będzie musiała być rozłożona na etapy.

Jest drugi pogląd, że prace urządzenioworolne w Polsce mogłyby stać się jednym z czynników zwiększania produkcji rolnej (szczególnie tam, gdzie barierą ograniczającą dalszy wzrost produkcji rolnej są nieodpowiednie przestrzenno-gospodarcze warunki użytkowania ziemi) pod warunkiem, aby prace te przeprowadzono w kraju kompleksowo zarówno w czasie, jak i przestrzeni, a nie za pomocą szeregu różnorodnych zabiegów — w większości wykonywanych jednak w różnym okresie czasu. Rozwój działalności urządzenioworolnej winien zmierzać w kierunku jednoczesnej kompleksowej realizacji programu rozwoju społeczno-gospodarczego (objęcie pracami urządzeniowymi w jednym projekcie wszystkich różnorodnych form i sposobów wykorzystania ziemi), co pozwoli na pełne wykorzystanie efektów tych prac dla wzrostu produkcji rolnej.

IV. Działalność administracyjna — gospodarka gruntami rolnymi

Działalność administracyjna, obejmująca gospodarkę gruntami rolnymi, rozumiana jako polityka gruntami, a mająca na celu regulowanie stosunków władania ziemią i rolniczego jej użytkowania oraz ochronę gruntów rolnych — ma na celu należyte sterowanie zagospodarowaniem ziemi w sensie jej racjonalnego wykorzystania oraz kierunkowania zmian w strukturze jej władania.

Środkiem do realizowania tego celu byłyby plany kompleksowego urządzenia wsi, nad realizacją których czuwałaby administracja terenowa. W referatach zawarte są konkretne wnioski dla administracji, wypracowane na podstawie badań państwowych gospodarstw rolnych przejmujących duże ilości gruntów PFZ przeprowadzonych w województwach olsztyńskim i koszalińskim. Okazuje się np. że w warunkach województwa olsztyńskiego przejmowanie dużej ilości gruntów PFZ przy posiadanych środkach jest możliwe wówczas, jeżeli współczynnik kształtu rozłogu nie będzie wyższy niż 6 do 7, współczynnik jakości nawierzchni dróg dojazdowych nie przekroczy 2,5. Przed przekazaniem gruntów PFZ do PGR należy dokonać oceny czynników struktury przestrzennej tych gruntów. Wzrost powierzchniowy przedsiębiorstw państwowych jest możliwy tylko przez zastosowanie zabiegów urządzeniowych, gdyż ciągłe dołączanie do jednostek państwowych działek gruntów PFZ powoduje narastanie enklaw, pogarsza zawartość rozłogu zwiększając zapotrzebowanie na prace urządzenioworolne.

V. Działalności inwentaryzacyjno-poznawcza oraz prowadzenie dokumentacji źródłowej

Wszelkie działania urządzeniowe na etapie planowania, realizacji oraz w działalności administracyjnej opierają się na materiale dokumentacyjnym, który w szerokim pojęciu posiada formę banku danych. Są tu takie dokumenty, jak ewidencja gruntów a w przyszłości wielozadaniowy kataster gruntowy, geodezyjno-kartograficzny zasób danych dla obszarów wiejskich, system map tematycznych, dane z badań pokrywy glebowej itp. Stawia się warunek, aby dane te były łatwo dostępne i utrzymane w stałej aktualności. Stąd postulat, aby stworzyć całościowo dopracowany system danych; badania i doświadczenia w tym zakresie są już dość szeroko prowadzone.

Zawarta w prezentowanych referatach tematyka jest bardzo szeroka. Jej próba usystematyzowania prowadzi do wyłonienia w miarę całościowego obrazu działań jakie winny być prowadzone w zakresie ukształtowania struktury przestrzennej obszarów wiejskich. Służba urządzenioworolna złożona z przedstawicieli różnych zawodów ma dzięki temu zarysowany obraz swego obecnego i przyszłego działania.

Wiele zagadnień wymaga dyskusji. Wydaje się np., że duże znaczenie dla właściwego uformowania działań w

zakresie prawidłowego kształtowania struktury obszarów wiejskich ma kompleks norm prawnych w tej dziedzinie. Obecnie nie ma spójnego systemu prawnego w działalności urządzenioworolnej, szczególnie w sferze realizacyjnej.

Ustrój prawny w zakresie kształtowania struktury przestrzennej obszarów wiejskich winien obejmować cztery grupy norm prawnych wzajemnie spójnych ze sobą:

1) przepisy (ustawa) dotyczące planowania przestrzennego wsi i obszarów rolnych (mogłyby się mieścić w systemie przepisów o planowaniu przestrzennym);

2) przepisy (ustawa) o gospodarce gruntami rolnymi (polityka gruntowa, ochrona gruntów rolnych) — odpowiednik ustawy o gospodarce terenami w miastach i osiedlach;

3) przepisy (ustawa) dotyczące realizacyjnych prac urządzenioworolnych (wykorzystanie terenów rolnych zgodnie z ustaleniami planów zagospodarowania przestrzennego — części ruralistycznej, projektowanie i realizacja zabiegów urządzeniowych — poza obiektami budowlanymi, zasady działania oragnów administracji państwowej w tych dziedzinach — m.in. nadzór urządzenioworolny). Przepisy te byłyby odpowiednikiem prawa budowlanego;

4) przepisy uzupełniające, dotyczące działalności poznawczej ze sfery działania urządzeń rolnych (inwentaryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej ilościowa i jakościowa — bank danych).

Takie prawne ujęcie problematyki kształtowania struktury przestrzennej obszarów wiejskich dałoby dobre formalne podstawy do kompleksowego kształtowania struktury obszarów wiejskich.

Podstawowym problemem jest również szkolenie kadr. Potrzebni będą specjaliści z różnych branż, jednak wiodąca rola przypadnie dla geodetów, którzy w ramach ogólnego kierunku kształtowania struktury obszarów wiejskich muszą podejmować głębsze specjalizacje w zakresie działalności planistycznej wsi i obszarów rolnych (geodeci ruraliści), w zakresie technicznego projektowania, realizacji i wykonawstwa (geodeci ruchowcy), działalności administracyjnej i gospodarki terenami rolnymi (geodeci administratorzy) oraz w zakresie działalności inwentaryzacyjno-poznawczej i prowadzenia dokumentacji źródłowej.

Rozwiązanie tych problemów w zakresie kompleksowych norm prawnych i właściwego szkolenia kadry umożliwiłoby wcielenie w życie idei kompleksowego kształtowania struktury gospodarczo-przestrzennej wsi polskiej oraz dałoby podstawy do pełnego wykształcenia polskiej szkoły urządzeń rolnych.

Dr inż. JANUSZ KWIECIEŃ
Akademia Techniczno-Rolnicza
Bydgoszcz

Wpływ pola temperaturowego na wyniki pomiarów odkształceń poziomych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych

1. Wstęp

Na przebieg i błędy pomiarów geodezyjnych wpływają następujące czynniki: instrument, obserwator, metoda pomiaru oraz warunki zewnętrzne. Pierwsze próby podniesienia dokładności pomiarów geodezyjnych sprowadzały się głównie do modernizacji instrumentów. Było to słuszne podejście, gdyż instrument w dużej mierze determinuje dokładność pomiaru. Obecnie stało się bezcelowe dalsze podnoszenie precyzji wielu instrumentów, gdyż wpływy pozostałych czynników wywołują błędy przekraczające niedokładność samego instrumentu. Na przykład refrakcja boczna zniekształca mierzony kąt poziomy w znacznie większym stopniu aniżeli niedokładność wielu precyzyjnych teodolitów.

Stąd wniosek, że w takim przypadku podniesienia dokładności pomiarów należy szukać poza możliwościami jakie daje instrument, analizując warunki zewnętrzne wpływające na tę dokładność.

W ostatnich latach zarysowały się wyraźnie perspektywy dalszego rozwoju geodezji inżynieryjno-przemysłowej. Perspektywy te wynikają z możliwości wykorzystania metod geodezyjnych w budownictwie, w pracach związanych z ustawianiem, montażem i kontrolą różnego typu maszyn i urządzeń przemysłowych. Pomiary geodezyjne prowadzone w tym zakresie muszą być bardzo precyzyjne, żeby spełnić wysokie wymagania dokładnościowe, jakie wynikają przy tego rodzaju pracach.

Często pomiary te prowadzi się w zamkniętych pomieszczeniach, w specyficznych warunkach atmosferycznych, ograniczonej przestrzeni obserwacyjnej, a niekiedy w sąsiedztwie urządzeń wydzielających ciepło. Zatem zbadanie wpływów warunków atmosferycznych w zamkniętych pomieszczeniach na wyniki pomiarów geodezyjnych, a w szczególności pomiarów odkształceń, ma zasadnicze znaczenie dla ich dokładności. Podniesienie tej dokładności uwarunkowane jest możliwością:

— uzyskania prostoliniowości przebiegu promienia świetlnego;

— określenia odchylenia promienia świetlnego od linii prostej.

Zgodnie z zasadą Snelliusa, promień świetlny, biegnąc przez ośrodki różnej gęstości, ulega załamaniu na granicy ośrodków optycznych, a tym samym jego tor przestaje być linią prostą i przybiera kształt bardziej skomplikowany. Określenie toru promienia świetlnego w ośrodku o nie-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

jednorodnej gęstości jest możliwe pod warunkiem dokładnej znajomości rozkładu gęstości wzdłuż i w poprzek toru promienia świetlnego. Niestety, wymagania w tym zakresie są praktycznie nie do zrealizowania. Dlatego najczęściej rzeczywiste pole rozkładu gęstości aproksymuje się polem przybliżonym.

2. Pole temperaturowe jako istotny czynnik zmian gęstości powietrza w zamkniętym pomieszczeniu

Do scharakteryzowania warunków atmosferycznych występujących w halach możemy posłużyć się wzorem określającym wartość współczynnika załamania światła

$$\mu = 1 \frac{\mu_0 - 1}{1+t} \frac{B}{760} - \frac{55 \cdot 10^{-9}}{1+t} e$$

gdzie:

t — temperatura w [°C];
α — współczynnik rozszerzalności;
B — ciśnienie barometryczne;
e — ciśnienie pary wodnej w powietrzu;
μ_0 — współczynnik załamania światła, przy $t = 0°$, $B = 760$ mm oraz długości światła sodowego od $\lambda = 0{,}4$ μm do 0,7 μm.

Przedstawiony wzór nie uwzględnia innych czynników, które w sąsiedztwie urządzeń przemysłowych mogą w pewnym stopniu wpływać na prędkość fal świetlnych, na przykład tlenek węgla, pył przemysłowy i inne. Ponieważ w halach przemysłowych, na przykład w hutach, zawartość pary wodnej w powietrzu stanowi mały procent oraz ze względu na małą wartość współczynnika przy e, do dalszych rozważań można przyjąć

$$\mu = 1 \frac{\mu_0 - 1}{1+t} \cdot \frac{B}{760}$$

Szczegółowa analiza przeprowadzona między innymi przez Sokoba [3] i Junoszewa [1] wykazała, że zmiana współczynnika załamania zależy przede wszystkim od zmian temperatury, a w dalszej kolejności od zmiany ciśnienia atmosferycznego. Wobec tego, jako podstawowy czynnik mający wpływ na gęstość warstw powietrza, można przyjąć temperaturę, gdyż w warunkach pomieszczeń zamkniętych ciśnienie wzdłuż linii celowania można przyjąć za stałe.

3. Charakterystyka sieci testowej i warunków atmosferycznych

3.1. Charakterystyka sieci testowej

Badania przeprowadzono na terenie Zakładów Ceramiki Budowlanej w Bydgoszczy w hali (rys. 1) znajdującej się bezpośrednio nad piecem Hoffmana służącym do ciągłego wypalania cegły. W pomieszczeniu tym założono sieć trójkątów, której wydłużony kształt pokazano na rysunku 2.

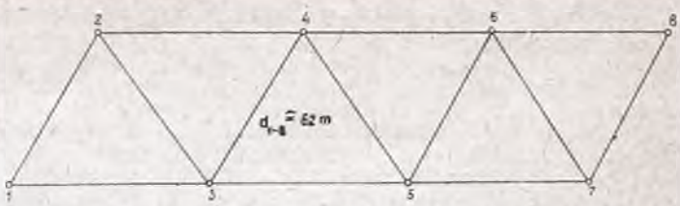
W celu uzyskania wysokiej dokładności centrowania instrumentu i sygnałów zastosowano urządzenie do centrowania mechanicznego. Do umieszczenia stanowisk instrumentu lub sygnałów wykorzystano słupy fundamentowe stanowiące część konstrukcji budynku. Sposób zamocowania tego urządzenia na fundamencie pokazano na rysunku 8.

Sieć testową rozwiązano wykorzystując pomierzone elementy kątowo-liniowe. Dla uniknięcia wpływów pola temperaturowego na mierzone wielkości, pomiar przeprowadzono w okresie zimy i chwilowego przestoju w produkcji. Szybkie uchodzenie ciepła na zewnątrz hali dawało równomierny rozkład temperatury. Obserwacje kątowe wykonano teodolitem Wild T2 w trzech seriach. Średni błąd kąta przed wyrównaniem według Ferrero wyniósł 4cc. Odległości między punktami siatki pomierzono w prawie wszystkich możliwych kombinacjach za pomocą skomparowanej taśmy stalowej 50-metrowej. Odczyty końców taśmy wykonano przy użyciu specjalnych lup pomiarowych z dokładnością 0,05 mm. Wyrównanie sieci przeprowadzono na EMC ODRA 1204 metodą pośredniczącą. Średnie błędy wyznaczenia punktów nie przekraczały 0,3 mm.

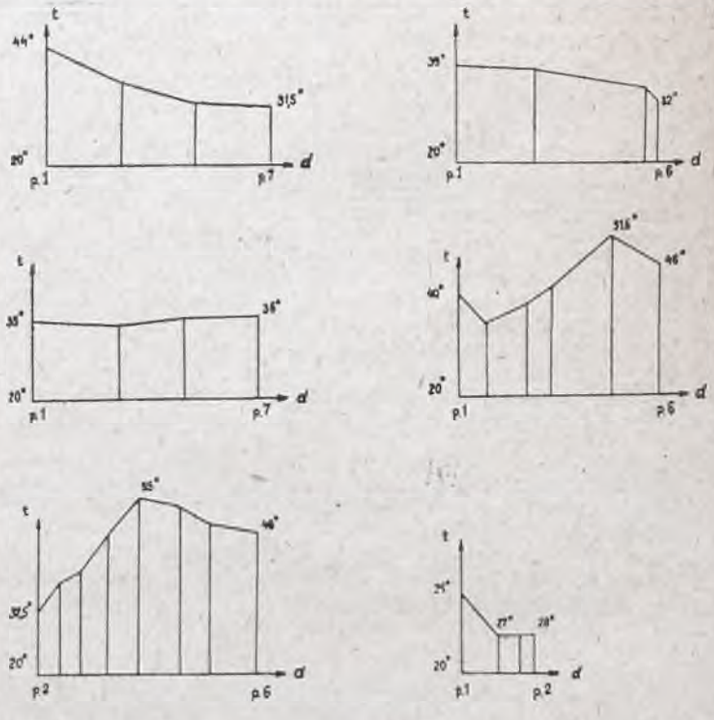
Rys. 1



Rys. 2



3.2. Warunki atmosferyczne występujące w czasie przeprowadzania eksperymentu

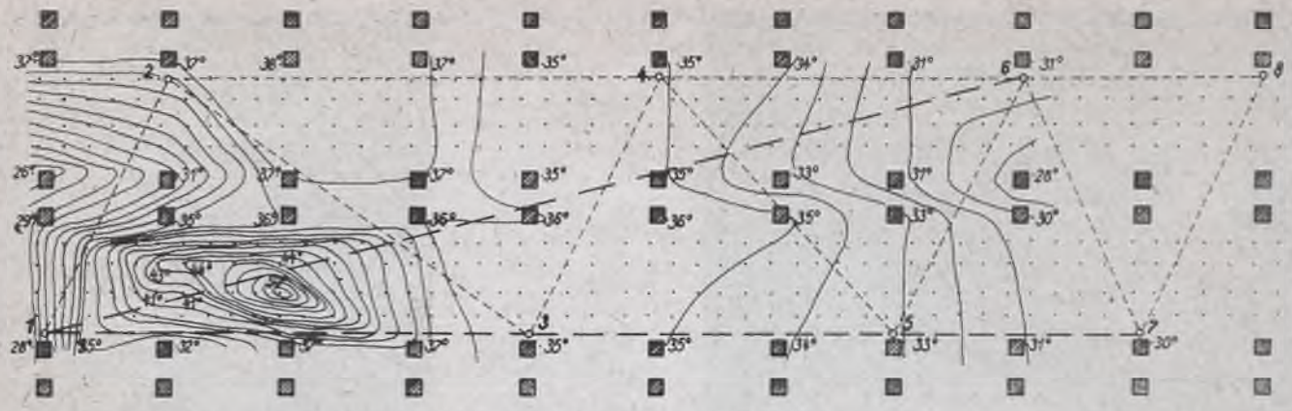


Rys. 3. Rozkład temperatur wzdłuż celowych

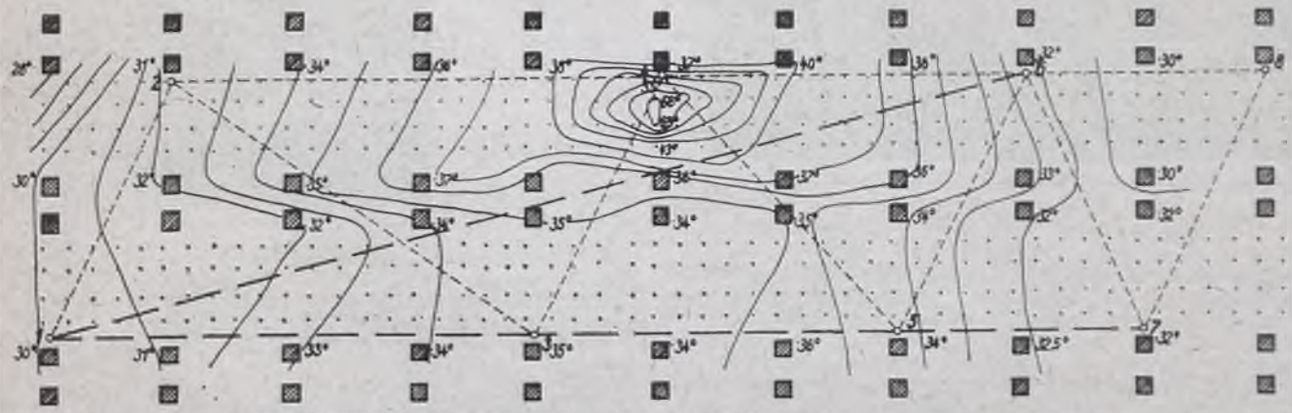
Wykresy rozkładu temperatur pomierzonych w tym samym momencie wzdłuż linii łączących różne punkty założonej sieci testowej nie wykazały żadnych prawidłowości (rys. 3). Przyczyną tego było cykliczne przemieszczenie się pewnego rodzaju soczewki cieplnej po elipsie w miarę wykorzystywania w jednodniowych odstępach poszczególnych komór do termicznego wypalania cegły. Nieregularność rozkładu temperatury powodowała dobowe zmiany pola temperaturowego, które z kolei powodowały niejednorodność gęstości ośrodka.

Obserwowana siatka trójkątów znajdowała się w przybliżeniu w poziomie, dlatego w badaniach refrakcji przestrzenne pole temperaturowe można było sprowadzić do pola płaskiego w płaszczyźnie poziomej.

Rysunki 4 i 5 pokazują kilka przykładów zmian pola temperaturowego mierzonego każdorazowo podczas przeprowadzania eksperymentu. Amplituda poziomych gradientów temperatury wynosiła od $-10{,}0 \frac{1°}{m}$ do $+4{,}8 \frac{1°}{m}$.



Rys. 4. Eksperyment nr 14, stanowisko 1. Pomiar odchyleń kąta kierunkowego



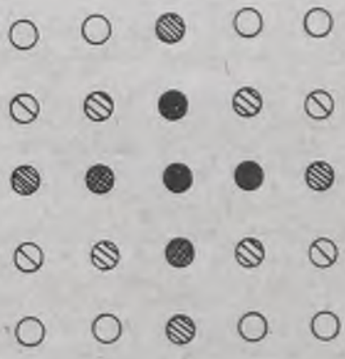
Rys. 5. Eksperyment nr 14, stanowisko 1. Pomiar odchyleń kąta kierunkowego

4. Metodyka pomiarów badawczych

Do wyznaczenia odchyleń liniowych promienia świetlnego i laserowego wykorzystano punkty sieci testowej *2*, *4*, *6* i *8*, które wyznaczały wzorcową linię odniesienia.

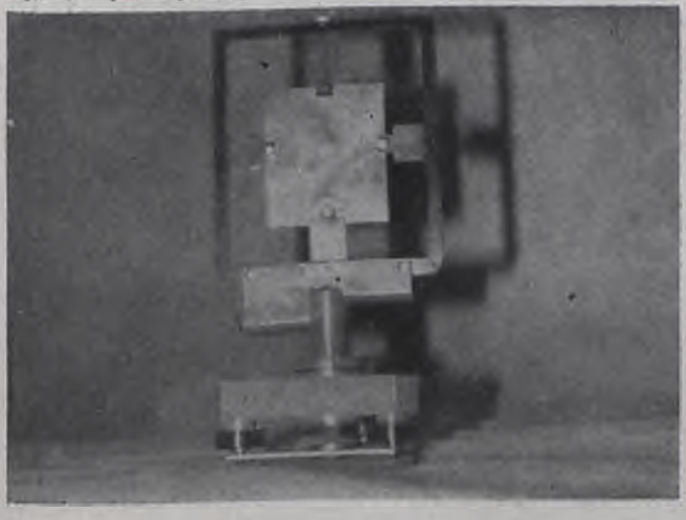
Badanie przebiegu promienia świetlnego w stosunku do wzorcowego kąta kierunkowego przeprowadzono w oparciu o kierunek dwóch najbardziej oddalonych od siebie punktów sieci (*1* i *8*).

Do badania prostoliniowości promienia laserowego wykorzystano dyfrakcyjny sposób wyznaczenia położenia osi wiązki względem prostej odniesienia. W tym celu zaprojektowano i wykonano płytkę dyfrakcyjną o wymiarach 100 × 100 × 0,50 mm (rys. 6). Średnica otworów w tej płytce wynosiła 0,50 mm, a odległość między nimi 2,50 mm.



Rys. 7. Dyfrakcyjny obraz płytki o kwadratowym układzie otworów otrzymany na ekranie

Rys. 6. Płytka dyfrakcyjna



Przy wyborze rozmiarów płytki uwzględniono następujące warunki:

1) płytka powinna przepuszczać około 50% promieniowania;

2) wygląd obrazu dyfrakcyjnego po przejściu plamki laserowej powinien zapewnić dokładne wyznaczenie centrum plamki na ekranie;

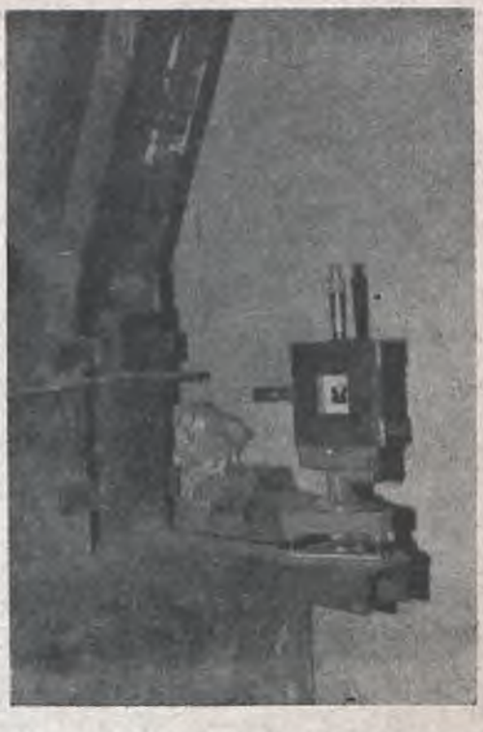
3) powierzchnia płytki powinna zapewnić równomierny rozkład natężenia promieniowania laserowego.

Na rysunku 7 pokazano dyfrakcyjny obraz z najbardziej świecącym centralnym punktem, który można dokładnie nastawić na kreskę krzyża celowniczego (0,05 mm) znajdującego się na ekranie prototypowego uniwersalnego sygnału ruchomego.

Do wykonania obserwacji przebiegu promienia laserowego wykorzystano uniwersalny laserowy instrument geodezyjny ULIG KP-4 (rys. 8), płytkę dyfrakcyjną (rys. 6), oraz ruchomy sygnał do liniowych odczytów położenia centralnego punktu obrazu dyfrakcyjnego (rys. 9).



Rys. 8. UI.IG KP-1 na stanowisku pomiarowym



Rys. 9. Uniwersalny ruchomy sygnał geodezyjny

Badanie prostoliniowości promienia świetlnego w stosunku do wzorcowej linii odniesienia przeprowadzono metodą optyczną przy użyciu teodolitu i ruchomego sygnału.

Każdorazowo w czasie trwania obserwacji wzdłuż celowej mierzono temperaturę w pasie o szerokości ±1 m, co 5 m, z dokładnością 0,1°. Do wykonania obserwacji promienia świetlnego w stosunku do wzorcowego kąta kierunkowego użyto teodolitu Wild T2 i kompletu sygnałów wraz z oświetleniem. Pole temperaturowe wyznaczono poprzez pomiar temperatury w całej hali wykorzystując do zawieszenia termometrów na tej samej wysokości elementy konstrukcyjne hali.

5. Czynniki mające przypuszczalny wpływ na odchylenia promienia laserowego i świetlnego

Najistotniejsza dla praktyki jest możliwość prognozowania odchyleń promieni w konkretnych warunkach prowadzenia pomiarów na terenie zamkniętych pomieszczeń fabrycznych. Do osiągnięcia tego celu należy ustalić czynniki mogące mieć przypuszczalny wpływ na zniekształcenia promienia laserowego i świetlnego. Odrębne badanie zniekształceń promienia świetlnego i laserowego (chociaż z punktu widzenia fizyki obydwa są falą elektromagnetyczną) wynika z pewnych odmiennych cech promieniowania.

Wiązka promieniowania laserowego jako źródło promieniowania o skończonych wymiarach ma odmienne właściwości niż nielaserowe promieniowanie światła (słońce, lampy łukowe i żarowe). Podstawową cechą promieniowania laserowego jest jego monochromatyczność (jednobarwność) i czasowa koherencja (spójność). Promieniowaniem spójnym czasowo i przestrzennie nazywa się takie promieniowanie, którego częstotliwość i faza może być w dowolnej chwili i w dowolnym miejscu przestrzeni określona.

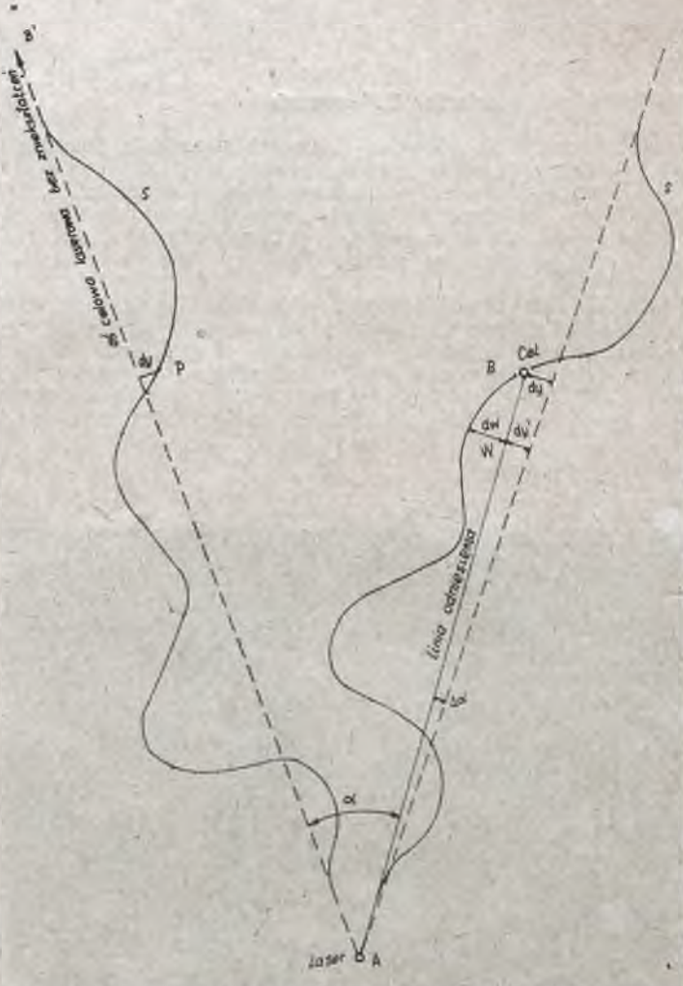
Wpływ środowiska naturalnego na propagację promieniowania laserowego polega głównie na zmniejszeniu amplitudy długości koherencji (dodatkowej zmiany fazy) tego promieniowania w dowolnym punkcie przestrzeni.

Załóżmy, że mamy do zrealizowania prostą odniesienia *AB* (rys. 10), przy użyciu wiązki promieniowania laserowego (ściśle przy pomocy osi wiązki). Nakierowujemy oś wiązki blisko linii *AB*, na przykład wzdłuż *AB'*. Linia celowania osi wiązki laserowej przechodząc przez turbulentne środowisko przyjmie kształt linii krzywej. Rzut tej krzywej na płaszczyznę poziomą przedstawiono na rysunku 10 w postaci linii ciągłej i oznaczono literą *s*.

Zrealizowanie prostej *AB* wiązką laserową będzie polegało na obróceniu o pewien nieduży kąt α krzywej *s*, aż do przejścia przez punkt *B*. Punkt krzywej *s*, który pokryje się z punktem *B* oznaczono literą *P*. Odchylenie punktu *P* od osi wiązki, która nie uległa zniekształceniom przez środowisko oznaczono jako *dy* (na rysunku przedstawiono linią przerywaną).

Gdybyśmy chcieli, aby nieznieksztalcona oś wiązki (krzywa *s*) pokryła się z realizowaną linią *AB*, to faktyczny punkt *P* wiązki pokrywający się z celem należałoby przesunąć o *dy*, a wiązkę obrócić o kąt $\alpha + \Delta\alpha$.

Pozostaje nam teraz wyjaśnić, jaki popełnimy błąd liniowy przy wyznaczaniu pośredniego punktu *W* na linii odniesienia *AB*, jeżeli będziemy go realizować zniekształconą wiązką przechodzącą przez punkt *B*.



Rys. 10. Schemat przebiegu promienia laserowego w turbulentnym środowisku

Na błąd ten będą składać się dwa składowe błędy, a mianowicie:

1) błąd dy' wynikający z niewłaściwego przebiegu linii s;

2) błąd przesunięcia W na krzywą s oznaczony jako dw.

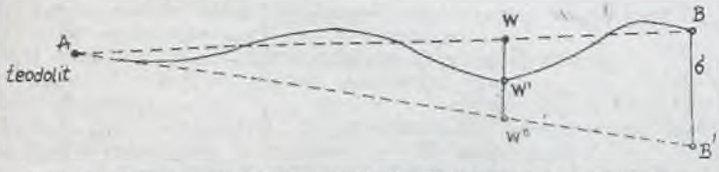
Błąd dy' wynikający z niewłaściwego przebiegu linii s w miarę zbliżania się wyznaczanych punktów pośrednich do punktu początkowego linii odniesienia będzie miał coraz mniejszą wartość.

Na podstawie przeprowadzonej analizy warunków atmosferycznych występujących w czasie przeprowadzania eksperymentu, stwierdzono, że istotny wpływ na zniekształcenie osi wiązki promieniowania, a co za tym idzie popełnienie błędów dw i dy ma pole temperaturowe. Czynnikami mającymi wpływ na kształt krzywej s są gradienty temperaturowe na końcu linii celowania oraz na punkcie pośrednim.

Na rysunku 11 przedstawiono schematycznie bieg promienia świetlnego, gdy na trasie celowania zmiany gęstości powietrza są niejednostajne. Zgodnie z tym rysunkiem wiązka świetlna biegnąca od celu B do stanowiska A ulega zakrzywieniu w płaszczyźnie poziomej, na skutek czego oś celowa lunety teodolitu jest zwrócona do punktu B' zamiast do punktu B. Kierunek osi lunety teodolitu ustawionego na punkcie A jest kierunkiem wypadkowym uwzględniającym wpływ zniekształceń promienia świetlnego na skutek zmian gęstości warstw powietrza.

Załóżmy, że przy tak zorientowanym kierunku mamy wyznaczyć punkt pośredni W. Obserwator zamiast właściwego punktu W będzie widział w polu widzenia lunety punkt W'. Gdyby w punkcie W nie było zniekształcenia promienia świetlnego, to liniowy błąd wyznaczenia punktu W wyniósłby WW'', zniekształcenie jednak jest, dlatego w przypadku przedstawionym na rysunku, całkowity błąd wyznaczenia punktu W zmniejszy się i wyniesie $WW' = WW'' - W'W''$. Oczywiście przy innym kształcie promienia świetlnego całkowity błąd wyznaczenia może się zwiększyć.

Na wielkości tych błędów mogą wpłynąć pewne wypadkowe poziome gradienty termiczne dla całej linii celowania oraz dla celowej do punktu wyznaczonego na tej linii.



Rys. 11. Schemat przebiegu promienia świetlnego w turbulentnym środowisku

W oparciu o pewną wspólną zasadę wyznaczania czynników zniekształcających promień świetlny, obraną przez różnych badaczy [1, 3, 5], w celu obliczenia wypadkowych poziomych gradientów termicznych ułożono następujące wzory

1) dla całej linii celowania

$$\operatorname{grad} Tw_c = \frac{[S_n \operatorname{grad} T_n]_1^n}{L}$$

gdzie:

grad Tw_c — wypadkowy poziomy gradient temperatury dla całej długości linii celowania;

grad T_n — poziomy gradient temperatury w punkcie pomiaru temperatury;

S_n — odległość do punktu pomiaru gradientu T_n;

L — długość celowej;

n — liczba punktów na całej długości L, w których mierzymy temperaturę;

2) dla celowej do punktu wyznaczonego

$$\operatorname{grad} TW_p = \frac{[S_m \operatorname{grad} T_m]_1^m}{x}$$

gdzie:

grad TW_p — wypadkowy poziomy gradient temperatury dla celowej do punktu wyznaczanego;

grad T_m — poziomy gradient temperaturowy w punkcie pomiaru temperatury;

S_m — odległość do punktu pomiaru gradientu T_m;

x — odległość do punktu wyznaczonego;

m — liczba punktów na odległości x, w których mierzymy temperaturę.

Przeprowadzona dotychczas analiza dotyczyła ustalenia czynników mających przypuszczalny wpływ na odchylenie liniowe promienia laserowego i świetlnego przy realizacji pomiarów geodezyjnych metodą linii odniesienia.

Obecnie zajmiemy się przypadkiem wpływów zniekształceń promienia świetlnego na pomiary kątów teodolitem.

Jak wynika z rysunku 11 obserwator kierując lunetę wzdłuż stycznej AB' odczyta kierunek obarczony błędem σ. Wielkość błędu σ będzie zależała od długości linii celowania AB oraz kształtu promienia świetlnego. Według teoretycznych rozważań prof. S. Hausbrandta [4], przypuszczalnymi czynnikami mającymi wpływ na wielkość błędu σ są:

1) grad T_{max} — maksymalny gradient temperatury występujący na linii celowania;

2) odległość do punktu, w którym mierzono maksymalny gradient tempeartury;

3) współczynnik ctg β, gdzie: β to kąt między celową a izotermami.

6. Wyznaczenie wzorów prognostycznych do obliczenia przewidywanych wielkości poziomych odchyleń promienia świetlnego i laserowego w zmiennym polu temperaturowym

Po zakończeniu obserwacji przystąpiono do analizy materiału obserwacyjnego metodami statystycznymi. W przypadku pomiaru odchyleń promienia świetlnego i laserowego liczebność próbki wynosiła $n = 36$ (n — liczba różnych serii pomiarów tych samych wielkości w różnych warunkach zewnętrznych), natomiast dla odchyleń promienia świetlnego od wzorcowego kierunku próba wynosiła $n = 48$.

Wyniki pomiarów kąta kierunkowego wskazywały na widoczne obciążenie jakimś czynnikiem zniekształcającym. W związku z tym nie było potrzeby stosowania testów statystycznych do wykrycia istotności wpływu, a można było przystąpić od razu do ustalenia korelacji między wynikami pomiarów a wyznaczonym czynnikiem zewnętrznym.

Wyniki pomiarów odchyleń liniowych promienia świetlnego i laserowego od prostej wzorcowej wskazywały na nieduże rozbieżności między wartościami średnimi poszczególnych grup obserwacji. Do wykrycia istotności ewentualnych wpływów czynników zniekształcających pomiary przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji z zastosowaniem testu F przyjmując a priori jako parametr średni poziomy gradient temperatury na linii celowania. Analiza wariancji wykazała, że przy poziomie istotności 0,01 istnieje zmienny czynnik systematyczny zarówno dla promienia laserowego, jak i promienia świetlnego, wywołany różnymi warunkami pomiaru (tabl. 1).

Tablica 1. Wyniki analizy wariancji z zastosowaniem testu F

Nazwa i liczebność zbioru	α	$\bar{\sigma}^2$	$k\cdot\bar{\sigma}^2(G)+\bar{\sigma}^2$	$\bar{\sigma}^2(G)$	$\sigma^2(\bar{x})$	$\bar{\sigma}(x)$	F_α 0,01	F
Promień laserowy, punkt 6	0,01	0,0208	2,0224	0,2001	0,2209	0,4700	1,70	97,23
Promień laserowy, punkt 4	0,01	0,1762	1,8292	0,1653	0,3445	0,5869	1,70	10,38
Promień świetlny, punkt 6	0,01	0,1175	2,6014	0,2484	0,3659	0,6049	1,70	25,25
Promień świetlny, punkt 4	0,01	0,0289	3,8386	0,3839	0,4128	0,6425	1,70	132,82

Tablica 2. Zestawienie estymatorów określających dokładność otrzymanych równań regresji

Nazwa równania	Postać równania $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$	Poziom istotności	Odchylenie standardowe b_1/b_2	Procent wyjaśnionej zmienności	Wartość oblicz. F	Wartość testu F_d
Promień laserowy, punkt 6	$Y = 0{,}039 + 0{,}155x_1 + 0{,}132x_2$	0,05	0,033 0,029	68	24,50	4,00
Promień laserowy, punkt 4	$Y = 0{,}015 + 0{,}225x_1 + 0{,}131x_2$	0,05	0,019 0,012	68	34,36	4,00
Promień świetlny, punkt 6	$Y = -0{,}027 + 0{,}106x_1 + 0{,}044x_2$	0,05	0,010 0,011	90	147,95	4,00
Promień świetlny, punkt 4	$Y = 0{,}142 + 0{,}147x_2$	0,05	0,008	60	51,42	4,00
Promień świetlny kierunek wzorcowy	$Y = 0{,}334 + 5{,}509x_1 - 3{,}686x_2$	0,05	0,438 1,061	80	86,58	3,23

Do ustalenia wzorów prognostycznych umożliwiających przewidywanie wielkości zniekształceń promienia laserowego i świetlnego posłużono się tak zwanym modelem predykcji, który pozwala odtworzyć główne cechy zjawiska zależnego od wielu czynników.

Przy budowie modelu predykcji zastosowano metodę regresji wielokrotnej. Pozwala ona w rozważanym zagadnieniu ocenić istotność poszczególnych czynników mogących mieć udział w wywoływaniu zmienności odchyleń promienia laserowego i świetlnego.

Ponieważ w naszych badaniach istotny wpływ na zniekształcenia toru promieni ma pole temperaturowe, na podstawie ustalonych uprzednio czynników przystąpiono do wyznaczenia równań regresji w oparciu o model liniowy.

Procent wyjaśnionej zmienności dla obu równań promienia świetlnego jest różny, dla punktu *6* wynosi 90%, a dla *4* tylko 60%. W równaniu tym pominięta została również zmienna x_1 (grad. wypadkowy na całej celowej), co należy tłumaczyć brakiem istotnej korelacji przy poziomie 5% między odchyleniami promienia, a wypadkowym gradientem w punkcie *4*. Natomiast obydwa równania promienia laserowego mają jednakowy procent wyjaśnionej zmienności, to jest 68%. Równanie regresji dla odchyleń kątowych promienia świetlnego od wzorcowego kąta kierunkowego wykazuje zadowalający procent wyjaśnionej zmienności, to jest 80%. W oparciu o wyznaczone równania regresji zaproponowano następujące wzory prognostyczne do obliczenia przewidywanych wielkości odchyleń promienia laserowego i świetlnego:

a) wzór dla poziomych odchyleń liniowych promienia laserowego

$$\sigma_{(x)_{laser}} = 0{,}03 + 0{,}19\frac{x}{L}\,\mathrm{grad}\,T_k + 0{,}13\,\mathrm{grad}\,T_x$$

gdzie:

$\sigma_{(x)}$ — odchylenie liniowe promienia laserowego dla punktu pośredniego prostej odniesienia w [mm];
grad T_K — poziomy gradient temperatury mierzony prostopadle do linii odniesienia w końcowym punkcie linii odniesienia;
grad T_x — poziomy gradient temperatury mierzony prostopadle do linii odniesienia w punkcie pośrednim;
grad $\frac{T}{K}$ grad T_x — mają znak dodatni, gdy po lewej stronie celowej panuje wyższa temperatura;
L — długość celowej;
x — odległość od punktu pośredniego;

wzór ten pozwala prognozować wielkość odchyleń $\sigma_{(x)}$ z błędem średnim ±0,32 mm;

b) wzór dla poziomych odchyleń liniowych promienia świetlnego

$$\sigma_{(x)_{św}} = -0{,}03 + 0{,}11\,\frac{[S_n\,\mathrm{grad}\,T_n]_1^n}{L} + 0{,}04\,\frac{S_m\,\mathrm{grad}\,T_m]_1^m}{x}$$

gdzie:

$\sigma_{(x)}$ — odchylenie liniowe promienia świetlnego w punkcie pośrednim linii odniesienia w [mm];
grad T_m, grad T_n — poziome gradienty temperaturowe w punktach pomiaru temperatur;
S_m, S_n — odległości od punktów pomiaru temperatur;
L — długość celowej;
x — odległość do punktu pośredniego;
n — liczba punktów na całej długości celowej, w których mierzymy temperaturę;
m — liczba punktów na odległości x, w których mierzymy temperaturę;
grad T_n, grad T_m — mają wartość dodatnią, gdy po lewej stronie celowej panuje wyższa temperatura;

wzorem tym można przewidywać wielkości odchyleń liniowych z błędem średnim ±0,16 mm;

c) wzór dla poziomych odchyleń kątowych promienia świetlnego

$$\sigma_K^{cc} = 0{,}33 + 5{,}51\,\mathrm{grad}\,T_{max} - 3{,}69\,\frac{L}{x}$$

gdzie:

σ_K^{cc} — wartość kątowa odchylenia mierzonego kierunku w punkcie początkowym celowej;
grad T_{max} — maksymalny poziomy gradient temperatury występujący na linii celowania (grad ma znak dodatni, gdy po prawej stronie linii celowania panuje wyższa temperatura);
L — długość celowej;
x — odległość od punktu, w którym mierzono maksymalny gradient temperatury.

Błąd średni wielkości kątowych odchyleń wyznaczonych tym wzorem wynosi ±9,7^{cc}.

7. Praktyczne zalecenia dla obserwatorów prowadzących pomiary poziomych odkształceń w halach fabrycznych

W zależności od rodzaju stosowanej aparatury przy realizacji metody stałej prostej i metody kierunkowej, przewidywany wpływ niejednorodnej gęstości ośrodka można ustalić na podstawie podanych uprzednio wzorów prognostycznych przez pomiar następujących wielkości:

1) dla metody stałej prostej;

a) przy zastosowaniu lasera należy pomierzyć poziome gradienty temperaturowe na bazie 1 m, prostopadle do realizowanej linii odniesienia, w wyznaczonym punkcie oraz na końcu linii;

b) przy zastosowaniu teodolitu należy pomierzyć poziome gradienty temperaturowe na bazie 1 m, prostopadle wzdłuż całej linii odniesienia, co kilka metrów, łącznie z punktem wyznaczonym i końcowym linii;

2) dla pomiaru metodą kierunkową należy wyszukać w pasie 1 m maksymalne źródło temperatury, zmierzyć w tym miejscu poziomy gradient oraz odległość do punktu pomiaru maksymalnego gradientu.

LITERATURA

[1] Junoszew S.: Ob uczotie bokowoj refrakcji. Niedra, 1969
[2] Kwiecień J.: Wpływ warunków atmosferycznych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych na prostoliniowość promienia świetlnego i laserowego przy pomiarach odkształceń (praca doktorska). 1978
[3] Sokob E.: *Über die Seitenrefraktion*. Zeitschrift für Vermessungswesen. 1936
[4] Hausbrandt S.: Opinia o pracy doktorskiej S. Szancera. Politechnika Warszawska, 1962
[5] Michałow D.: *Formuły uczota bokowoj refrakcji w usłotiejach stroitielstwa bolszogo uskoritiela*. Geodezija i Aerofotosjomka, 1967 nr 6

STEFAN SZANCER
Politechnika Śląska

Zastosowanie geodezji inżynieryjnej w niektórych problemach kosmicznych

1. Wstęp

Lot pierwszego Polaka w przestrzeń kosmiczną rozpoczęty w pamiętnym dniu 27 czerwca 1978 roku na pokładzie satelity Sojuz 30 i udział w badaniach na orbicie Salut 6 stał się urzeczywistnieniem porozumienia podpisanego z Interkosmosem w lipcu 1976 r. przez Polskę i inne kraje obozu socjalistycznego. Należy się spodziewać, że ten historyczny fakt spowoduje w najbliższych latach aktywny rozwój polskich badań astronomicznych. Obok szeregu poważnych prac dla rozwoju nauki i techniki, jakie polscy naukowcy wykonali w programie badawczym Interkosmos, należy wymienić między innymi spektograf radiowego promieniowania Słońca, umieszczony w satelicie Interkosmos-Kopernik 500, wysłanym dla uczczenia 500 rocznicy urodzin naszego wielkiego uczonego.

Z najnowszych posunięć w kierunku rozwoju badań astronomicznych w Polsce należy przypomnieć dwa fakty: zwiększenie na cele badań astronomicznych kredytów na obecną pięciolatkę do kwoty 220 mln złotych (w ubiegłej 5-latce kredyty na ten cel wynosiły tylko 50 mln zł) oraz otwarcie w maju 1978 r. Warszawskiego Centrum Astronomicznego PAN im. Kopernika. Znaczenie tej placówki dla badań astronomicznych, a w szczególności jej internacjonalny charakter, podkreślił w czasie uroczystości otwarcia Centrum prezes PAN — prof. W. Nowacki. Dalszy stały dostęp do stacji orbitalnych pozwoli prowadzić długotrwałe prace w różnych kierunkach badawczych w warunkach pozaziemskich. Jedną z bardzo ważnych ról w badaniach kosmicznych odegra radioastronomia. Niektóre aspekty geodezyjne w tej nowoczesnej nauce są przedmiotem niniejszego opracowania.

2. Krótka informacja o zadaniach radioastronomii

Radioastronomia jest nauką, zajmującą się badaniami Kosmosu za pomocą fal radiowych, promieniowanych przez radioźródła kosmiczne.

Astronomia klasyczna, posługująca się teleskopami optycznymi, posiada okno kosmiczne zawężone długością fal świetlnych w granicach $\lambda = 0{,}4 \div 0{,}75$ μm. Radioastronomia posługuje się falami radiowymi w granicach częstotliwości 200 GHz ÷ 15 MHz odpowiadających długości fal $\lambda = 1{,}5$ mm ÷ 20 m. Pozwala to na badanie obiektów kosmicznych, wizualnie niedostępnych nawet za pomocą najdoskonalszych teleskopów optycznych. Metodami radioastronomicznymi wykrywa się własności radioźródeł, których nie można poznać za pomocą teleskopów optycznych, nawet w przypadku ich bezpośredniej widzialności. Przykładem są badania obiektów quasistellarnych — w skrócie *QSR*.

Od 1963 roku zaczęto odkrywać obiekty kosmiczne, zwane kwazarami. Są to radioźródła o bardzo silnym promieniowaniu radiowym. W teleskopach optycznych prawie nie odróżniają się od zwykłych gwiazd. Jednak pod względem natężenia promieniowania radiowego, kwazary porównywalne są z najsilniejszymi radiogalaktykami, składającymi się z dziesiątków miliardów gwiazd. Do bardzo interesujących należą radiowe badania Słońca, jak również badania dyskretnych (punktowych) źródeł promieniowania radiowego. Wynikiem tych ostatnich są wykrycia odległych skupisk materii galaktycznej. Dzięki głębokiemu wnikaniu w przestrzeń radioastronomia przyczyniła się w dużym stopniu do wyszukiwania możliwie inercjalnych układów odniesienia, odgrywających niezmiernie ważną rolę w astrometrii.

3. Radioteleskopy — budowa, działanie

Do odbioru promieniowania radiowego z przestrzeni kosmicznej służą radioteleskopy (w skrócie *RT*). Głównymi częściami składowymi każdego *RT* są: antena przetwarzająca energię fal elektromagnetycznych na energię elektryczną oraz odbiornik z urządzeniami wzmacniającymi i zapisującymi impulsy elektryczne.

W radioteleskopach, ze względu na szereg zalet radiotechnicznych i konstrukcyjnych, stosowane są najczęściej anteny o powierzchniach odbijających (reflektorach) w kształcie metalowych paraboloid obrotowych. Konstrukcję takiego *RT* pokazuje rysunek 1. Anteny o takim kształcie są ściśle kierunkowe (mogą być kierowane do dowolnego punktu nieba).

Większe anteny paraboloidalne sterowane są w układzie azymutalnym. Oś geometryczna paraboloidu może wykonywać ruchy analogiczne do ruchów osi celowej lunety teodolitu. Powierzchnia odbijająca anteny porusza się wokół pionowej osi obrotu azymutalnego i jednocześnie wokół poziomej osi obrotu zenitalnego.

Promieniowanie radiowe padające na powierzchnię anteny w kierunku osi paraboloidu pq odbiciu od niej koncentruje się w ognisku, gdzie w najprostszym przypadku konstrukcji, umieszczony jest dipol, wymiarami dostosowany do długości fali radiowej. Indukowany w dipolu prąd elektryczny przewodzony jest do wzmacniacza i aparatury oscylograficznej, rejestrującej natężenie odbieranych sygnałów.

Jedną z najważniejszych cech technicznych radioteleskopów, podobnie jak teleskopów optycznych, jest ich



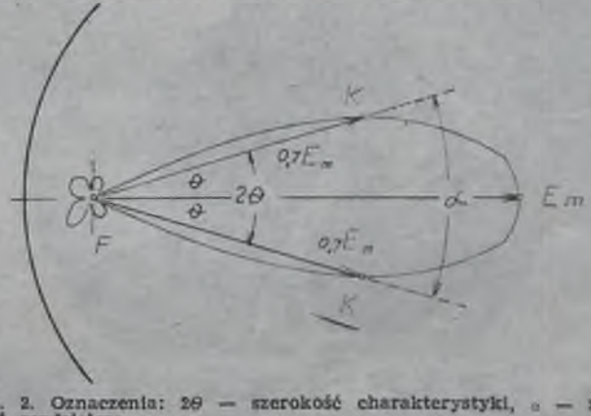
Rys. 1. Jodrell Bank, $D = 76{,}3$; sterowanie azymutalne, $\lambda = 10$ cm.

zdolność rozdzielcza. Zdolność rozdzielcza anten *RT* zdefiniowana jest jako możliwość rozróżniania dwóch radioźródeł punktowych, znajdujących się w określonej odległości kątowej. Matematycznie opisana jest wzorem

$$\alpha = k\frac{\lambda}{D} \tag{1}$$

gdzie:

- α — kątowa wartość pierwszego krążka dyfrakcyjnego, otaczającego obraz radiowy badanego punktu;
- λ — długość fali radiowej;
- D — średnica apertury anteny;
- k — współczynnik stały, zależny od elektrycznych własności anteny.



Rys. 2. Oznaczenia: 2θ — szerokość charakterystyki, α — zdolność rozdzielcza

Dla anten paraboloidalnych przyjmuje się według [3] $k = (58{,}2^\circ \div 72{,}4^\circ)$. Zdolność rozdzielcza anteny jest jednoznaczna z jej kierunkowością lub zyskiem.

W interpretacji geometrycznej kierunkowość anteny wyrażona jest przez wielkość kątową, oznaczającą szerokość charakterystyki głównej wiązki promieniowania anteny. Rysunek 2 przedstawia szerokość kątową 2Θ charakterystyki w przekroju płaszczyzny przechodzącej przez oś geometryczną anteny. Zdolność rozdzielcza jest tym lepsza, im mniejsze wartości ma kąt 2Θ. Wielkość kąta 2Θ wyznaczają dwie linie symetryczne względem osi OZ i przechodzące przez punkty K, w których natężenie E_{max} w kierunku osi głównej obniża się o 3 dB. Zwiększenie średnicy apertury zmniejsza wartość 2Θ, a więc zawęża główną wiązkę promieniowania anteny, podnosząc podobnie jak zdolność rozdzielcza, walory astrometryczne radioteleskopu.

Anteny radioteleskopów przeznaczonych do pomiarów astronomicznych muszą mieć dużą zdolność rozdzielczą, dużą kierunkowość a zatem średnice apertury takich anten dochodzą do wielkości $D = 60 \div 100$ m.

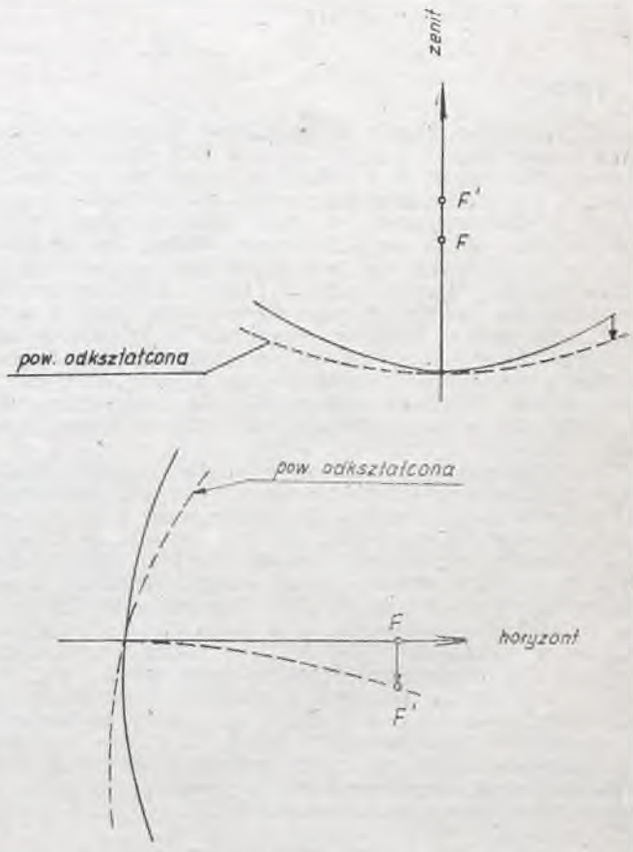
Deformacje anten paraboloidalnych — wpływ deformacji na efektywność odbioru sygnałów radiowych z kosmosu

Deformacje sprężyste

Zasadniczym warunkiem efektywnego działania radioteleskopu, a ściślej mówiąc zachowania ogniskujących właściwości anteny jest niezmienność matematycznego kształtu jej powierzchni w dowolnej pozycji obrotu azymutalnego i zenitalnego, co sprowadza do możliwie ścisłego skupienia promieni elektromagnetycznych w punkcie ogniskowym, stanowiącym główne źródło informacji naukowych z kosmosu. Najważniejszą przyczyną deformacji powierzchni anteny jest jej własny ciężar, spowodowany siłą grawitacyjną. Antena o średnicy 60 m waży około 300 t, a o średnicy 100 m około 500 t. Odkształcenia powodowane parciem wiatru oraz nierównomiernym nagrzewaniem powierzchni anteny przez promienie Słońca są mniejsze i mogą być w koniecznych przypadkach wyeliminowane przez dostosowanie obserwacji do odpowiedniej pory dnia lub warunków atmosferycznych. Dla ochrony anten przeznaczonych do pracy w zakresie fal milimetrowych, gdzie wpływy zewnętrzne są bardziej szkodliwe, stosowane są specjalne osłony radioprzezroczyste. Rysunek 3 przedstawia RT radioastronomicznego laboratorium im. Lincolna (USA) w osłonie kopuły kulistej.

Odkształcenia grawitacyjne mają charakter sprężysty, a ich wielkość ε_g zmienia się w zależności od pozycji anteny. Przebieg zmian odkształceń anteny w zależności od kąta zenitalnego przedstawia rysunek 4. Wpływ odkształceń grawitacyjnych jest tym groźniejszy, że odchylenia grawitacyjne powierzchni rzeczywistej od powierzchni matematycznej (paraboloidalnej) wzrastają proporcjonalnie do kwadratu średnicy apertury. Ze względu na możliwość zakłóceń fazowych w płaszczyźnie apertury, deformacje grawitacyjne ograniczają długość fali roboczej anteny.

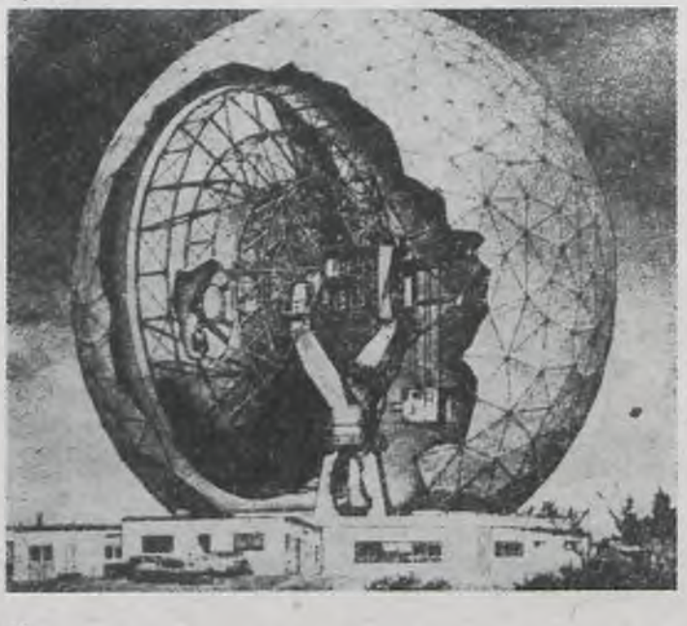
W celu kompensacji odchyłek ε_g stosuje się dwa rodzaje konstrukcji: konstrukcję zintegrowaną [3] automatycznie wprowadzającą poprawki do powierzchni anteny oraz



Rys. 4. Odkształcenia grawitacyjne

konstrukcję homologiczną [4] (współkształtną; do przemieszczanego punktu ogniskowego przesuwa się automatycznie układ odbiorczy). Konstrukcję homologiczną zastosowano m.in. do RT w Effelsberg (RFN).

Rys. 3.



Błędy technologiczne

Odchylenia powierzchni anteny od kształtu matematycznego spowodowane mogą być również ograniczoną dokładnością jej wykonania. Mówimy wówczas o błędach ε_ω technologicznych. Błędy ε_ω nie mają nic wspólnego z odchyleniami sprężystymi (grawitacyjnymi). Ich wartości bezwzględne są znacznie mniejsze od błędów odkształcenia sprężystego, a nadto charakter ich jest przypadkowy. Z tego względu określa się zwykle średnią wartość odchyłki ε_ω. Na przykład powierzchnia anteny RT w Effelsberg $D = 100$ m wykonana jest z dokładnością ε_ω zmieniającą się w granicach $\varepsilon_\omega = (0{,}2 \div 0{,}6)$ mm, przy czym wartości tych błędów wzrastają od środka do brzegów powierzchni odbijającej. Antenę radioteleskopu Krymskiego Obserwatorium Astrofizycznego o średnicy $D = 22$ m wykonano z dokładnością $\varepsilon_\omega = 0{,}09$ mm. Dokładność technologiczną powierzchni anten oznacza się również wartością względną.

Mimo, że w obecnym stanie techniki i związanej z tym wysokiej precyzji pomiarów kontrolno-geodezyjnych, błędy konstrukcji anten są zminimalizowane i znacznie mniejsze od odchyłek grawitacyjnych, wpływ błędów technologicznych może poważnie zakłócać współfazowość fal, skupiających się w ognisku anteny, pogarszając jej kierunkowość i zdolność rozdzielczą, zwłaszcza gdy błędy te rozciągają się na znacznej części powierzchni anteny. Powierzchnia odbijająca powinna być tak wykonana, aby jej parametry geometryczne odpowiadały następującym warunkom matematycznym: punkty powierzchni paraboloidalnej na przekrojach równoleżnikowych powinny spełniać równania koła $x^2 + y^2 = 4fz$ o promieniu $2\sqrt{fz}$.

Punkty na przekrojach południkowych powinny spełniać równanie biegunowe paraboli we współrzędnych biegunowych z biegunem w ognisku

$$\varrho = \frac{2f}{1 + \cos\vartheta} \qquad (2)$$

gdzie:
ϑ — projektowana długość ogniskowej paraboloidy;
f — kąty między osią paraboloidy a promieniami wodzącymi.

Błąd na powierzchni anteny paraboloidalnej rzędu 2 mm zwiększa szerokość głównej wiązki promieniowania do 1,5 α_0, a tym samym pogarsza zdolność rozdzielczą anteny o 50%.

5. Anteny o syntetycznej aperturze i zmiennym profilu

Do badania odległych radioźródeł kosmicznych o małych wymiarach kątowych muszą być stosowane radioteleskopy o dużych zdolnościach rozdzielczych $\alpha \leqslant 1'$. Zdolności rozdzielcze anten o największych, możliwych do wykonania średnicach radioteleskopów sterowanych $D = 100$ m, osiągają $1'$ dla fal centymetrowych. Antena paraboloidalna o zdolności rozdzielczej $0{,}1''$ dla fali $\lambda = 10$ mm musiałaby mieć wielkość średnicy $D = 20$ km, a więc znacznie przekraczającą granicę możliwości konstrukcyjnych. Do uzyskania wysokiej dokładności astrometrycznej (dużej zdolności rozdzielczej) stosuje się anteny o aperturze syntetycznej (rys. 5). Synteza apertury jest to metoda konstrukcyjna, polegająca na zwiększeniu powierzchni apertury przez zastąpienie powierzchni jednolitej, mechanicznie między sobą niezależnymi elementami cząstkowymi. Każdy z tych elementów posiada określoną powierzchnię geometryczną (płaszczyzna, wycinek z powierzchni walca obrotowego, paraboloidalnego, eliptycznego lub wycinek z powierzchni stożkowych). Elementy te rozmieszczone są na powierzchni ziemi wzdłuż linii kołowych, eliptycznych lub paraboloidalnych i odsunięte są od siebie w ten sposób, że gdyby uzupełnić brakujące między nimi powierzchnie, powstałaby apertura anteny jednolitej o rozciągłości kilkuset, a nawet kilka tysięcy metrów. W ten sposób apertura syntetyczna daje efekt taki jak olbrzymia antena jednolita. Ze względu na małe wymiary elementów cząstkowych, odkształcenia od naprężeń grawitacyjnych, parcia wiatru i oddziaływania temperatury są minimalne. Syntezą apertury pozwoli korzystnie realizować stosunek $D_{max}/\varepsilon_{min}$ niezmiernie ważny dla otrzymania wysokiej zdolności rozdzielczej oraz przybliżenia powierzchni rzeczywistej do matematycznej z dokładnością geodezyjną $1 \cdot 10^{-6}$.

Zasada działania anteny syntetycznej polega na ustawieniu jej elementów w ten sposób, aby odbite od nich fale trafiały do układu odbiorczego w jednakowej fazie. Można to zrobić, kontrolując położenie poszczególnych elementów przy użyciu silnie skolimowanych wiązek laserowych i sterowania komputerowego. Przykładem *RT* o syntezie apertury może służyć m.in. radioteleskop Akademii Nauk ZSRR „PATAN-600". Antena w kształcie pierścienia kołowego o średnicy $D = 588$ m złożona jest z 900 płaskich elementów o wymiarach $2 \times 7{,}4$ m. Powierzchnia odbijająca 13 000 m². Zdolność rozdzielcza na falach 0,8÷21 cm $\alpha = 2{,}7'' \div 4''$. Elementy mogą się przemieszczać radialnie na odległość ±0,5 m. Płaszczyzna każdego elementu może zmieniać wartość kąta zenitalnego $\zeta = 0° \div 53°$ oraz azymutalnego ±5°. Obserwatorium astronomiczne w Pułkowie wyposażone jest w *RT* o antenie w kształcie wycinka z pierścienia o średnicy 200 m składającego się z 90 elementów o wymiarach $1{,}5 \times 3$ m. Maksymalna powierzchnia apertury — 130×3 m.

Elementy tej anteny mają, podobnie jak PATAN, trzy stopnie swobody: wzdłuż promienia pierścienia ±15 cm, kąty zenitalne $\zeta = 0 \div 35°$ oraz kąty azymutalne ±3,5°.

Średni błąd odchylenia powierzchni rzeczywistej od matematycznej $\varepsilon_0 = \pm 0{,}1$ mm.

6. Zastosowanie geodezji inżynieryjnej

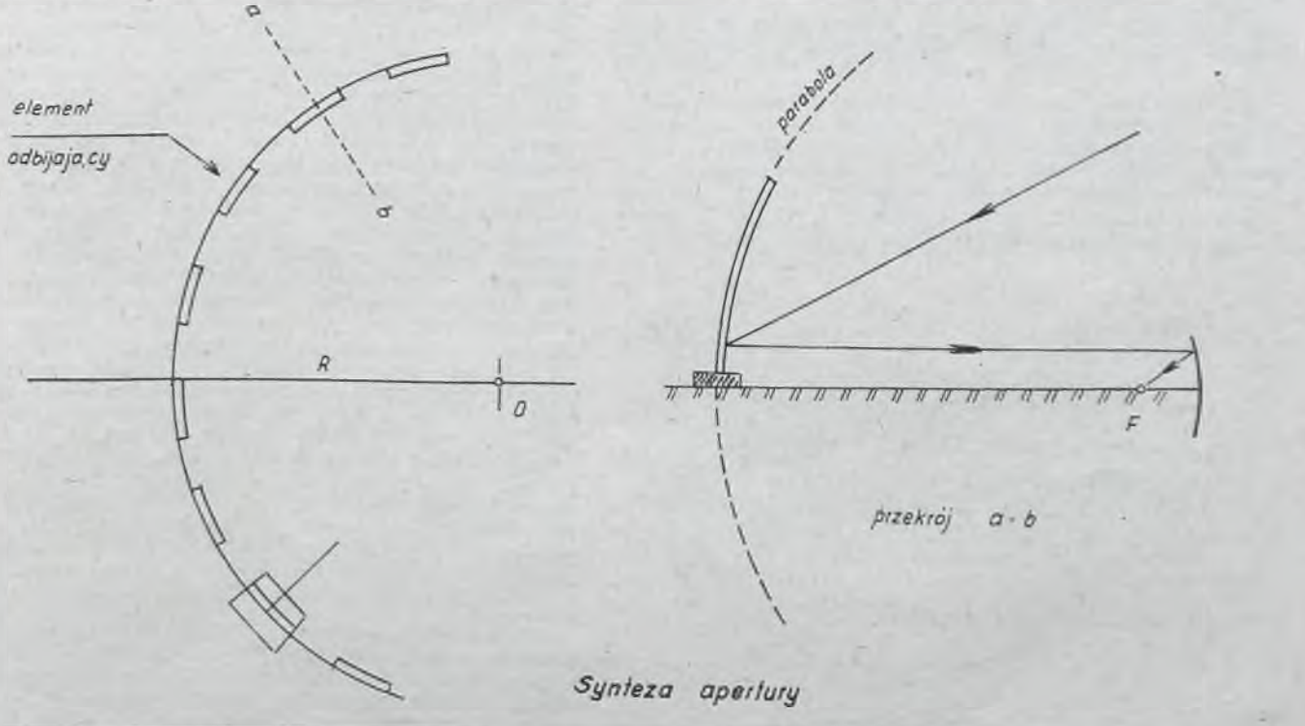
Probelmy geodezji inżynieryjnej, związane z radioteleskopami, występują między innymi w następujących przypadkach:

— przy budowie *RT* z pojedynczymi układami antenowymi o dużych średnicach apertury, przy czym na szczególną uwagę zasługują anteny paraboloidalne o złożonej konstrukcji wsporczej;
— przy budowie *RT* z antenami konstruowanymi na zasadzie syntezy apertury i zmiennym profilu;
— przy badaniu odkształceń grawitacyjnych;
— przy budowie *RT* interferencyjnych o dużych bazach, gdzie występują również problemy geodezji wyższej.

Warunki techniczne narzucają przy tych pracach bardzo wysokie wymagania dokładnościowe, charakteryzujące się liczbą względną $1 \cdot 10^{-6}$.

Prace geodezyjne związane z budową radioteleskopów dzielą się, podobnie jak w wypadkach budowy urządzeń atomowo-energetycznych, na trzy etapy:

— etap pierwszy (odnosi się do budowy *RT* o aperturze syntetycznej) obejmuje przygotowanie osnowy sytuacyjno-wysokościowej oraz geodezyjne opracowanie projektu włącznie z analizą dokładnościową;
— etap drugi obejmuje realizację projektu i kontrolę powykonawczą;
— etap trzeci obejmuje badanie odkształceń i stały nadzór nad geometrycznymi parametrami radioteleskopu.



Synteza apertury

Rys. 5.

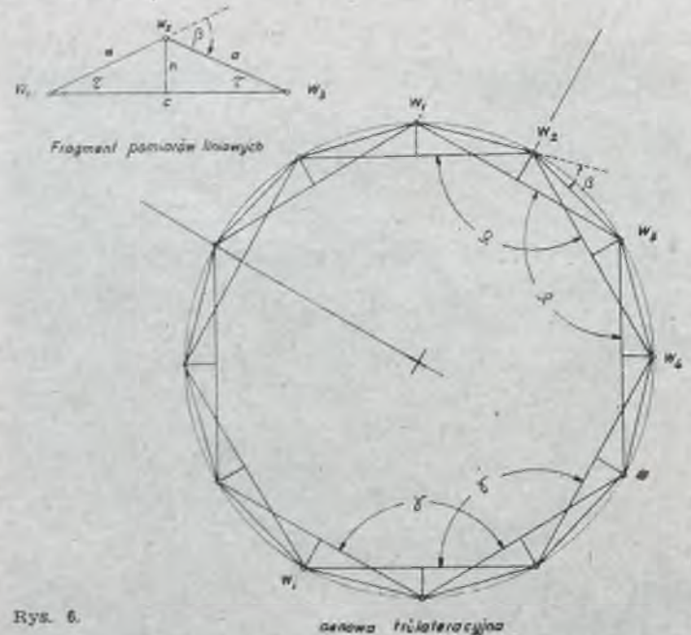
Ze względu na wysokie wymagania dokładnościowe, prace geodezyjne wymagają zastosowania sprzętu i metod o najwyższym standardzie. W pomiarach anten o dużych powierzchniach znajduje zastosowanie fotogrametria wielkoskalowa. Metodę fotogrametryczną zastosowano do pomiarów powykonawczych powierzchni anteny nieruchomej (ziemnej) o średnicy $D = 300$ m w Arecibo (USA) oraz anteny sterowanej o średnicy $D = 90$ m w Green Bank (USA). W obu przypadkach wyznaczono średnie odchylenia $\varepsilon_w = (1 \div 3)$ mm.

Na uwagę zasługuje unikalny zestaw aparatury Kerna, skonstruowany na bazie teodolitu DKM-3A z przeznaczeniem do badania anteny $D = 100$ m *RT* w Effelsberg. Teodolit ten zaopatrzony jest w mechanizm sterujący osią celową lunety na wytypowane punkty badanej powierzchni i fotokamerę „Robot" rejestrującą na taśmie filmowej obrazy punktów celu na tle siatki okularowej oraz ich współrzędne kątowe. Pomiar 5016 celowników, rozmieszczonych na powierzchni anteny trwa około 5 godzin. Dokładność pomiaru $1 \cdot 10^{-6}$.

Urządzenie pomiarowe Kerna stanowi nierozłączną część wyposażenia radioteleskopu w Effelsberg. Przy montażu i rektyfikacji anten o syntetycznej aperturze i zmiennym profilu prace geodezyjne wymagają konstrukcji specjalnych osnów, często rozciągających się na dłuższych odcinkach powierzchni ziemi i zapewniających operacjom pomiarowym odpowiednią dokładność we wszystkich fazach budowy i eksploatacji. Istnieje tu duże podobieństwo do osnów, stosowanych przy pomiarach akcelaratorów. Charakterystyczną cechą osnów geodezyjnych dla montażu unikalnych urządzeń elektronicznych jest inne podejście do wyznaczania dokładności pomiaru elementów kątowych i liniowych osnowy. Dokładność wyznaczania współrzędnych najsłabszego punktu osnowy nie zawsze jest decydującym parametrem dla wyznaczania dokładności pomiarów kątów lub boków osnowy. Na przykład ścisłe zachowanie projektowanych odległości elementów anteny syntetycznej od środka koła bazowego jest ważniejsze od ścisłego zachowania projektowanych odległości tych elementów rozmieszczonych wzdłuż łuku koła bazowego. Podobnie przedstawia się dokładność montażu magnesów w akceleratorach kołowych. Dokładność ustawienia bloków magnetycznych w kierunkach równoległych do trajektorii elektronów ma mniejsze znaczenie. Dokładność ustawienia w pierwszym przypadku wynosi 0,02÷0,05 mm, w drugim 0,5÷10 mm.

Powyższe przykłady wskazują, że dokładność w pomiarach realizacyjnych urządzeń technicznych o unikalnej precyzji i funkcjonowaniu nie jest wartością jednakową dla całego obiektu i może się zmieniać w zależności od różnych parametrów fizycznych, właściwych dla poszczególnych części obiektu. Podobne przykłady można by przytoczyć z wielu innych budowli inżynieryjnych, jak np. zapory wodne, mosty itp.

Anteny o aperturze syntetycznej buduje się w kształcie linii krzywych. Elementy anteny ustawiane są w jednym poziomie na fundamentach rozmieszczonych wzdłuż łuku koła o długości kilkaset, a nawet kilka tysięcy metrów.



Rys. 6.

Oś elektryczna układu antenowego ustawiana jest zwykle w południku, a poszczególne elementy mogą być nachylane w płaszczyznach zenitalnych i ustawiane w różnych kierunkach azymutalnych. Do montażu anten syntetycznych zakłada się osnowy geodezyjne w kształcie sieci wieńcowych, składających się z równoramiennych trójkątów, wpisanych w okrąg koła o promieniu dostosowanym do wymiaru apertury. Osnowa wieńcowa złożona jest z wzajemnie równych i częściowo pokrywających się trójkątów równoramiennych o bardzo ostrych kątach przy podstawie (rys. 6). Kształt sieci o symetrii kołowej dopasowany ściśle do kształtu anteny, gwarantuje wysoką dokładność prac montażowych i kontrolnych.

Okaże się z dalszych rozważań, że szczególną uwagę należy zwrócić na bardzo dokładny pomiar wysokości h. Posiada to decydujący wpływ na montaż elementów anteny w kierunkach radialnych. Ze względu na wpływ refrakcji, główne znaczenie przywiązuje się do kątów wyznaczanych drogą pośrednią z boków i wysokości trójkątów osnowy. Mając do dyspozycji odpowiednio dokładny sprzęt, np. Distinvar Firmy Kern [7], długość odcinka 25 m można pomierzyć z dokładnością ±0,015 mm.

W wypadku konieczności wykonywania pomiarów kątowych należy zbadać warunki termiczne wzdłuż linii celowych. Decydująca jest tu wartość poziomych gradientów temperatury pola w kierunku prostopadłym do linii celowej. Wartości gradientów ∇T i dopuszczalnych wartości średniego błędu pomiarów kątowych m_β zależne są wg wzoru refrakcyjnego:

$$\nabla_y T \leq \frac{T^2}{21{,}8\,Pc}\,m_\beta^{\prime\prime}\ [^\circ/\mathrm{m}] \qquad (3)$$

gdzie:

$\nabla_y T$ — średnia wartość gradienta temperatury w kierunku prostopadłym do linii celowej;
T — średnia wartość temperatury pola wyrażona w [°K];
P — ciśnienie w [mmHg];
c — długość celowej w [m];
m_β — dopuszczalna wartość średniego błędu pomiarów kątowych.

Znając długość celowych, warunki meteorologiczne środowiska pomiarów oraz dopuszczalną wartość średniego błędu pomiarów kątowych, za pomocą wzoru (3) można obliczyć dopuszczalną wartość gradientu $\nabla_y T$. Na przykład dla $m_\beta \cdot \gamma = \pm 0{,}5''$, $T = 290$ °K, $P = 760$ mmHg, $c = 50$ m gradient temperatury w środowisku linii celowej powinien spełniać warunek $\nabla_y T \leq 0{,}05$°/m. Jest to bardzo trudny warunek do sprawdzenia na terenie zakładów przemysłowych.

Osnowa geodezyjna do realizacji urządzeń elektronicznych i kontroli ich parametrów geometrycznych powinna być analizowana pod względem dokładnościowym. Badania dokładnościowe wchodzą w skład procesu projektowania osnów. Projektowanie i analiza dokładności osnów specjalnego typu jest skomplikowanym zagadnieniem matematycznym. Opierając się na formie sieci wieńcowej (rys. 6), ograniczymy się do podania kilku informacji, opisujących charakterystyczne cechy dokładnościowe i ich wpływ na dokładność prac realizacyjno-montażowych. Rozpatrywana sieć jest konstrukcją trilateracyjną, w której oprócz boków i wysokości trójkątów, mierzy się niektóre kąty, np. kąty γ w poligonach utworzonych z podstaw trójkątów. Kąty τ i β oblicza się z odpowiednich długości boków i wysokości trójkątów. Zgodnie z analizami dokładnościowymi i warunkami technicznymi [8], wartość średniego błędu pomiaru elementów liniowych w osnowach realizacyjnych dla urządzeń elektronicznych powinna wynosić $\approx \pm 0{,}04$ mm. Pomiar boków trójkątów wykonuje się apraturą drutowo-optyczną, a pomiar wysokości za pomocą specjalnych przyrządów dostosowanych do krótkich odcinków 1÷3 m. Zasadniczą operacją geometryczną przy pomiarze trójkątów osnowy jest wyznaczenie prostokątnego rzutu wierzchołka trójkąta na podstawę, zrealizowaną za pomocą drutu o średnicy 0,2 mm. Jeden ze sposobów technicznej realizacji pomiaru opisany jest w pracy [8]. Przytoczony w tej pracy przykład, typowy dla wymiaru osnów urządzeń elektronicznych, uzasadnia staranne utrzymywanie dokładności pomiaru wysokości trójkątów i podkreśla jej znaczenie w obliczeniach kątów τ.

Celem operacji geometrycznych, wykonywanych przy montażu anten, jest nadanie syntetycznej powierzchni anten formy matematycznej. Jeżeli operacje wykonywane są na osnowie obciążonej błędami m_s, m_ε, m_β, przekraczającymi wartości określone analizą dokładnościową,

wówczas cel operacji geometrycznych nie jest w zupełności spełniony. Dopuszczalne odchylenia powierzchni rzeczywistej od matematycznej powinny się mieścić w granicach $1 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-6}$.

7. Obserwatoria radioastronomiczne w Polsce

Badaniami radioastronomicznymi w naszym kraju zajmują się: instytuty astronomii UJ w Krakowie, UMK w Toruniu oraz Instytut Astronomii PAN w Piwnicach koło Torunia.

Obserwatrium w Krakowie wyposażone jest w dwa RT paraboliczne $D = 7$ m przeznaczone do obserwacji radiowego promieniowania Słońca oraz $D = 15$ m.

Obserwatorium UMK w Piwnicach koło Torunia wyposażone jest w RT paraboloidalny $D = 12$ m oraz interferometr na bazie 1400 m. W budowie znajduje się RT paraboloidalny $D = 15$ m ze sterowaniem w układzie współrzędnych równikowych.

Jak wynika z podanej informacji, ten nowoczesny dział nauki astronomicznej w Polsce jest słabo rozwinięty. Powodem tego jest brak kosztownego wyposażenia naukowo-badawczego. Duże perspektywy rozwojowe wiążemy z działalnością niedawno otwartego Centrum Astronomicznego im. M. Kopernika PAN w Warszawie.

LITERATURA

[1] Epeskina N. D., Korolkow D. W.: Radioteleskopy, radiometry. Nauka, Moskwa 1973
[2] Hörner S.: *Desing of large steerable antennes*. Astr. J. 72—1969. Green Bank USA
[3] Kołaczew, Kozłow, Titow: *Sogłosowannyje deformacije zierkalnych sistiem połnopoworotnych radiotieleskopow*. Trudy FJAN — ZSRR, T. 37—72. Moskwa 1972
[4] Hörner S.: The Astr. J. 72. Green Bank USA
[5] Ruse J.: Desing and construction of Large Steer. British IEE conf. Publ. 21-66
[6] Hajkin C., Kandarowskij H.: *K woprosu o miedunarodnom radiotieleskopie*. Izw. GAO w Pułkowie. 1967 nr 182
[7] Zak M., Spyra L., Kobiela J.: Rozeznanie potrzeb wyposażenia służby geodezyjnej budowy elektrowni w sprzęt i aparaturę potrzebną do montażu reaktora i urządzeń pomiarowych. OPGiK, Katowice 1974
[8] Praca zbiorowa pod redakcją Lebiediewa H. H.: Wysokotocznyje gieodieziczeskoje izmierienija dla stroitielstwa i montaża B. Sierpuchoskogo iskoritiela. Niedra, Moskwa 1968

JERZY TATARCZYK

Kraków

Etapy rozwoju teodolitów kodowych

1. Wstęp

Dokładność pomiaru kierunku teodolitem tradycyjnym, obok samej dokładności systemu odczytowego i warunków zewnętrznych w jakich odbywa się pomiar, zależy w głównej mierze od trzech podstawowych czynności: celowania, odczytu i rejestracji uzyskanego wyniku. Błędy tych czynności spowodowane są przez obserwatora obsługującego dany instrument. Zwiększenie dokładności pomiaru kierunku można zatem uzyskać przez ograniczenie udziału obserwatora w procesie pomiarowym i zastąpienie go odpowiednim urządzeniem automatycznym.

Pierwszym etapem realizacji tego zamierzenia była automatyzacja rejestracji wyników pomiaru kierunku. Dokonano tego poprzez zastosowanie fotograficznej rejestracji odczytów. Z instrumentów znanych obecnie, które rejestrują wyniki pomiaru na taśmie filmowej, wymienić można dla przykładu geodezyjno-astronomiczny teodolit THEO 002 firmy Carl Zeiss-Jena. Po wywołaniu filmu wyniki zarejestrowane na taśmie są odczytywane w specjalnym urządzeniu.

Kolejnym krokiem w kierunku automatyzacji pomiaru kierunku było jednoczesne zautomatyzowanie dwóch czynności pomiarowych, a mianowicie odczytu i rejestracji wyników. Wymagało to zastąpienia tradycyjnych kręgów szklanych tarczami z odpowiednio zakodowanym podziałem. Zrealizowanie tego postulatu doprowadziło do skonstruowania nowego rodzaju teodolitu, zwanego teodolitem kodowym.

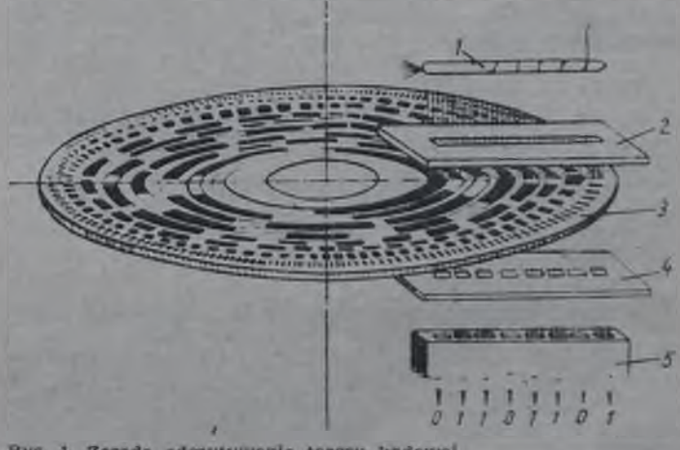
Zastosowanie w geodezji elektronicznej techniki obliczeniowej było także źródłem inspiracji dla konstruktorów instrumentów geodezyjnych w poszukiwaniu oryginalnych rozwiązań w zakresie budowy teodolitu nowego typu. Specyfika pracy maszyn cyfrowych wymaga bowiem wprowadzenia danych wyjściowych w odpowiedniej postaci. Wyniki pomiarów tradycyjnym teodolitem i zapisane w dzienniku polowym muszą być przed wprowadzeniem ich do maszyny cyfrowej przeniesione na karty, taśmy perforowane lub magnetyczne. Koszt tych pomocniczych prac kształtuje się szczególnie niekorzystnie przy prostych ale masowych obliczeniach geodezyjnych, gdzie na względnie małą liczbę operacji logicznych i arytmetycznych przypada względnie duża liczba wprowadzonych danych pomiarowych, a także może być źródłem dodatkowych błędów. Wyeliminowanie czynności pomocniczych byłoby zatem możliwe przy użyciu takich narzędzi pomiarowych, w których odczyt i jego rejestracja odbywałyby się automatycznie, przy czym kod zastosowany przy pomiarze byłby identyczny z kodem odpowiedniej maszyny cyfrowej. Pełna automatyzacja procesu pomiarowego polega więc na wprowadzeniu do pomiaru takich instrumentów, w których odczyt i zapis odbywałyby się automatycznie i to od razu w systemie, w jakim pracuje maszyna cyfrowa.

Rolę instrumentów pracujących na wspomnianej zasadzie spełniają teodolity kodowe.

2. Zasady teodolitów kodowych

W teodolicie kodowym zastąpiono tradycyjny limbus tarczą kodową. Rysunek kodu naniesiony jest w postaci kombinacji figur geometrycznych, przy czym elementy kodu mogą być wykonane jako segmenty przewodzące prąd i nie przewodzące (odczyt elektryczny) lub też jako segmenty przeźroczyste i nieprzeźroczyste (odczyt optyczny).

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie zasadę odczytywania tarcz kodowych. Opisany niżej sposób dotyczy kręgu szklanego z naniesionym kodem złożonym z segmentów przepuszczających światło. Jest to zatem odczyt optyczny. Wiązka promieni świetlnych wysyłanych przez lampę błyskową 1 przechodzi przez diafragmę 2, a następnie przez limbus z naniesionym kodem dwójkowym 3.



Rys. 1. Zasada odczytywania tarczy kodowej

Przeźroczyste segmenty kół koncentrycznych umożliwiają przebieg promieni, które padając na fotoelementy urządzenia rejestrującego 5 wywołują impuls elektryczny 1. Na fotoelementach odpowiadających położeniem zaciemnionym segmentom impuls nie wystąpi i na urządzeniu rejestrującym 5 będzie zapis w postaci 0.

Inne rozwiązania opierają się na takich samych zasadach, różnią się jedynie materiałami użytymi do konstrukcji kręgów. Zamiast kręgów szklanych stosuje się kręgi metalowe połączone ze źródłem prądu. Segmenty przeźroczyste i zaciemnione zastąpione są odpowiednio przez segmenty przewodzące i nie przewodzące prądu. Jest to odczyt elektryczny. Zapis odczytu nie różni się w sposób istotny od opisanego wyżej odczytu optycznego.

W pierwszych teodolitach kodowych rejestracja wyników pomiaru odbyła się drogą fotograficzną na taśmie filmowej. Zakodowane wartości zwane wielkościami analogowymi mierzonych kierunków należy następnie przetworzyć na wartości liczbowe.

Do zamiany wielkości analogowej mierzonego kierunku na wartość liczbową służą różnego rodzaju przetworniki analogowo-cyfrowe. Znane są na przykład przetwornik ZUSE Z 84 i przetwornik firmy Leitz. Przetworzenie wyników pomiaru odbywało się zatem po wywołaniu filmu w oddzielnym urządzeniu, poza teodolitem kodowym.

Kolejnym etapem rozwoju było połączenie teodolitu kodowego z przetwornikiem na stanowisku pomiarowym. W tych typach teodolitów zakodowane wyniki pomiaru zostają przetworzone w specjalnej przystawce elektronicznej ustawionej obok teodolitu na stanowisku pomiarowym. Przystawki te wyposażone są w cyfrowe urządzenie odczytowe, podające bezpośrednio wyniki pomiaru.

Najnowszym osiągnięciem konstruktorów było umieszczenie przetwornika w teodolicie kodowym. Wymagało to znacznego ograniczenia i zmniejszenia elementów przetwornika. Ostatnią najbardziej udoskonaloną wersją jest zatem teodolit kodowy, który działa w połączeniu z przetwornikiem, a wyniki pomiaru kierunku podawane są w postaci cyfrowej w urządzeniu odczytowym umieszczonym w teodolicie.

3. Teodolity kodowe z fotograficzną rejestracją odczytów

3.1. Teodolit FLT 1

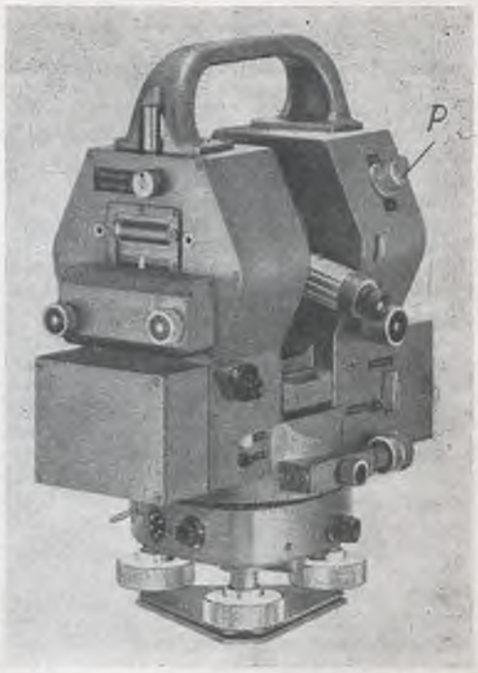
Pierwszy teodolit kodowy wyprodukowała firma. O. Fennel w Kassel (RFN). Prace projektowo-konstrukcyjne trwały 4 lata i zostały zakończone w 1963 roku skonstruowaniem teodolitu FLT 1 posiadającego tylko krąg poziomy. Teodolit ten, obok tradycyjnego podziału gradowego o wartości najmniej działki równej 20^{c} i opisu kresek, posiadał na kręgu poziomym naniesiony kod złożony z czarno-białych figur geometrycznych. Po ustawieniu kresek do koincydencji za pomocą pokrętła mikrometru, kombinacja symboli geometrycznych została drogą optyczną skierowana na film. Była to część zgrubna (grady i dziesiątki minut). Pozostała część odczytu (jednostki minut oraz sekundy) były także otrzymane w formie zakodowanej, ponieważ skala mikrometru optycznego połączona była z podziałką zakodowaną. Część zakodowana, odpowiadająca danemu odczytowi, była również kierowana na film. Rejestracja odbywała się w kamerze teodolitu kodowego. W jednej z bocznych ścian teodolitu znajdowało się 12-cyfrowe urządzenie do ręcznego nastawienia danych dodatkowych, jak: numer stanowiska, celu itp. Wielkości te, występujące w podziale dziesiętnym, były kierowane na specjalny nośnik kodu, który po zakodowaniu danych kierował je na taśmę filmową.

Wartość mierzonego kierunku można było również odczytać w podziale dziesiętnym bezpośrednio w okularze systemu odczytowego.

Przetwarzanie zakodowanych wyników pomiaru odbywało się w przetworniku ZUSE Z 84.

3.2. Teodolit FLT 3

Dalszym udoskonalonym rozwiązaniem pierwszego teodolitu kodowego jest kolejny instrument firmy Fennel — teodolit FLT 3. Widok ogólny tego instrumentu przedstawia rysunek 2. Teodolit ten jest wyposażony w krąg poziomy i pionowy. W prawym dźwigarze znajduje się przełącznik *P*, służący do nastawienia odpowiedniej rejestracji odczytów kręgu. Przy górnym położeniu kreski wskaźnikowej rejestrowane są jednocześnie odczyty kręgu poziomego i pionowego ($H + V$). Dolne położenie kerski wskaźnikowej oznacza, że rejestrowane są tylko odczyty kręgu poziomego *H*. W teodolicie FLT 3 nie ma możliwości odczytywania wyników pomiaru jak w tradycyjnym teodolicie. Jak widać na rysunku 3, brak jest okularu systemu odczytowego.

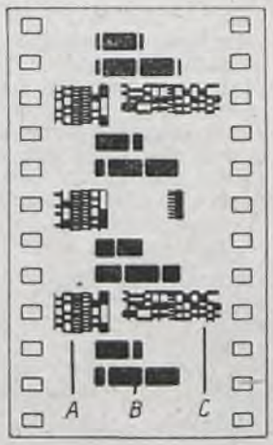


Rys. 2. Teodolit FLT 3 firmy O. Fennel

Naniesiony na kręgu specjalny kod pierścieniowy, złożony z 6 współcentrycznych ścieżek, opracowała firma ZUSE.

Odczyt kręgu oraz dane pomocnicze zostają odfotografowane na taśmie filmowej. Fotografia kręgu składa się z części cyfrowej *A* i analogowej *B* (rys. 3). W wypadku wprowadzenia danych dodatkowych (numery stanowisk, celów, data), nastawianych ręcznie za pomocą nastawnika, na filmie odfotografuje się dodatkowo część *C*, zawierająca zakodowane wartości tych danych.

Dla odróżnienia odczytów z kręgu *H* i *V* zastosowano dwa podziały: dla kręgu poziomego od 0^{g} do 399,9^{g}, a dla kręgu pionowego od 400^{g} do 799,9^{g}.



Rys. 3. Fotografia zapisu zakodowanych odczytów kręgu *H* i *V*

Urządzenie rejestrujące wyposażone jest w film o szerokości 35 mm i o czułości 9/10 DIN. Taśma filmowa odznacza się małym współczynnikiem rozszerzalności i dużą zdolnością rozdzielczą. Film jest przesuwany za pomocą motorka elektrycznego. Jedna kaseta zawiera 10 m taśmy, co przy przesuwie 16 mm na jeden odczyt wystarcza do zarejestrowania 600 odczytów. Jako źródło światła służy lampa błyskowa zasilana z baterii ogniw niklowo-kadmowych.

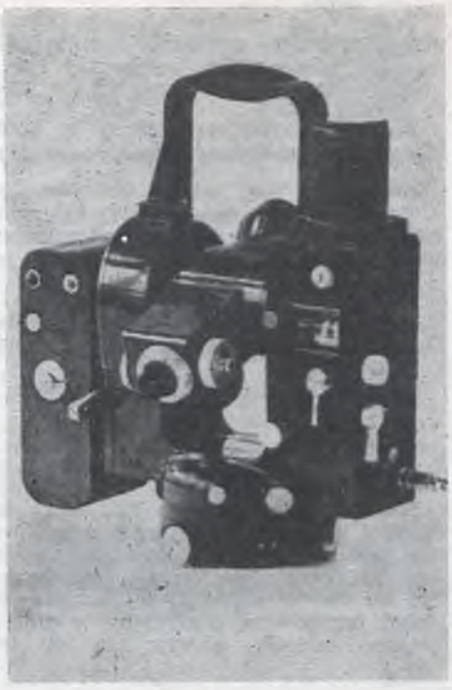
Po wywołaniu film zostaje wprowadzony do przetwornika ZUSE Z 84, w którym następuje pomiar, odczytanie i wydziurkowanie wartości zarejestrowanych na taśmie filmowej.

Średni błąd pomiaru kąta poziomego pomierzonego trzykrotnie w jednym położeniu lunety wynosił ±3^{cc}.

Średni błąd odległości pomierzonej paralaktycznie wynosił ±3 cm/100 m przy zastosowaniu poziomej 2 m łaty bazowej.

3.3. Teodolit kodowy firmy Kern

Teodolit kodowy firmy Kern (Aarau, Szwajcaria) został skonstruowany przy współpracy z firmą Fennel. Instrument ten jest także nazywany tachimetrem rejestrującym. Ogólny widok tego teodolitu przedstawia rysunek 4. Działa on na podobnej zasadzie jak teodolit kodowy firmy Fennel. Zakodowane wyniki pomiaru kierunku oraz dane wejściowe są rejestrowane na taśmie filmowej. Opracowanie wywołanego filmu odbywa się w przetworniku ZUSE Z 84.



Rys. 4. Teodolit kodowy firmy Kern

Teodolit ten nazwano tachimetrem rejestrującym, ponieważ pomiar odległości może odbywać się równolegle z pomiarem kierunków. Zmienny kąt paralaktyczny potrzebny do wyznaczenia mierzonej odległości jest realizowany przez parę klinów obrotowych umieszczonych od strony obiektywu lunety. Kąt paralaktyczny, odpowiadający danej odległości, jest wyznaczony w momencie, kiedy obrazy znaczków stałej łaty bazowej są doprowadzone do pokrycia. Położenie klinów obrotowych, odpowiadające przy danym kącie paralaktycznym pokryciu znaczków łaty bazowej, jest rejestrowane na taśmie filmowej jako trzecia informacja.

3.4. Radziecki teodolit kodowy

Założenia konstrukcyjne radzieckiego teodolitu kodowego zostały opracowane we Wszechzwiązkowym Instytucie Naukowo-Badawczym Mechaniki Górotworu i Geodezji Górniczej w Leningradzie. Przy opracowaniu tych założeń starano się, aby nowy teodolit swoimi podstawowymi wskaźnikami mógł konkurować z analogicznymi teodolitami zagranicznymi.

Podstawową część radzieckiego teodolitu kodowego stanowi kodowy krąg z dwiema ścieżkami wyznaczonymi przez odpowiednie kreski. Taki kodowy element jest prosty i może być wykonany na zwykłej maszynie podziałowej stosowanej przy wykonywaniu kręgów podziałowych tradycyjnych teodolitów optycznych. Pierwsza ścieżka kreskowa jest ścieżką odczytu stopni, zwana ścieżką grubego odczytu. Druga ścieżka kreskowa jest ścieżką odczytu dokładnego. Służy ona do ustalenia liczby minut i sekund mierzonego kierunku. Kreski obydwu ścieżek rozmieszczone są jedne nad drugą w kierunku radialnym.

Fotograficzny zapis zakodowanych wyników pomiaru powstaje dzięki diafragmie szczelinowej. W polu widzenia szczeliny diafragmy jest umieszczona ścieżka taktowa, składająca się z jednakowo szerokich pasków złożonych z elementów przeźroczystych i nieprzeźroczystych. Diafragma szczelinowa wraz ze ścieżką taktową umieszczona jest w płaszczyźnie ogniskowej fotorejestratora. Szerokość elementu ścieżki taktowej jest równa odległości pomiędzy dwiema sąsiednimi kreskami ścieżki odczytu dokładnego.

Dekodowanie wyników pomiaru realizowanego omówionym wyżej teodolitem kodowym odbywa się za pomocą mikroskopu instrumentalnego typu UIM-1.

We Wszechzwiązkowym Instytucie Naukowo-Badawczym Mechaniki Górotworu i Geodezji Górniczej w Leningradzie opracowano również schemat i wykonano prototyp czytnika filmów, który pozwala dekodować automatycznie filmy z zarejestrowanymi wynikami pomiaru. Czytnik filmu podaje wyniki pomiaru na taśmie perforowanej w kodzie międzynarodowym M-2.

Dokładność pomiaru kąta waha się w granicach od 2" do 3".

4. Teodolity kodowe z przystawką elektroniczną

4.1. Teodolit kodowy Ko-B1

Teodolit kodowy Ko-B1 jest produkowany w węgierskiej wytwórni MOM. Instrument oraz odpowiednia elektroniczna przystawka stanowią jedną całość. Na kręgach *Hz* i *V* są naniesione znaki kodowe interwałów 10'. Położenie znaczków kodowych dwóch diametralnych miejsc na kręgu jest odczytywane elektronicznie za pomocą mikrometru optycznego na zasadzie powtarzających się serii. W ciągu jednej sekundy otrzymuje się pięć serii odczytu dla każdego kręgu. Odczyty dwóch koincydujących miejsc na kręgu są wolne od błędu mimośrodu. Wartości z mikrometru są odczytywane za pomocą licznika impulsów, równocześnie dla kręgu poziomego i pionowego.

Ponieważ mikrometr realizuje operacje ciągłe, można odczytywać wyniki przy celowaniu do ruchomych celów. Teodolit kodowy Ko-B1 może zatem pracować na dwa sposoby:

— przy celowaniu do celu stałego, kiedy to otrzymywany jest pojedynczy zapis odczytu jako wynik trzech lub pięciu powtórzeń;

— przy celowaniu do celu ruchomego, ponieważ instrument rejestruje wartości kierunku metodą ciągłą.

Maksymalna prędkość kątowa może wynosić dwa stopnie na sekundę w obydwu kierunkach (poziomym i pionowym). W zależności od prędkości przemieszczenia się osi celowej instrument rejestruje 1-, 3- lub 5-krotne powtórzenie odczytu. Żądana liczba rejestracji odczytu jest nastawiona przed pomiarem na odpowiednim przełączniku z kreskami opisanymi 1, 3 i 5.

Teodolit kodowy Ko-B1 jest wyposażony w ośmiocyfrowe urządzenie do ręcznego nastawiania danych wejściowych (numer stanowiska, celu itp.).

Niezależnie od rejestracji wyników na taśmie perforowanej, wynik jest widoczny w formie cyfrowej na liczniku lampowym przystawki elektronicznej.

Pomiary doświadczalne wykonane w warunkach polowych tym teodolitem wykazały, że możliwe jest uzyskanie dokładności pomiaru kąta poziomego rzędu ±1,8". Kąt pionowy można pomierzyć z błędem mniejszym niż ±2,5". Przy stosowaniu 2 m łaty paralaktycznej pomiar odcinka o długości 100 m uzyskuje się z dokładnością od 1,5 do 2 cm.

Ciężar teodolitu wynosi 12,5 kg, a przystawki elektronicznej 13,5 kg.

Przystawka elektroniczna jest połączona z teodolitem za pomocą kabla o długości 5 m. Dodatkowe urządzenia (dziurkarka taśmy perforowanej) połączone są z przystawką elektroniczną przewodem o długości 50 m. Również zasilanie przystawki elektronicznej może się odbywać ze źródła odległego o 50 m.

4.2. Geodimetr 700

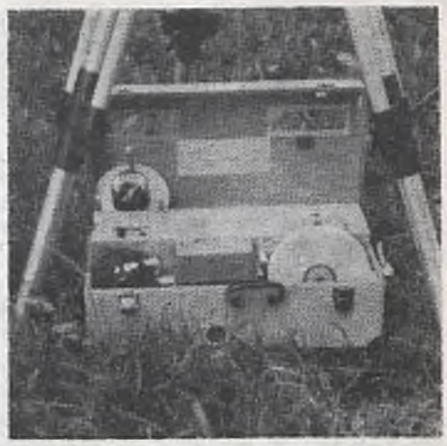
W Geodimetrze 700 szwedzkiej firmy AGA tradycyjny podział limbusa zastąpiono dwiema tarczami kodowymi z czarno-białymi polami. Położenie dwóch diametralnych części tarcz kodowych rejestrowane jest za pomocą detektora. Impuls rejestrujący mierzony kierunek jest wysyłany co 15 s i przekazywany do specjalnego przetwornika dekodującego. Ostateczny rezultat podany jest w postaci cyfrowej w urządzeniu odczytowym złożonym z siedmiu lamp cyfrowych umieszczonych w pulpicie kontrolno-odczytowym przystawki. Pulpit ten spoczywa na specjalnym drążku teleskopowym z łożyskiem kulkowym. Dzięki takiemu rozwiązaniu płaszczyznę pulpitu można ustawiać na dowolnej wysokości i pod najdogodniejszym kątem pochylenia.

Średni błąd pomiaru kierunku mierzonego w dwóch położeniach lunety wynosi:
— dla kierunku poziomego $\pm 5^{cc}$ lub $2''$;
— dla kierunku pionowego $\pm 10^{cc}$ lub $3''$.

Instrument jest wyposażony w automatyczny wskaźnik odczytu kręgu pionowego.

Geodimetr 700 jest połączeniem teodolitu kodowego z dalmierzem laserowym. Wynik pomiaru odległości jest także podawny na pulpicie odczytowym w postaci cyfrowej. Dokładność mierzonej odległości jest rzędu $\pm(5\ mm + 1\ mm/km)$.

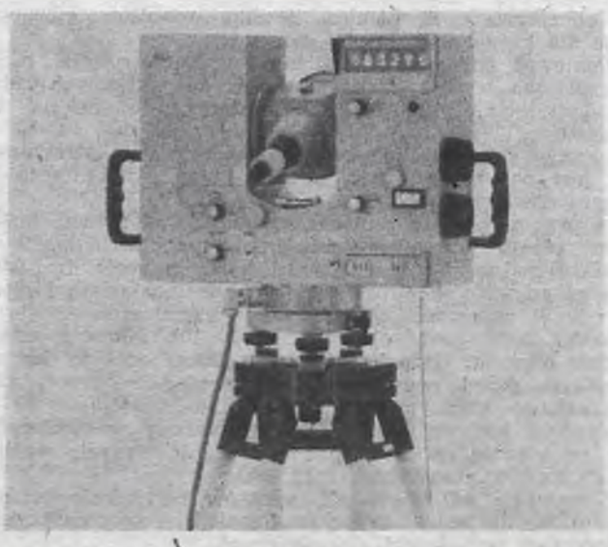
Do instrumentu może być podłączona dziurkarka AGA Geodat 700, dziurkująca wyniki pomiaru w 5- lub 8-kanałowym kodzie.
Ciężar instrumentu wraz z pulpitem odczytowym wynosi 14,5 kg.



Rys. 6. Automatyczny perforator taśm

5. Teodolit kodowy firmy Opton

Elektroniczny tachmetr Reg Eltra 14 (rys. 5) jest teodolitem kodowym, w którym przetwornik dekodujący wyniki pomiaru został umieszczony w samym instrumencie. Jest on rozwiniętą wersją dalmierza elektrooptycznego SM 11. Dalmierz SM 11 w zakresie konstrukcji kątomierniczej przypomina tradycyjny teodolit wyposażony w mikroskop skalowy, a więc nie jest teodolitem kodowym.



Rys. 5. Elektroniczny tachimetr Reg Eltra 14 firmy Opton

Cechą wspólną obydwu instrumentów jest wbudowany automatyczny dalmierz elektrooptyczny z cyfrowym systemem odczytowym. Po raz pierwszy zaprezentowała firma Opton swój dalmierz SM 11 na zjeździe geodetów w Karlsruhe w 1967 roku, a w 1968 roku na zjeździe geodetów w Stuttgarcie przedstawiono model zmodyfikowany tachimetr Reg Eltra 14. Nazwa Reg Eltra pochodzi od pierwszych słów registrierendes elektronisches Tachymeter (rejestrujący elektroniczny tachimetr).

System kątomierczy Reg Elty 14 jest złożony z kombinacji elementów mechanicznych i elektronicznych. Najistotniejszym urządzeniem kątomierczym jest element mechaniczny, działający na zasadzie sprzęgła zębatego, składającego się z dwóch identycznych połówek, z których każda ma 400 zębów. W pozycji sprzężonej 400 zębów jednej połówki sprzęgła znajduje się w lukach między zębami drugiej połówki. Zęby sprzęgła zastępują tradycyjny podział kręgu i pozwalają ustalić kąt w zakresie pełnego grada. Pojedyncze zęby spełniają rolę kresek podziałowych tradycyjnego teodolitu. Pierścieniowy kod równoległy do sprzęgła zębatego zawiera setki, dziesiątki i jednostki grada. Za pomocą odpowiedniego urządzenia wartość kierunku zostaje elektrycznie zarejestrowana. W pierwszym etapie mierzona jest liczba gradów. Można to porównać z koincydencją diametralnych miejsc na kręgu. Etap ten odbywa się automatycznie. W drugim etapie odbywa się interpolacja za pomocą mechanicznego mikrometru klinowego. Ruch alidady powoduje poruszenie się klina mikrometru. Kątowa miara tego ruchu jest bezpośrednio odczytana na drodze elektrooptycznej z mikrometru klinowego, posiadającego zakodowany podział kątowy. Mikrometr klinowy mierzy zatem wartość kierunku od najbliższej pozycji gradowej do kierunku celu. Krąg poziomy i pionowy mają oddzielne mikrometry klinowe. Instrument wyposażony jest w automatyczny wskaźnik odczytu kręgu pionowego.

Pomierzone wartości kierunku poziomego, kąta pionowego i odległości pomierzonej wspomnianym już wyżej dalmierzem można odczytać na cyfrowym urządzeniu odczytowym, widocznym w górnej części prawego dźwigara (rys. 5). Składa się ono z sześciu lamp cyfrowych z odczytem bocznym.

Do wyposażenia Reg Elty 14 należy urządzenie rejestrujące, składające się z automatycznego perforatora taśm (rys. 6). Perforuje on w dowolnym kodzie od 5 do 8 kanałów pomierzone wartości odległości, kierunku poziomego i odległości zenitalnej. Ponadto perforator wprowadza na taśmę w odpowiednim kodzie nastawione ręcznie na odpowiednim urządzeniu (dolna część prawego dźwigara — rys. 5) 12 cyfr danych dodatkowych, jak: numer stanowiska, celu itp.

Przekazywanie danych do dziurkarki, powrotna sygnalizacja meldująca o zakończeniu dziurkowania oraz zasilanie w energię odbywa się za pomocą kabla podłączonego do nieruchomej części znajdującej się pomiędzy spodarką a alidadą. Przenoszenie sygnałów do alidady odbywa się dzięki pierścieniowi ślizgowemu. Rozwiązanie takie zapewnia, że podczas obrotu alidady kabel pozostaje nieruchomy w miejscu podłączenia i nie obraca się wraz z alidadą.

Aby podczas pracy tym przyrządem możliwie maksymalnie odciążyć obserwatora, ewentualne błędy obsługi lub pracy przyrządu powodują automatyczne wywołanie odpowiednich sygnałów lub nawet całkowite zablokowanie instrumentu.

Średni błąd pomiaru kierunku w dwóch położeniach lunety wynosi odpowiednio:
— dla kręgu poziomego $\pm 10^{cc}$;
— dla kręgu pionowego $\pm 15^{cc}$.
Dokładność pomiaru odległości uzyskanej z jednokrotnego pomiaru dalmierzem elektrooptycznym jest rzędu 5—10 mm.

Ciężar instrumentu wraz ze spodarką wynosi 22 kg. Tyle samo waży skrzynka, w której transportowany jest instrument. Skrzynka perforatora wraz z urządzeniem przewijającym taśmę waży 9 kg.

LITERATURA

[1] Hollai K.: Code-Theodolite Ko-BI and its applications. MOM Review. Budapest. Nr 4
[2] Pianko E.: Automatyzacja pomiarów kąta. Prz. Geod. R. 39: 1967 nr 4
[3] Szulc W. G., Janowski E. Ja.: Kodowyj tieodolit. Geod. i Kart. (Moskwa). 1971 nr 3
[4] Tatarczyk J.: Nowe konstrukcje geodezyjnych przyrządów kątomierczych. Skrypty uczelniane AGH, Kraków 1977 nr 591
[5] The revolutionary AGA Geodimeter 700 surveying system. Prospekt firmy AGA
[6] Wichmann Sammlung. Elektronische Tachymetrie. Heft 15



KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Dnia 28 listopada 1978 roku w sali Senatu Politechniki odbyło się uroczyste posiedzenie Rady Wydziału z okazji jubileuszu 40-lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej Profesorów Wydziału — prof. dra Tadeusza Lazzariniego i prof. Felicjana Piątkowskiego. W posiedzeniu — poza członkami Rady z jej przewodniczącym, dziekanem prof. drem Henrykiem Leśniokiem, i kierownictwem uczelni z prorektorem doc. drem hab. Zdzisławem Adamczewskim — brali udział przedstawiciele innych uczelni, instytutów naukowych, przedstawiciele przemysłu, produkcji i wykonawstwa geodezyjnego, reprezentanci organizacji politycznych i społecznych ze Stowarzyszeniem Geodetów Polskich. Licznie przybyła młodzież akademicka, najbliżsi, przyjaciele, koledzy i wychowankowie dostojnych jubilatów. W wystąpieniach podkreślano zasługi profesorów dla rozwoju nauki i praktyki geodezyjnej, dla rozwoju macierzystej uczelni i Wydziału, w dziedzinie dydaktycznej, wychowawczej i organizacyjnej. Na podkreślenie zasługuje fakt, że prof. dr T. Lazzarini jest twórcą szkoły geodezyjnych pomiarów odkształceń, uznanym autorytetem w skali światowej, zaś prof. F. Piątkowski — twórcą szkoły reprodukcji kartograficznej, organizatorem wyższego szkolnictwa poligraficznego, czego wyrazem jest jego dzieło w postaci prężnie działającego na Wydziale Geodezji i Kartografii — Instytutu Poligrafii. W czasie uroczystości wręczono jubilatom odznaczenia, dyplomy, kwiaty.

St.Tr.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

• W dniu 16 listopada 1978 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono ogólne założenia systemu zbierania, gromadzenia i przetwarzania danych dla opracowań map tematycznych. Propozycje zawarte w przedstawionym opracowaniu zmierzały do stworzenia Centralnej Informacji Kartograficznej, zawierającej informacje o istniejących opracowaniach kartograficznych i informacje o danych do opracowań kartograficznych. W CIK będą gromadzone informacje zarówno z przedsiębiorstw pionu GUGiK, jak i innych jednostek. Kolegium zaakceptowało założenia i wnioski zawarte w opracowaniu, z zaleceniem przyspieszenia terminu opracowania modelu organizacyjnego CIK.

Kolegium rozpatrzyło także ocenę działalności terenowej służby koordynacyjno-nadzorczej. Z oceny wynikało, że koncepcja organizacji geodezyjnej służby koordynacyjno-nadzorczej terenowych organów administracji państwowej, przyjęta przed kilkoma laty, sprawdziła się w praktycznym działaniu. Nastąpiła poprawa obsługi terenu. Jednak model organizacyjny tej służby nie został jeszcze w pełni zrealizowany w jednostkach stopnia podstawowego. W odniesieniu do miast niedobory etatów i środków finansowych spowodowały konieczność utrzymania jeszcze obsługi 382 miast za pośrednictwem rejonowych biur geodetów miejskich, obejmujących swoją działalnością od dwóch do kilkunastu miast. W odniesieniu do gmin zorganizowano i obsadzono stanowiska geodetów gminnych jedynie w 33% gmin. Kolegium przyjęło do akceptującej wiadomości ocenę i wniosek zmierzający do wprowadzenia od 1979 r. systemu współzawodnictwa pracy pomiędzy służbami koordynacyjno-nadzorczymi województw.

Ponadto oKlegium przyjęło do akceptującej wiadomości informację o działalności serwisów technicznych w przedsiębiorstwach zgrupowanych firm zagranicznych zorganizowanych w Zjednoczeniu „Geokart", w której podkreślono, że w rezultacie działalności serwisowej znacznie podniesiono gotowość techniczną i sprawność posiadanego sprzętu oraz ograniczono wezwania do napraw specjalistów z firm zagranicznych.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przyjęło do wiadomości informację o stanie realizacji zapotrzebowań na opracowania geodezyjne dla budownictwa jednorodzinnego, z której wynikało, że wystąpiły opóźnienia w realizacji harmonogramu przygotowania opracowań geodezyjnych terenów budownictwa jednorodzinnego, głównie z powodu wstrzymania zleceń dla przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w związku z weryfikacją w 1978 r. ogólnych i szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego miast. Kolegium zaakceptowało wnioski zmierzające do zapewnienia frontu robót na najbliższe dwa lata i do usprawnienia prac geodezyjnych.

• Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 30 listopada 1978 r. rozpatrzono i przyjęto do wiadomości ocenę realizacji programu eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych oraz stanu realizacji kontraktów. Z oceny tej wynikało, że w okresie trzech kwartałów 1978 r. Zjednoczenie „Geokart" nie wykonało planu eksportu, w związku z czym zachodzi potrzeba intensyfikacji wykonawstwa poszczególnych kontraktów. W okresie tym podpisano szereg nowych kontraktów oraz złożono nowe oferty handlowe — co daje podstawę do pomyślnej prognozy dalszego rozwoju eksportu.

Kolegium rozpatrzyło i przyjęło także analizę porównawczą (bilans) wielkości zadań, określonych w wieloletnich programach GUGiK dotyczących mapy zasadniczej, map topograficznych, poziomych osnów geodezyjnych i ewidencji gruntów, z aktualną i przewidywaną mocą produkcyjną przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. W analizie podkreślono, że dotychczasowa realizacja tych programów potwierdziła słuszność przyjętych w nich głównych kierunków i założeń. Na wykonanie zadań programowych przeznaczona jest w skali całego kraju wyższa wartość produkcji, niż to wynika z programów, co gwarantuje ich pełną realizację w założonych terminach.

Ponadto Kolegium przyjęło kolejną informację o stanie realizacji zadań w zakresie wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych do potrzeb gospodarki narodowej, zalecając Instytutowi Geodezji i Kartografii przygotowanie pełnej informacji o realizacji tych zadań w 1978 r.

W toku obrad Kolegium przyjęło również informację o realizacji programu opracowania map tematycznych, w której omówiono stan produkcji tych map przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" i inne jednostki do potrzeb różnych dziedzin gospodarki narodowej oraz przedstawiono zamierzenia w tym zakresie na 1979 r.

W końcowej części posiedzenia Kolegium rozpatrzyło informację o wykonaniu zadań produkcyjnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych Zjednoczenia „Geokart" za okres trzech kwartałów 1978 r. Z informacji wynikało, że w okresie tym zadania produkcyjne w skali Zjednoczenia zostały wykonane. Plan pro-

dukcji podstawowej wykonano w 101,4%, a plan produkcji pomocniczej i usług produkcyjnych — w 103,7%. Roczny plan produkcji został zaawansowany w 74,6%. Na stosunkowo niskie zaawansowanie realizacji planu rocznego miały w szczególności wpływ niesprzyjające warunki atmosferyczne do wykonania prac polowych w trzecim kwartale br. Kolegium przyjęło informację wraz z wnioskami zmierzającymi do nadrobienia zaległości i zapewnienia pełnej realizacji rocznych zadań produkcyjnych oraz prawidłowych relacji ekonomicznych.

Z prac Rady Geodezyjnej i Kartograficznej

W dniu 6 listopada 1978 r. odbyło się trzecie w tym roku posiedzenie Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, które prowadził przewodniczący Rady, doc. dr hab. Zdzisław Adamczewski. W obradach wziął udział prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz Stanu dr inż. Czesław Przewoźnik i wiceprezes GUGiK, mgr Franciszek Ołdak. Na posiedzeniu tym Rada przedyskutowała koncepcję modernizacji wysokościowych osnów geodezyjnych kraju. Z przedstawionego opracowania wynikało, że obecny stan osnów wysokościowych kraju nie zaspokaja potrzeb gospodarki narodowej, bowiem istnieje zbyt mała gęstość punktów tych osnów, a ponadto są one nieprawidłowo rozłożone oraz istnieją liczne sieci lokalne nie powiązane ze sobą. W koncepcji przewidziano większe i równomierne nasycanie terenu punktami osnowy wysokościowej, przydatne do wszelkich prac geodezyjnych, w tym do jednolitego przedstawiania rzeźby terenu na mapach zasadniczej i topograficznych oraz do pomiarów realizacyjnych. Osnowę wysokościową kraju będą stanowić: osnowa podstawowa I i II klasy, osnowa szczegółowa III i IV klasy oraz osnowa pomiarowa nie wymagająca trwałej stabilizacji. Nastąpi zmniejszenie ogólnej liczby klas osnów z 11 do 4 (z osnową pomiarową — do 5 klas) oraz podwyższenie dokładności osnowy. Zostaną zlikwidowane dotychczasowe układy lokalne. Osnowa zostanie odniesiona do jednego poziomu. Przedmiotem dalszych badań jest integracja (powiązanie) osnów poziomych i wysokościowych, aby 1 punkt spełniał funkcje osnowy poziomej i wysokościowej.

W koreferacie i w toku dalszej dyskusji podkreślono, że przedstawione w koncepcji zasadnicze kierunki modernizacji i nowa klasyfikacja wysokościowych osnów geodezyjnych kraju są w pełni uzasadnione i dostosowane do potrzeb gospodarczych. Uznano za celowy przewidziany w koncepcji (kwestionowany w toku wstępnych dyskusji) pomiar dodatkowych 6000 km linii osnowy podstawowej I klasy. Do opracowania zgłoszono szereg uwag szczegółowych. Między innymi zgłoszono propozycję co do sposobu wyrównania osnowy podstawowej I klasy oraz stabilizacji punktów osnów podstawowej i szczegółowej na terenach zainwestowanych. Wyrażono wątpliwość co do celowości wyznaczania trygonometrycznie wysokości punktów sieci powierzchniowej poziomej II klasy na terenach zurbanizowanych oraz na terenach rolno-leśnych, dla których nie przewiduje się wykonania mapy zasadniczej z treścią wysokościową. Wyrażono pogląd, że w rejonach osiadań i wypiętrzeń terenu projektowane linie niwelacji precyzyjnej powinny przebiegać na zewnątrz takiego terenu. Uznano konieczność skoordynowania modernizacji sieci wysokościowej z modernizacją szczegółowych osnów poziomych. Uznano za niezmiernie ważną sprawę zapewnienie ochrony znaków wysokościowych i zgłoszono w tym zakresie propozycje, wypowiadając się także co do częstotliwości okresowych przeglądów znaków. Zaproponowano przedłożenie Radzie do zaopiniowania założeń podsystemu informatycznego Osnowa wysokościowa, przewidzianych do opracowania przez CIGiK w 1979 r. W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna zaopiniowała pozytywnie przedstawioną koncepcję i zaleciła wykorzystanie zgłoszonych w toku dyskusji uwag przy jej realizacji.

Ponadto Rada rozpatrzyła ocenę przebiegu doskonalenia organizacji ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. W ocenie podkreślono, że realizując model ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, utworzono w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych sieć równomiernie rozmieszczonych na terenie kraju ośrodków z tym, że jeszcze nie we wszystkich przedsiębiorstwach zlikwidowano ośrodki okręgowe i utworzono ośrodki wojewódzkie. Wskazano na potrzebę doskonalenia działalności ośrodków. Ponadto zachodzi potrzeba zapewnienia ośrodkom właściwej obsady kadrowej dla umożliwienia wykonywania funkcji dyspozycyjnych i wyposażenia technicznego. Podkreślono także potrzebę tworzenia wspólnych ośrodków dla jednostek pionu GUGiK i resortu rolnictwa.

W dwóch koreferatach i w toku dalszej dyskusji pozytywnie oceniono przedstawione opracowanie i zgłoszono szereg uwag zmierzających do usprawnienia działalności ośrodków. Między innymi postulowano przyspieszenie likwidacji ośrodków okręgowych i zorganizowania we wszystkich województwach ośrodków wojewódzkich. Uznano za konieczne doskonalenie i ujednolicenie zasad działania ośrodków, w tym połączenie materiałów geodezyjnych i kartograficznych gromadzonych przez jednostki pionu GUGiK i resortu rolnictwa oraz uporządkowanie zasobów w ośrodkach. Wyrażono pogląd, że zorganizowanie wspólnych ośrodków umożliwi radykalną poprawę bazy lokalowej i sprzętowej ośrodków. Podkreślono potrzebę szybkiego przekształcenia ośrodków w operatywne jednostki dyspozycyjne, kształtujące technologię wykonywania opracowań geodezyjno-kartograficznych i zapewniające sprawną informację o istniejących opracowaniach. Zwrócono uwagę na celowość zmiany podporządkowania kierowników ośrodków i uniezależnienia ich wynagrodzeń od wyników ekonomicznych przedsiębiorstw. Wyrażono opinię, że ceny stosowane przez ośrodki za wykonywane czynności są niewspółmiernie wysokie w porównaniu do faktycznego nakładu pracy. Zwrócono uwagę na potrzebę wzmocnienia nadzoru nad ośrodkami ze strony terenowej administracji geodezyjnej oraz aktualizacji podstawowych przepisów prawnych dotyczących ośrodków. W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna przyjęła do aprobującej wiadomości ocenę z zaleceniem wykorzystania zgłoszonych uwag w dalszych pracach nad doskonaleniem działalności ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

W końcowej części posiedzenia Rada Geodezyjna i Kartograficzna przyjęła do wiadomości informację o stanie zaawansowania inwentaryzacji uzbrojenia terenu.

Inż. Tadeusz Dulski

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za listopad 1978 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty z oddziałów do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w listopadzie 1978 roku wyniosły 84 757 złotych.

W listopadzie 1978 roku wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych na kwotę 60 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym objętym niniejszą informacją zmarli następujący koledzy: Jan Szuper z Oddziału SGP w Warszawie, lat 75, zmarł 30 X 1978 r. (zawiadomienie nr 1397); Czesław Marian Zatoński z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 69, zmarł 15 X 1978 r. (zawiadomienie nr 1398); Teodor Radziszewski z Oddziału SGP w Kielcach, lat 77, zmarł 5 XI 1978 r. (zawiadomienie nr 1399); Andrzej Wachowski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 49, zmarł 7 XI 1978 r. (zawiadomienie nr 1400); Czesław Wilniewczyc z Oddziału SGP w Łodzi, lat 63, zmarł 3 XI 1978 r. (zawiadomienie nr 1401).

KASA ZAPOMOGOWA

W listopadzie 1978 roku wypłacono 2 zapomogi losowe na sumę 7000 złotych, w tym: 1 koledze z Oddziału SGP w Białymstoku, 1 koledze z Oddziału SGP w Poznaniu.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Inż. ZYGMUNT ORZECHOWSKI
Warszawa

Skierniewice – plan miasta

Skierniewice — plan miasta, wyd. pierwsze. PPWK, Warszawa 1977. Format 66×70 cm, po złożeniu 11,7×22, cena 12 zł, nakład 10 000 egz.

W 1977 roku ukazał się na półkach księgarskich plan miasta Skierniewic w opracowaniu Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych w Warszawie, jako wydanie I, w nakładzie 10 000 egzemplarzy. Jest to pozycja wydawnicza z serii kolejnych planów miast, stanowiących siedzibę nowego województwa, utworzonego w 1975 roku w rezultacie obecnego podziału administracyjnego kraju. Opracowanie redakcyjne planu Skierniewic oparto — jak to głosi zamieszczona na arkuszu informacja — na materiałach Biura Geodety Miejskiego. Jest to zasada słuszna, gdyż wykorzystanie tych materiałów przy opracowywaniu planów miasta ułatwia przedstawienie sytuacji terenowej w sposób wierny i kartometrycznie poprawny. Ale czy są one zawsze wyczerpującym materiałem, gdyż na przykładzie planu Skierniewic nasuwają się pewne wątpliwości, zwłaszcza do jego części opisowej.

Nie wiadomo, dlaczego nie uwidoczniono na planie nazw części wsi okolicznych, które włączono do obszaru miejskiego w latach 1922, 1926, 1959. Dokładne opisy dokonanych wówczas zmian granic ogłoszono w dziennikach ustaw z tych lat. Wprawdzie znaczną część gruntów wybitnie rolniczych w 1969 roku z powrotem wyłączono z obszaru miasta, niemniej dla pozostałych terenów istnieje podstawa prawna, aby uwidocznić na planie nazwy miejscowe owych części wsi, wchłoniętych już przez aglomerację miejską. Wiele z tych nazw do dziś znają mieszkańcy miasta, zwłaszcza ci ze starszego pokolenia. Na przykład, nazwa Czerwonka, wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 24 VIII 1922 roku o rozszerzeniu granic miasta Skierniewic, to przedmieście położone na północno-wschodnich peryferiach miasta, między ulicą Skłodowskiej-Curie a torem kolejowym. Właśnie jedna z ulic tego przedmieścia nazywa się obecnie Czerwona. Również znane są mieszkańcom miasta osady Skierniewki Prawej i Skierniewki Lewej, wymienione w rozporządzeniu z dnia 24 VIII 1922 roku w związku z potwierdzeniem włączenia ich do obszaru miejskiego. Kolejne rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 VIII 1926 roku w sprawie zmiany rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 1922 roku o rozszerzeniu granic miasta Skierniewic w opisie nowych granic raz jeszcze wymienia Skierniewkę Parwą i Lewą, szczegółowo określając te części gruntów, które wyłączono z ówczesnego związku gminnego i wcielono do obszaru miejskiego. Są to tereny luźnej zabudowy w rejonie północnego i północno-zachodniego krańca miasta. Obecnie część północną tej zabudowy ochrzczono nazwą Widok. Już w Słowniku Geograficznym Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich (tom X, Warszawa 1889) jest wzmianka, iż znaczne obszary z obu tych Skierniewek stały się przedmieściami Skierniewic. Pod hasłem Skierniewki Prawej i Lewej czytamy w Słowniku, iż są to dwie wsie wraz z osadą *drogi żelaznej warszawsko-wiedeńskiej* i dalej zapoznajemy się z następującym opisem położenia: *Skierniewka Prawa leży nad rzeką Skierniewką, na północ od Skierniewic, przy drodze bitej do Łowicza. Na jej obszarze znajduje się stacja drogi żelaznej (Skierniewice), przy której utworzyła się ludna osada, liczne wille i domki. Część położona pomiędzy miastem, parkiem a linią drogi żealznej zapewne zostanie wcielona w obręb miasta, z którym się łączy.* Porównując ten opis z brzmieniem rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 VIII 1922 roku wynika, iż wcielenie to formalnie nastąpiło dopiero po uzyskaniu II niepodległości Rzeczypospolitej Polskiej. Zatem graficzne umieszczenie na planie miasta obecnej nazwy Widok w miejscu opisanym w Słowniku Geograficznym i obu rozporządzeniach jest niewłaściwe, tym bardziej iż ta nowa nazwa nie figuruje w Spisie miejscowości Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (wydanie WKiŁ, Warszawa 1967). Ale to uwaga na marginesie. Powracając do Słownika Geograficznego, czytamy w nim dalej: *Skierniewka Lewa leży o 2 wiorsty od poprzedniej, na zachód od miasta pomiędzy rozchodzącymi się liniami dróg żelaznych warszawsko-wiedeńskiej i warszawsko-bydgoskiej a obszarem zwierzyńca cesarskiego przy drodze bitej do Łyszkowic prowadzącej.* Wspomniana w opisie droga bita do Łyszkowic to dzisiejsza ulica Zwierzyniecka, co już wyjaśnia, iż chodzi o las, rozpościerający się poza obecną zachodnią granicą administracyjną miasta. Trzeba przyznać, że opisy obszarów tych dwu wsi i obu osad zabudowy miejskiej są przejrzyste i dziś jeszcze pozwalają bezbłędnie umieścić na planie ich nazwy miejscowe, udokumentowane cytowanymi rozporządzeniami Rady Ministrów z 1922 i 1926 roku.

W rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 1 VIII 1926 roku stwierdza się włączenie do miasta Skierniewic między innymi osady Szwaby, położonej przy wschodniej granicy obszaru miasta, między dzisiejszymi ulicami Miedniewicką a dra Mariana Rybickiego. Notabene, nazwa Szwaby figuruje we wspomnianym już Spisie miejscowości PRL, jako osada miejska, stanowiąca integralną część miasta Skierniewic. Zatem nazwa ta, jak również nazwy opisanych wyżej osad Skierniewki Prawej i Lewej, powinny figurować na turystycznym planie miasta. Zobowiązują do tego — przypomniana tu dokumentacja prawna oraz przepisy o zachowaniu nazw miejscowości w stosunkach publicznych.

Na peryferiach nie zabudowanego obszaru miasta, w kierunku północno-wschodnim przy szosie do Bolimowa i w kierunku południowo-wschodnim po obu stronach ulicy Strobowskiej, przedstawiono na planie znakami umownymi dość duże kontury lasu. Jeśli te kompleksy leśne nie mają swoich nazw miejscowych, proponuję na ich konturach umieścić dodatkowe napisy, informujące, iż jest to las lub tereny miejskiej zieleni, gdyż w legendzie znaków fizjograficznych informatora turystycznego umieszczonego na planie brak jest wzmianki o użytkach gruntowych.

Spośród obiektów zabytkowych wyróżnionych na planie nie zaznaczono starej budowli przy placu Floriańskim, gdzie mieściły się dawne jatki miejskie, oraz przy ulicy Floriana — siedziby dawnej kolonii tkaczy. Kolonia tkaczy to pozostałość po słynnej manufakturze sukienniczej działającej od XVIII do połowy XIX wieku. O tych obiektach zabytkowych wspomina się w Wielkiej Encyklopedii Powszechnej, PWN, 1967; Przewodniku po Polsce, SiT, 1971; Słowniku Geograficznym Świata, WP, 1977. Zatem wymienione obiekty należałoby objąć spisem ważniejszych zabytków.

Tyle uwag i propozycji co do treści opisowej planu. W opisie zaś historii miasta i jego zabytków, wydrukowanym na odwrotnej stronie arkusza planu, znalazło się parę nieścisłości, na które chciałbym zwrócić uwagę. Są one, moim zdaniem, merytorycznie bardzo znaczne i w drugim wydaniu planu Skierniewic powinny być przez redakcję PPWK sprostowane. Otóż na wstępie nieścisłość natury formalnej. W pierwszym zdaniu opisu historycznego podana jest niewłaściwa data informująca, iż Skierniewice to *miasto wojewódzkie od 28 V 1975.* Obowiązująca ustawa z dnia 28 maja 1975 roku o dwustopniowym podziale administracyjnym państwa oraz o zmianie ustawy o radach

POLITECHNIKA GDAŃSKA

narodowych (Dz. U. nr 16, poz. 91) mówi w art. 2, ust. 1, iż tworzone województwa w nowym kształcie staną się obowiązujące dopiero z dniem 1 czerwca 1975 roku (art. 53). Jest tu więc w datach wymienionych w opisie planu i treści ustawy zasadnicza rozbieżność, gdyż, w rozumieniu postanowień ustawy, Skierniewice w dniu 28 maja 1975 roku były jeszcze miastem powiatowym.

Następna moja uwaga odnosi się do geograficznego położenia miasta. Mianowicie, opis opracowany przez PPWK podaje, iż Skierniewice położone są na Nizinie Mazowieckiej. Jest to informacja zbyt ogólna i należałoby ją uzupełnić na przykład opisem tego terenu, zawartym w Słowniku Geograficznym Świata (wydanie WP, Warszawa 1977), gdzie stwierdza się, że Skierniewice są położone na Wysoczyźnie Rawskiej.

W opisie dziejów pałacu prymasowskiego w Skierniewicach pominięto, moim zdaniem, dość istotne szczegóły, które dla turystów, zwłaszcza tych rozmiłowanych w naszej przeszłości historycznej, mogą być interesującą informacją. Mam tu na myśli losy Skierniewic w dobie porozbiorowej, wchodzących w skład rozległych łowickich dóbr arcybiskupów gnieźnieńskich. Otóż, po drugim rozbiorze Polski 1793 miasto Skierniewice znalazło się pod zaborem pruskim, a już w 1795 cały kompleks dóbr arcybiskupich, zwany Księstwem Łowickim, przeszedł na własność rządu pruskiego. Fakt ten przekreślił autonomiczne przywileje Księstwa. Pałac prymasowski w Skierniewicach zajęły władze okupacyjne. Dopiero cesarz Napoleon I przywrócił w 1807 roku Księstwu Łowickiemu utraconą autonomię, ale Księstwa nie przekazał arcybiskupstwu gnieźnieńskiemu, lecz podarował je swojemu marszałkowi Davout. Po Kongresie Wiedeńskim Księstwo Łowickie wraz ze Skierniewicami znalazło się w granicach Królestwa Polskiego, jako dobra państwowe. W 1820 roku cesarz rosyjski i król polski, Aleksander I, nadał te dobra Joannie Grudzińskiej, ówczesnej żonie brata cesarskiego, wielkiego księcia Konstantego. Po zgonie Joanny (1831) dobra Księstwa Łowickiego powróciły w posiadanie carów, którzy pałac arcybiskupi w Skierniewicach traktowali jako swoją rezydencję wypoczynkową i myśliwską. Myślę, iż warto te ciekawostki podać w opisie historycznym miasta; niewątpliwie wzbogaconą one wyobraźnię niejednego turysty.

Chcę jeszcze ustosunkować się do alfabetycznego spisu ulic, zamieszczonego na odwrocie arkusza planu. Nazwy ulic to wizytówka każdego miasta, są one ilustracją rozwoju gospodarczego miasta i postępu kultury jego mieszkańców, często nazwy te upamiętniają miejsca walk i martyrologii narodu polskiego, sławią ludzi zasłużonych i ich czyny. Jednak niektóre z tych nazw są zagadką nie tylko dla turystów, nawet dla rdzennych mieszkańców miasta. Dotyczy to przede wszystkim nazw ulic ochrzczonych nazwiskami osób mało znanych społeczeństwu. Dlatego przydałaby się zwięzła informacja dotycząca osoby patronującej danej ulicy. Jeśli chodzi o Skierniewice, na pewno niejednego turystę (i nie tylko turystę) zaciekawi krótka wzmianka podana przy nazwisku Mariana Raciborskiego (1863—1917), że był botanikiem i podróżnikiem, pionierem ochrony przyrody w Polsce, a przy patronie ulicy Stanisława Małkowskiego (1889—1962), iż był to petrograf i mineralog, organizator Muzeum Ziemi w Warszawie i pierwszy jego dyrektor, pionier ochrony zabytków przyrody nieożywionej w Polsce. Byłaby też godna szczególnej uwagi informacja, że Michał Okurzały (1919—1944), upamiętniony w nazwie małej uliczki w staromieściu skierniewickim, to kapral, radiotelegrafista z I Dywizji Piechoty im. T. Kościuszki, poległy w czasie walk o utrzymanie przyczółka na lewym brzegu Wisły. Zginął on świadomie, bowiem podczas ataku hitlerowców na jego punkt obserwacyjny skierował na siebie ogień własnej artylerii.

Są to wiadomości zaczerpnięte z kilku obszernych encyklopedii, ale czy turysta będzie je nosił przy sobie? Dlatego w celu zaspokojenia ciekawości zwykłego trampa i rozszerzenia jego wiedzy humanistycznej warto wprowadzić do planów turystycznych krótkie informacje o niektórych nazwach ulic, jak też choćby zwięzłe wspomnienia o naszych pamiątkach narodowych.

Wreszcie na zakończenie mam jeszcze uwagę natury ogólnej. Pierwsze wydanie planu miasta jest wydarzeniem pionierskim i w jego opracowaniu mogą zdarzyć się jakieś przeoczenia lub pewne potknięcia redakcyjne. Dlatego dobrze jest na magrinesie opisowej części planu zamieścić apel do użytkowników o nadsyłanie Wydawnictwu Kartograficznemu uwag i propozycji. Stosując tę metodę, można wzbogacić wydawane plany miast ciekawymi informacjami dotychczas nigdzie nie publikowanymi. Na przykład o więzieniu jeńców polskich z 1939 roku i powstańców warszawskich, jeńców radzieckich z 1941 i włoskich z 1944 roku w obozach przejściowych, zorganizowanych przez hitlerowców w mieście i na peryferiach Skierniewic. Opis historii miasta nie podaje tej informacji.

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
STYCZEŃ—LUTY 1979 NR 1

Doc. dr inż. BOHDAN BOHONOS
Zakład Fotogrametrii IGiK

Nowe systemy ortofotograficzne C. Zeiss-Jena oraz wstępne wyniki testowania

1. Wstęp

Obserwowana ostatnio tendencja doskonalenia przyrządów ortofoto, które od ponad 10 lat znajdują zastosowanie w produkcji fotogrametrycznej, spowodowana jest wieloma czynnikami. Do najważniejszych z nich należą:
— duże zapotrzebowanie gospodarki narodowej na mapy fotograficzne — ortofotomapy, stanowiące cenny materiał kartograficzny o bogatej zawartości informacyjnej;
— rosnące wymagania w stosunku do dokładności kartometrycznej zdjęć ortofoto, jako produktu pośredniego do opracowania i aktualizacji map kreskowych;
— wymagania, dotyczące skrócenia czasu upływającego między wykonaniem zdjęć lotniczych i opracowaniem końcowym ortofotomapy lub wykonaniem mapy kreskowej przy zastosowaniu techniki ortofoto.

Jako przykład wprowadzenia udoskonaleń do przyrządów ortofoto, spełniających wyżej wymienione wymagania, można wymienić zestaw przyrządów Topokart-Ortofot, produkowany przez Zakłady VEB C. Zeiss-Jena. Pierwsza wersja tego zestawu pod nazwą Topokart-Ortofot B, produkowana od 1968 r. jest w Polsce dobrze znana i stosowana od kilku lat do sporządzania map fotograficznych (4.2).

Tablica

Nazwa systemu ortofoto	Nr ortonegatywu	Wymiary szczeliny w s [mm]	Błędy średnie w [mm] w skali opr. m_x	m_y	m_p	Liczba punktów kontr.
Topokart-Ortofot B (system on-line)	901—903	4×0,5	± 0,08	± 0,08	± 0,12	57
	903—905		0,08	0,07	0,11	44
Topokart-Ortofot C z korektorem Q (system off-line)	901—903	16×1	0,11	0,13	0,17	49
	903—905		0,11	0,09	0,14	28

Na przełomie lat 1976/1977 firma C. Zeiss-Jena rozpoczęła produkcję nowych systemów ortofotograficznych, opartych w zasadzie na koncepcji przetwarzania różniczkowego, zastosowanego w zestawie Topokart-Ortofot B [4]. Wymienić tu należy dwa systemy, a mianowicie:
a) Topokart-Ortofot C z urządzeniami dodatkowymi;
b) Topomat z automatyczną korekcją obrazu.

Rozwiązania konstrukcyjne wyżej wymienionych systemów polegają na zastąpieniu niektórych elementów mechanicznych, elementami elektronicznymi (Ortofot C) lub na zastosowaniu automatycznego sposobu obserwacji zdjęć z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć optoelektroniki (Topomat).

2. Ortofot C z urządzeniami do korekcji nachylenia poprzecznego terenu i jednostką sterującą procesem przetwarzania

2.1. Zmiany konstrukcyjne

Ortofot C w porównaniu z Ortofotem B odznacza się istotnymi udoskonaleniami, które zwiększają stopień automatyzacji czynności przetwarzania oraz umożliwiają podniesienie wydajności pracy bez uszczerbku dla dokładności opracowania, nawet zdjęć terenów o dużych deniwelacjach (terenów górskich). Do najistotniejszych udoskonaleń należą:
a) Zmiana ruchów kasety w porównaniu do Ortofotu B. Podczas przetwarzania kaseta wykonuje dwa ruchy:
— ruch liniowy o wartość Δx podczas przejścia na kolejne profile przetwarzania oraz
— ruch obrotowy zsynchronizowany z kierunkiem profilowania, który pokrywa się z osią y współrzędnych tłowych zdjęć w Topokarcie. Powyższe zmiany, oprócz określonych korzyści konstrukcyjnych, umożliwiają zakładanie do kasety filmów o formacie 600 × 900 mm;
b) Zastąpienie ręcznie wykonywanego ruchu liniowego Δx kasety na ruch automatyczny. Obserwator nie musi przerywać obserwacji modelu, co pozwala na koncentrowanie uwagi na prowadzeniu znaczka pomiarowego „po terenie" oraz podnosi wydajność pracy;
c) Możliwość podłączania dodatkowych urządzeń, a przede wszystkim:
— urządzenia do rejestracji wysokości punktów poszczególnych frofili przetwarzania;
— urządzenia do korelacji nachylenia poprzecznego terenu;
— przystawek do rejstracji cyfrowego modelu terenu (DMT), np. Coordimetru F za pośrednictwem tzw. Digitizerbox.
Podłączenie powyższych urządzeń pozwala na zastosowanie systemu Topokart-Ortofot C do pracy zarówno w układzie on-line, jak i off-line.

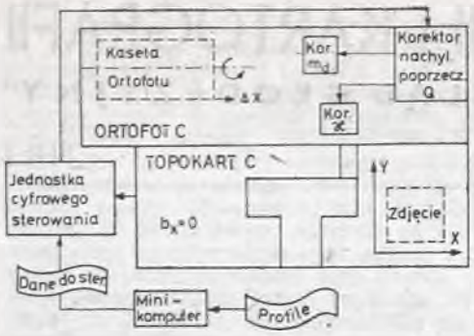
Oprócz wyżej wymienionych zmian konstrukcyjnych Ortofot C posiada szereg ulepszeń, które pozwalają na łatwiejszą obsługę instrumentu, jak np. możliwość zatrzymania ruchu znaczka pomiarowego w dowolnym miejscu profilu, bez obawy odfotografowania się szczeliny przetwarzania na zdjęciu ortofoto lub zaniechanie przenoszenia wartości b_z z topokartu do ortofotu dla ustalenia właściwego powiększenia. Bardziej szczegółowe informacje o zmianach konstrukcyjnych można znaleźć w [1].

2.2. Urządzenie do korekcji nachylenia poprzecznego i jednostka sterująca procesem przetwarzania

Strome zbocza terenu nachylone poprzecznie do kierunku profilowania-przetwarzania, odwzorowują się na zdjęciach ortofoto z licznymi przesunięciami konturów lub podwójnym odfotografowaniem szczegółów sytuacyjnych. Wielkość tych błędów jest wprost proporcjonalna do długości szczeliny użytej do przetwarzania. Stosowanie zaś szczelin o małych długościach przedłuża czas przetwarzania.

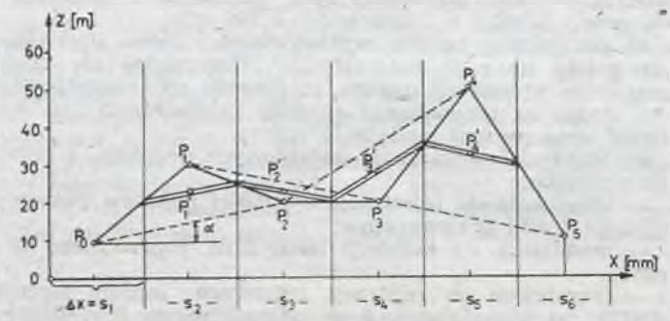
Urządzenie do korekcji wpływu nachylenia poprzecznego (korektor Q) zastosowane w Ortofocie C umożliwia wykorzystanie do pracy szczelin dłuższych, np. $s = 16$ mm zamiast $s = 4$ mm. Korektor Q może być wykorzystany podczas pracy w układzie off-line, tj. wówczas gdy przetwarzanie odbywa się automatycznie, na podstawie zarejestrowanych cyfrowo profili przetwarzania. Profile z dwóch modeli obejmujące powierzchnię jednego zdjęcia umożliwiają przetworzenie całego zdjęcia (przy $bx = 0$ w Topokarcie) z zastosowaniem tzw. optycznego montażu. Do automatycznego sterowania procesem przetwarzania, powyższe profile należy odpowiednio przygotować.

Rys. 1



Schemat pracy systemu Topokart-Ortofot C w układzie off-line z wykorzystaniem urządzenia do korekcji nachylenia poprzecznego przedstawiono na rys. 1. Profile przetwarzania można uzyskać drogą normalnego przetwarzania na tym samym zestawie po wyłączeniu ortofotu i podłączeniu jednostki cyfrowego sterowania. Jednostka ta służy do rejstracji profili i do sterowania procesem przetwarzania; jest więc jednostką rejstrująco-sterującą. Podczas rejestracji zapisują się na taśmie papierowej jedynie wysokości poszczególnych punktów profili. Informacje o położeniu płaskim rejestrowanych punktów uzyskuje się na podstawie przyjętej długości szczeliny przetwarzania Δx oraz zadanego odstępu Δy. Do przekazywania tych informacji zastosowano Ortograf, który przy pracy w układzie on-line służy do uzyskiwania informacji o rzeźbie terenu w postaci tzw. dropped line.

— Minikomputer KRS 4100 służy do obliczenia danych do sterowania procesem przetwarzania. Dane te są przekazywane do korektora nachylenia Q, który powoduje



Rys. 2

korekcję skali przetwarzania m_d oraz orientację $\varkappa$ każdej szczeliny s. Myśl przewodnią wprowadzania powyższych korekcji przedstawia rysunek 2.

Na wykresie (rys. 2) pokazano linią ciągłą rzeczywisty przebieg poprzecznego nachylenia terenu, wyznaczonego przez punkty $P_0 \ldots P_5$, które zostały zarejestrowane na taśmie (profile przetwarzania). Linią podwójną pokazano odpowiedni wygładzony przebieg nachylenia terenu, wyznaczony przez obliczenie nowych wysokości punktów $P'_1 \ldots P'_4$ oraz nachyleń α terenu objętego każdą szczeliną s. Do obliczenia nowych wysokości punktów $Z'_{j,i}$ i kątów $\alpha_{j,i}$ służą wzory z [2]

$$Z'_{j,i} = \frac{Z_{j+1,i} + 2Z_{j,i} + Z_{j-1,i}}{4}$$

$$\operatorname{tg}\alpha_{j,i} = \frac{Z_{j+1,i} - Z_{j-1,i}}{2\Delta x}$$

gdzie:

$Z_{j,i}$ — wysokość punktu P_i w profilu s_j;

$\alpha_{j,i}$ — wypośrodkowany kąt nachylenia terenu w zasięgu szczeliny s_j.

Jak zatem widać do obliczenia powyższych wartości potrzebne są wysokości trzech punktów zarejestrowanych w trzech sąsiednich profilach (sąsiednie punkty leżą w jednakowych odległościach y na odpowiednich profilach).

Wpływ działania korektora Q na jakość zdjęć ortofoto pokazano na rysunku 3. Przedstawiono na nim dwa wycinki zdjęć ortofoto w skali 1 : 2000, przetworzonych przy zastosowaniu szczeliny $s = 16$ mm:

— bez zastosowania korektora nachylenia Q w systemie on-line z równoczesną rejstracją profili przetwarzania za pomocą jednostki rejstrująco-sterującej (lewe zdjęcie);

— z zastosowaniem działania korektora Q w systemie off-line na podstawie poprzednio zarejestrowanych profili (zdjęcie prawe).

Wycinki zdjęć ortofoto (rys. 3) pochodzą z własnych opracowań, wykonanych w roku 1978 w Zakładach C. Zeiss-Jena, które udostępniły Instytutowi Geodezji i Kartografii omawiane zestawy przyrządów. Do opracowania posłużyły zdjęcia lotnicze pola testowego „B" (nr nr zdjęć 901, 902, 903) w skali 1 : 5000, przedstawiające teren o deniwelacjach do ±40 m i nachyleniu zboczy około 20°. Przy porównaniu zdjęć na rysunku 3, widać wyraźnie jak skutecznie wpływa działanie korektora Q na jakość przetwarzania. Przesunięcia i uskoki linii konturowych widoczne na lewym zdjęciu (spowodowane zastosowaniem zbyt długiej szczeliny dla przetwarzania w systemie on-line), zupełnie zniknęły na prawym zdjęciu, wykonanym przy tej samej szczelinie lecz z zastosowaniem korektora Q w systemie off-line.



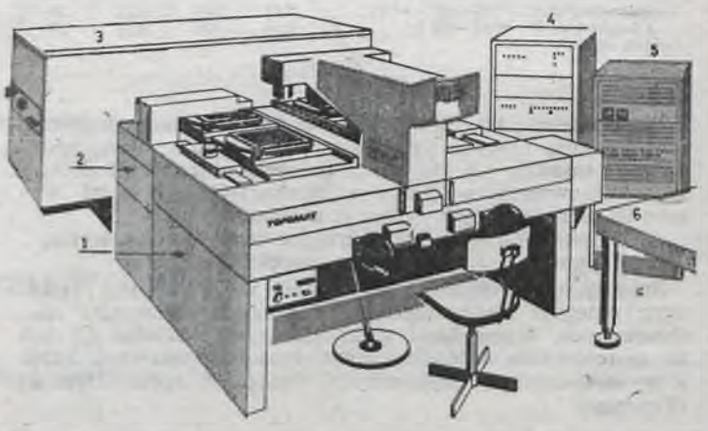
Rys. 3

Również korzystnie wypadło porównanie dokładności położenia punktów kontrolnych, odfotografowanych na wykonanych zdjęciach ortofoto. Świadczą o tym błędy średnie podane w tablicy. Wynika z niej, że przy czterokrotnie zwiększonej długości szczeliny, a więc znacznym skróceniu czasu opracowania, uzyskuje się błąd położenia punktów odfotografowanych na zdjęciach ortofoto, nie przekraczający $m_p < \pm 0{,}2$ mm w skali opracowania.

3. Topomat z automatyczną korelacją obrazu

Topomat jest połączeniem znanego zestawu Topokart-Ortofot C z urządzeniem elektronicznym do automatycznej korelacji obrazu zdjęć, zwanym Oromatem. Oromat składa się z jednostki mechanicznej, zamontowanej między Topokartem i Ortofotem oraz z jednostki elektronicznej połączonej kablami z całymi systemem. Rysunek 4 przedstawia ogólny widok Topomatu, na którym oznaczono cyframi poszczególne jednostki zestawu: *1* — Topokart C, *2* — Oromat (część mechaniczno-optyczna), *3* — Ortofot C, *4* — jednostka elektroniczna Ortofotu, *5* — jednostka jednostka elektroniczna Oromatu, *6* — koordynatograf.

Do systemu mogą być dołączone inne urządzenia, podobnie jak do zestawu Topokart-Ortofot C (pkt. 2.1. i rys. 1).



Rys. 4

Część mechaniczno-optyczna Oromatu składa się z dodatkowej pary nośników zdjęć oraz z układu optycznego (dwóch katodowych lamp analizujących), który spełnia rolę obserwatora przy prowadzeniu znaczka pomiarowego po modelu terenu podczas przetwarzania. Dokładny opis budowy i działania Oromatu podany jest w [3].

Dokończenie na III okł.

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

PRZEWOŹNIK CZ.: **Main Directions of State Geodesy Activity in 35 Anniversary of Polish People's Republic.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 1

Summary of achivement of state geodetic and cartographic activity in last five years presented by the President of the Head Office of Geodesy and Cartography. Directions of activity for 1979 in the organizational domain resulting from the social economic programme of country development, determinated by VI and VII Congress of Polish United Worker's Party.

LIPERT C.: **Through Social Activity of the Polish Geodetic Association to Higher Efficiency and Quality of Work.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 2

Paper presented by the President of the Council Board of the Polish Geodetic Association. Recapitulation of Association activity in former years and indication of Association tasks for 1979 resulting from the main directions of social-economic development of Poland.

KŁOPOTOWSKI J.: **Land Consolidation and Land Exchange and their Importance for Agriculture Production Increase.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 6

Paper gives the summary of past activity in the field of land consolidation and land exchange in Poland as well as the up to date activity with special attention paid for social and economic effects.

GORAJ St.: **Technical and Organizational Problems.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 9

Author presents problems concerning: arrangement of landowner structure and land use, programming and modelling of rural development as well as some technical, technological and organizational aspects of such works.

EJSMONT R.: **Organization of Rural Area.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 11

Author gives a brief summary of papers presented on the conference, organized by the Association of Polish Geodesists, which was held in Białystok on 7—9 October 1978.

BOJAR Z.: **Country Planning and Rural Development.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 16

Author presents the main aspects of rural development in the domain of planning, technology, administration and land inventory.

KWIECIEŃ J.: **Influence of Temperature Field on the Results of Surveying Horizontal Deformations in Enclosed Factory Premises.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 21

The author tells about the influence of atmospheric conditions on the results of survey in enclosed factory premises. Especially surveying of horizontal deformations. He describes the method of survey and gives the necessary formulas.

SZANCER S.: **Use of Engineering Geodesy in Some Cosmic Problems.** part 1. Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 27

The author gives the principal information about the role of radio-astronomy as well as the construction and work of radio-telescopes. He presents problems of engineering geodesy connected with radio-telescopes. He gives information about radio-astronomy observatories in Poland.

TATARCZYK J.: **Development Stages of Code Theodolites.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 1 p. 31

The article gives the principles on which theodolites are constructed. The author presents code theodolites with photo registration of results, code theodolites with electronic cap and the theodolite made by Opton.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Zarządzenie nr 6 ministra AGTiOŚ z dnia 13 czerwca 1978 r. w sprawie powołania Komisji Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych

Komisja jest organem opiniodawczym ministra AGTiOŚ i działa w sprawach nazewnictwa dla obszaru PRL.

— Uchwała nr 99/78 Rady Ministrów z dnia 19 lipca 1978 r. w sprawie utworzenia urzędu pełnomocnika rządu do spraw zagospodarowania Wisły

Do zakresu działania pełnomocnika rządu należą sprawy regulacji i zagospodarowania Wisły oraz jej dopływów.

— Decyzja nr 104/78 Prezydium Rządu z dnia 4 sierpnia 1978 r. w sprawie zatwierdzenia harmonogramu realizacji uchwały XII Plenum Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej „O dalsze umacnianie roli nauki w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju"

Harmonogram zawiera dwie części: A. Harmonogram prac rządu i jego organów (obejmujący 36 zadań), B. Kierunki działania środowisk naukowych i technicznych (7 zadań).

— Zarządzenie nr 7 prezesa GUGiK z dnia 3 sierpnia 1978 r. w sprawie wprowadzenia zmian do norm branżowych dotyczących sprzętu geodezyjnego

Wprowadzono zmiany, obowiązujące od 1 stycznia 1979 r., do 12 norm branżowych z zakresu sprzętu geodezyjnego, ustanowionych przez prezesa GUGiK w latach 1972—1976.

— Decyzja nr 9 prezesa GUGiK z dnia 7 sierpnia 1978 r. w sprawie wdrożenia i eksploatacji informatycznego systemu zarządzania przedsiębiorstwem geodezyjno-kartograficznym oraz sytemu informatycznego kierownictwa

— Wytyczne nr 8 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 20 maja 1978 r. w sprawie zasad i metod pracy służby pracowniczej w zakresie kształcenia, dokształcania i doskonalenia kwalifikacji pracowników, spraw socjalnych i bytowych oraz analiz społecznych (Dz. Urz. Min. PPiSS nr 5, poz. 7)

— Wytyczne nr 13 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 29 czerwca 1978 r. w sprawie doskonalenia organizacji stanowisk pracy w przedsiębiorstwach (Dz. Urz. Min. PPiSS nr 6, poz. 9)

— Ustanowienie norm:

— z dniem 1 lipca 1978 r. normy PN-77/G-01207 — Geofizyka poszukiwawcza. Metody grawimetryczne. Terminologia

— z dniem 1 stycznia 1979 r. normy PN-77/C-99005 — Terminologia fotograficzna. Podstawowe nazwy i określenia

— Rozporządzenie ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 9 października 1978 r. w sprawie zasad i trybu przeprowadzania nostryfikacji dyplomów i tytułów oraz stopni naukowych, uzyksanych za granicą (Dz. U. nr 25, poz. 115)

— Ustawa z dnia 21 grudnia 1978 r. o odznakach i mundurach (Dz. U. nr 31, poz. 130)

Odznaki dzielą się na: honorowe, organizacyjne i okolicznościowe. Ustalono organa i tryb ustanawiania odznak. Ustalenie wzoru odznaki honorowej i sposobu jej noszenia wymaga zgody Rady Państwa. Rady narodowe stopnia wojewódzkiego oraz miejskie rady narodowe mogą ustanawiać herby województw oraz herby miast. Traci moc dekret z dnia 2 października 1935 r. o odznakach i mundurach (Dz. U. nr 72, poz. 455).

— Rozporządzenie ministra finansów z dnia 23 grudnia 1978 r. w sprawie ustalenia stawek procentowych podatku od wynagrodzeń od niektórych rodzajów wynagrodzeń (Dz. U. nr 31, poz. 136)

Wprowadzone rozporządzeniem stawki procentowe podatku mają zastosowanie do wynagrodzeń z tytułu umów o dzieło lub zlecenie, należnych za 1979 rok.

— Uchwała nr 138 Rady Ministrów z dnia 22 września 1978 r. w sprawie ustalania okresów pracy i innych okresów uprawniających do nagrody jubileuszowej oraz zasad jej obliczania i wypłacania (MP nr 35, poz. 132)

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 1980 roku.

— Zarządzenie nr 20 ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 18 sierpnia 1978 r. w sprawie informacji o pracach naukowo-badawczych i rozwojowych (Dz. Urz. MNSzWiT nr 9, poz. 26)

Informacje o wszystkich pracach badawczo-rozwojowych przesyła się do Centrum Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, które opracowuje, przetwarza i udostępnia te dane.

— Obwieszczenie ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 17 sierpnia 1978 r. w sprawie wykazu obowiązujących resortowych aktów prawnych (Dz. Urz. MNSzWiT nr 10, poz. 27)

Wykaz obejmuje akty prawne według stanu na dzień 30 czerwca 1978 roku.

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

Dokończenie ze str. 40

Do przetworzenia zdjęć za pomocą systemu Topomat niezbędne są dwa identyczne stereogramy, wykonane na filmie lub płytach szklanych, które zakłada się do nośników Topokartu i nośników Oromatu.

Czynności przygotowawcze do pracy są identyczne jak przy zestawie Topokart-Ortofot w systemie on-line, z tym że należy dodatkowo wykonać odpowiednie nastawy na obydwu częściach Oromatu. Przetwarzanie zdjęć odbywa się automatycznie, a rola obserwatora ograniczą się do śledzenia za pracą korelatora obrazu.

Topomat służy w zasadzie do opracowania zdjęć wykonanych w średnich i małych skalach. Przy skalach większych od 1 : 5000 mogą wystąpić zakłócenia korelacji obrazu z uwagi na zbyt duże różnice w odwzorowaniu na zdjęciach stereogramu elementów wystających ponad teren.

Główną zaletą Topomatu jest jego uniwersalność oraz odciążenie obserwatora od czynności prowadzenia znaczka pomiarowego po modelu terenu podczas profilowania. Dokładność automatycznego przetwarzania zdjęć testowych pola fotogrametrycznego „B", o którym wspomniano w punkcie 2.2 jest tego samego rzędu jak przy opracowaniu na zestawie Topokart-Ortofot w systemie on-line. Przy opracowaniu stereogramu 903-905 szczeliną o wymiarach $4 \times 0{,}5$ mm otrzymano błędy średnie dla 45 punktów kontrolnych równe

$$m_x = \pm 0{,}16 \text{ mm}, \quad m_y = \pm 0{,}09 \text{ mm}, \quad m_p = \pm 0{,}18 \text{ mm}$$

w skali przetwarzania 1 : 2000.

W pracach związanych z testowaniem omawianych systemów ortofotograficznych oraz z pomiarem ortofotonegatywów i obliczeniem błędów średnich brali udział pracownicy Zakładu Fotogrametrii IGiK mgr inż. Janina Federowska i mgr inż. Michał Grodzicki.

LITERATURA

[1] Spata P., Beier L.: *Das Orthophot C — eine Weiterentwicklung der Differentialentzerrungseinrichtung des VEB C. Zeiss Jena.* Vermessungs — Informationen, H. 33

[2] Marckwardt W.: *Untersuchungen und Vorschläge für die Testung von Differentialentzerrungsgeräten mit Vorrichtungen zur Korrektur des Einflusses der Geländequerneigung.* Österreichische Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1977 Nr 3/4

[3] Szangolies K., Kunze W.: Topomat — ein vollautomatisches photogrammetrisches Auswertesystem aus Jena. Pres. Paper zum XIII Kongress Helsinki 1976, Kommision II

[4] Bohonos B.: *Zasada, sposób i dokładność zdjęć ortofotograficznych na zestawie Topokart — Ortofot B.* Informator IGiK, nr 2/1973 r.

[5] Bohonos B.: *Wyniki badań w zakresie wykonania ortofotomap wielkoskalowych.* Biuletyn IGiK nr 3 w Przeglądzie Geodezyjnym nr 5/1977

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 6 — czerwiec 1976 r.: O wysoką efektywność produkcji i jakość prac. — Zobowiązania robotników, pracowników umysłowych, inżynieryjno-technicznych i naukowych, przedsiębiorstw i instytucji Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR, dotyczące przedterminowego wykonania planu na 1976 rok. — O inicjatywie technika kartografa Z. P. Bondarenko, starszego topografa W. A. Skorobotowa i topografa W. W. Kuźminowa, dotyczącej przekroczenia zadań dziesiątej pięciolatki. — Podwyższenie socjalistycznych zobowiązań przedterminowego wykonania planu dziesiątej pięciolatki st. technika kartografa Przedsiębiorstwa nr 13 — Z. P. Bondarenko, st. topografa Przedsiębiorstwa nr 16 — W. A. Skrobotowa i topografa Przedsiębiorstwa nr 16 — W. W. Kuźminowa. — Mieszczeriakow G. A., Marczenko A. N. — Objaśnienie wielopołowe podstawowych właściwości kształtu geoidy. — Lewintas W. J., Czerniewskij O. W. — O uwzględnieniu nachylenia nitki przy wyznaczaniu szerokości metodą Talkotta. — Baran T. J., Radow S. G. — Łączne rozwiązanie zadań wyznaczenia pary punktów metodą wcięcia wstecz. — Łukin A. S. — O badaniu dokładności realizacyjnych siatek geodezyjnych. — Partinowa O. W., Dunajewa L. W. — Wpływ gęstości osnowy geodezyjnej na dokładność wyznaczenia współrzędnych punktów fototriangulacji blokowej. — Afremow W. G., Ilin W. B. — Nowe topograficzne lotnicze kamery fotograficzne AFA-TES-7 i AFA-TE-35. — Rusinow M. M. — O odwzorowaniu przedmiotów, spowodowanym odbitym promieniowaniem powierzchni. — Szyriajew J. J. — Wyznaczenie długości linii płaszczyzn powierzchni krzywych według map izolinii za pomocą urządzeń skalujących i EMC. — Istomina E. G., Postnikow W. — Z historii kartowania rzek Rosji europejskiej w pierwszej połowie XVIII w. — Kisielew J. M. — Podnieść pracę związków zawodowych do poziomu nowych zadań. — Cuma M. K. — Nowy podręcznik kreślenia dla szkół technicznych. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — O ustanowieniu tytułu — „Zasłużony Wynalazca w Geodezji i Kartografii" i „Zasłużony Racjonalizator w Geodezji i Kartografii". — Sitałow A. J. — O pracy Rady Naukowo-Technicznej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Jaszczenko W. R. — Seminarium dotyczące prac pomiarowych na szelfie kontynentalnym. — Sarajkin N. N. — Konferencja Naukowo-Techniczna w Białoruskim Instytucie Politechnicznym. — Gralihow J. D. — Seminarium naukowe w Leningradzkim Instytucie Naukowym Transportu Kolejowego. — Nasz kalendarz. — Bieżący informator literatury.

Nr 7 — lipiec 1976 r.: Brewnow W. A. — Wykorzystanie techniki obliczeniowej w produkcji topograficznej, geodezyjnej i kartograficznej. — Dziennik wszechzwiązkowego socjalistycznego współzawodnictwa. — Przykład osobisty. — Pięciodniowe zadanie — w ciągu trzech dni. — Gorbaczewa M. P. — Z doświadczeń naukowej organizacji pracy w przedsiębiorstwie. — Izotow A. A. — Problemy zakładania podstawowej sieci astronomiczno-geodezyjnej ZSRR. — Kolesnik A. N., Bondar A. Ł. — O ewidencji wpływu zmian termicznych na długość łaty inwarowej przy niwelacji precyzyjnej. — Akopian N. A., Siradegian J. A. — Uchwyt niwelatora. — Czeginskaz W. K., Kasparajtis B. P., Pakutinskas J. J. — Żelazobetonowe znaki graniczne. — Daniulis E. P., Opisenko G. S., Zołotuchin F. M. — Próba oceny informacji z wielostrefowych zdjęć lotniczych. — Zotow A. G. — Zautomatyzowany koordynatograf do uniwersalnych przyrządów fotogrametrycznych. — Agapow S. W., Morozow W. A. — Przetwarzanie zdjęć metodą afinicznych przekształceń za pomocą ekranu szczelinowego. — Obidin J. S. — Badanie dokładności analitycznego opracowania wyników kartowania półautomatycznego. — Wasmut A. C. — Automatowe wykonanie konwencjonalnych znaków kartograficznych map ogólnogeograficznych. — Borodin A. W. — Zagadnienia generalizacji obrazu kartograficznego przy automatycznym opracowaniu map. — Nikiszow M. J. — VIII Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna. — Runow I. W. — Analiza sposobu oceny stabilności reperów osnowy wyjściowej. — Kuźniecow P. N., Spiridonow A. J. — Nowy standard kierownicy. — Z prac Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Czyriatiew N. S., Burkina T. W. — Seminarium na temat unaczęśniania planów miast.

Mgr inż. Cezary Lipert

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Dokończenie z IV okł.

— geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza
— geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń i odkształceń z geometryczną interpretacją

VIII. Z działalności Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

1. Informacje z GUGiK
2. Omówienie ważniejszych aktów normatywnych

IX. Różne zagadnienia ogólnozawodowe

1. Słownictwo geodezyjne, fotogrametryczne i kartograficzne, normy pojęciowe
2. Recenzje wydawnictw z dziedziny geodezji, fotogrametrii, kartografii (książek, czasopism, map)
3. Dokumentacja, informacja naukowo-techniczna i ekonomiczna, biblioteka i bibliografia, normalizacja
4. Materiały z historii geodezji, fotogrametrii i kartografii
5. Wynalazczość i racjonalizacja w geodezji i kartografii

Cena zł 25.—

Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1979 rok

I. Zagadnienia o charakterze społeczno-gospodarczym i organizacyjnym

1. Zadania geodezji i kartografii na tle uchwał VII Zjazdu PZPR, II Krajowej Konferencji PZPR i VII Kongresu Techników Polskich przy realizacji kluczowych zagadnień planów gospodarczych w latach 1979—1980
2. Udział środowiska geodezyjnego w obchodach 35-lecia Polski Ludowej
3. Udział geodezji w realizacji programu gospodarki żywnościowej
4. Udział geodezji w realizacji programu budownictwa mieszkaniowego
5. Rola geodezji, fotogrametrii i kartografii w realizacji programu kształtowania i ochrony środowiska w Polsce do roku 1990
6. Prace geodetów i kartografów w realizacji programu „Wisła"
7. Prognozowanie rozwoju geodezji, fotogrametrii i kartografii polskiej na tle kierunków światowego rozwoju tych nauk, ze szczególnym uwzględnieniem procesu integracji krajów socjalistycznych w dziedzinie nauki i techniki
8. Kontynuowanie i rozszerzanie kontaktów pomiędzy środowiskami Polski i innych krajów socjalistycznych przez przedstawianie wzajemnych osiągnięć oraz wymianę doświadczeń technicznych i organizacyjnych
9. Kierunki dalszego usprawniania działalności państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej w zakresie organizacji i metod zarządzania, ze szczególnym uwzględnieniem zadań tej służby w gminach, jako organach administracji państwowej stopnia podstawowego
10. Zarządzanie i organizacja pracy w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego (zjednoczenia, przedsiębiorstwa, biura projektów, biura terenowe)
11. Zagadnienia ekonomiki branżowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod ujawniania i zagospodarowania rezerw w dziedzinie produkcji, wydajności pracy i jakości produkcji oraz postępu technicznego i organizacyjnego
12. Normowanie, koszty, ceny i cenniki, praca a wydajność i jakość pracy, współzawodnictwo
13. Zagadnienia socjalno-bytowe, warunki parcy i płacy w geodezji, fotogrametrii i kartografii, ze szczególnym uwzględnieniem tych zagadnień w pracy grup terenowych, w warunkach szkodliwych dla zdrowia itp.
14. Sprawy szkolnictwa geodezyjnego i doskonalenia kadry
15. Praca geodetów i kartografów polskich poza granicami kraju, z uwzględnieniem rozwiązań technicznych i technologicznych prowadzonych prac

II. Działalność Stowarzyszenia Geodetów Polskich

1. Prace Stowarzyszenia Geodetów Polskich w świetle uchwał VII Zjazdu PZPR i II Krajowej Konferencji PZPR po VII Kongresie Techników Polskich
2. Realizacja podjętych uchwał posiedzeń plenarnych KC PZPR, dotyczących działalności stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT w rozwoju gospodarczym i naukowym kraju w pracy Stowarzyszenia Geodetów Polskich
3. Działalność Stowarzyszenia w zakresie realizacji uchwał XXVI Zjazdu Delegatów SGP
4. Współpraca SGP z innymi stowarzyszeniami NOT i innymi organizacjami poza NOT, zainteresowanymi geodezją, jak: Towarzystwo Urbanistów Polskich, Polskie Towarzystwo Geograficzne i inne
5. Współdziałanie ze środowiskami geodezyjnymi innych krajów, szczególnie krajów socjalistycznych, w zakresie wymiany doświadczeń w dziedzinach organizacji, techniki i warunków pracy, zarządzania, stosowanych technologii, wymiany praktyk oraz roli kół zakładowych
6. Zagadnienia podnoszenia kwalifikacji zawodowych, stosowane formy i zakres szkolenia, problem zatrudnienia i adaptacji młodej kadry w miejscach pracy i popularyzacja zawodu
7. Konkursy jakości prac geodezyjnych w resortach i prac dyplomowych w uczelniach
8. Działalność Zarządu Głównego SGP, oddziałów i kół zakładowych SGP w zakresie pracy organizacyjnej, społecznej i zawodowej (prace organizacyjno-stowarzyszeniowe, praca społeczna w dziedzinie gospodarczej, zjazdy regionalne geodetów, imprezy rekreacyjne, współpraca ze stowarzyszeniami geodezyjnymi państw socjalistycznych)
9. Działalność sekcji i komisji głównych NOT, konferencje naukowo-techniczne, sesje, narady krajowe i zagraniczne
10. Udział SGP w międzynarodowych organizacjach naukowych zajmujących się zagadnieniami geodezji, geofizyki, fotogrametrii, przestrzeni kosmicznej, informatyki i kartografii. Prowadzenie komisji i sekcji oraz przedstawianie działalności reporterów Stowarzyszenia w tych organizacjach

III. Nauka i technika

1. Realizacja uchwał XII Plenum KC PZPR poświęconego sprawom nauki
2. Nowoczesna aparatura geodezyjna, fotogrametryczna i kartograficzna, narzędzia i metody pomiarowe, badania w tym zakresie, gospodarka technicznymi środkami produkcji
3. Postęp nauki i techniki w geodezji, fotogrametrii, kartografii i teledetekcji oraz wprowadzanie tego postępu do produkcji, ze szczególnym uwzględnieniem fotogrametrii, metod i obrazów satelitarnych oraz techniki laserowej
4. Nowe metody obliczeń i oceny dokładności pomiarów i ich wyników
5. Modernizacja, konserwacja i wykorzystanie osnów geodezyjnych, triangulacyjnych, niwelacyjnych i grawimetrycznych
6. Instrukcje techniczne, ich analiza i doskonalenie, wpływ instrukcji na jakość i efektywność prac geodezyjnych i kartograficznych
7. Mapa zasadnicza i mapy topograficzne, ich aktualizacja oraz wykorzystanie w gospodarce
8. Mapy tematyczne dla gospodarki narodowej i ich aktualizacja
9. Zagadnienia redakcji mapy
10. Mechanizacja i automatyzacja kartowania
11. Reprodukcja małonakładowa
12. Zagadnienia hydrografii, kartografii morskiej i nawigacji
13. Przegląd zagadnień związanych z osiągnięciami nauki i techniki geodezyjnej w świecie, współpraca międzynarodowa w tym zakresie
14. Popularyzacja osiągnięć polskiej nauki i techniki
15. Kształcenie kadry

IV. Informatyka i elektroniczna technika obliczeniowa

1. Technika i technologia geodezji, fotogrametrii i kartografii w zakresie zbierania, przechowywania, przetwarzania i przekazywania informacji
2. Projektowanie i budowa systemów informatycznych geodezyjno-kartograficznych i zastosowanie obliczeniowych metod geodezyjnych w innych dziedzinach techniki
3. Metody i język programowania
4. Perspektywy rozwoju geodezji, fotogrametrii i kartografii, wspartych informatyką i elektroniczną techniką obliczeniową, w nowoczesnej gospodarce narodowej

V. Geodezja, fotogrametria i kartografia w planowaniu przestrzennym, zarządzaniu miastem, gospodarce terenowej i ochronie środowiska

1. Zasady współpracy służby geodezyjnej ze służbami miejskimi w dziedzinach: planowania przestrzennego, nadzoru budowlanego, gospodarki terenami i ochrony środowiska
2. Związki geodezji z pokrewnymi dyscyplinami technicznymi w realizacji społeczno-gospodarczego rozwoju miasta, problemy regionalne i miejscowe w gospodarce przestrzennej
3. Udział geodezji w kształtowaniu struktury przestrzennej miast oraz ich wyposażenia technicznego
4. Geodezyjne opracowania szczegółowych i realizacyjnych planów zagospodarowania przestrzennego
5. Ewidencja gruntów i budynków. Kataster i lokalizacja urządzeń podziemnych, naziemnych i nadziemnych
6. Wykorzystanie doświadczeń geodezyjnych służb miejskich w rozwoju, rekonstrukcji i eksploatacji terenów zainwestowania miejskiego
7. Formy kartograficznego i liczbowego przekazu informacji o terenie w kompleksowych i szczegółowych inwestycjach miejskich
8. Przygotowanie terenów pod budownictwo jednorodzinne
9. Metodyczny atlas map miejskich, unifikacja znaków konwencjonalnych kartografii tematycznej
10. Zagadnienia aktualizacji map miejskich
11. Zagadnienia geodezyjno-kartograficzne wielkich aglomeracji miejskich i miast wojewódzkich
12. Sprawy dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zmian struktury zagospodarowania terenu miast w związku z budową autostrad, drog szybkiego ruchu, tras przelotowych oraz obiektów transportowych

VI. Geodezja, fotogrametria i kartografia w gospodarce rolnej i leśnej

1. 35-lecie reformy rolnej
2. Zagadnienia związane z gospodarowaniem gruntami rolnymi (zagadnienia przepływu ziemi z rolnictwa indywidualnego do uspołecznionego oraz rozdysponowania gruntów PFZ)
3. Zagadnienia kompleksowej organizacji obszarów wiejskich w aspekcie intensyfikacji produkcji rolniczej
4. Geodezyjne prace techniczne, zagadnienia gospodarcze, prawne, organizacyjne i inne w przekształcaniu struktury terenowej obszarów wiejskich (scalenia i wymiany gruntów, poprawianie rozłogów gospodarstw wielkoobszarowych, ulepszanie sturktury przestrzennej zespołów gruntów indywidualnych itp.)
5. Geodezja rolna w planowaniu przestrzennym i projektowaniu terenów osiedli wiejskich
6. Ewidencja gruntów i budynków (aktualizacja i unowocześnianie), problematyka prawna, zagadnienia informatyki oraz banku danych
7. Problemy unowocześnienia technik pomiarowych, obliczeniowych i projektowych w geodezji rolnej i leśnej
8. Zagadnienia klasyfikacji i szacowania gruntów oraz kartografii gleb
9. Geodezyjne prace związane z obsługą różnego typu inwestycji rolniczych (melioracje wodne, budownictwo, drogownictwo i inne)
10. Geodezja do potrzeb urządzania obszarów leśnych
11. Geodezja w zarządzaniu gminą
12. Regulowanie stanu prawnego gospodarstw rolnych
13. Zagadnienia ochrony terenów rolnych i leśnych oraz rekultywacji obszarów zdewastowanych
14. Zagadnienia z zakresu innych nauk pokrewnych (ekonomika rolnictwa, rolnictwo, gleboznawstwo, melioracje, urbanistyka i inne), związanych z geodezją

VII. Geodezja, fotogrametria i kartografia w planowaniu oraz projektowaniu i realizacji inwestycji komunalnych, inżynierskich i przemysłowych

1. Materiały i osnowy geodezyjne do planowania i projektowania inwestycji przemysłowych i inżynierskich, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki programu „Wisła"
2. Technika, technologia i organizacja prac z zakresu geodezji inżynierskiej w świetle potrzeb gospodarki narodowej
3. Nowe zastosowania geodezji inżynieryjnej w różnych działach gospodarki narodowej i ocena ich efektywności ekonomiczno-technicznej
4. Przykłady prac z zakresu geodezji inżynieryjnej, przynoszących gospodarce narodowej istotne korzyści ekonomiczne, techniczne i społeczne
5. Metody oceny efektywności technicznej i ekonomicznej prac z zakresu geodezji inżynieryjnej
6. Zakres i tryb współudziału geodetów w planowaniu przestrzennym, projektowaniu i realizowaniu inwestycji
7. Zasady i zakres współpracy geodety z projektantem, inwestorem, wykonawcą i użytkownikiem inwestycji
8. Problemy szkolenia geodetów w zakresie budownictwa i budowlanych w zakresie geodezji inżynieryjnej
9. Prace geodezyjne w fazach: projektowania, budowy i eksploatacji obiektów inwestycyjnych, a zwłaszcza:
   — zakładanie, renowacja i wykorzystanie osnów geodezyjnych
   — geodezyjne opracowanie projektów i ich sprawdzenie pod względem przestrzennym
   — udział geodezji w realizacji inwestycji

Dokończenie na III okł.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 2 Rok LI 1979
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

WYSOCKI J.: Pięć lat działalności Zjednoczenia „Geokart" w służbie gospodarki narodowej . . . 1
NIEMCZYK P.: Nagroda Państwowa 1978 w dziedzinie geodezji . . . 3
KASOWICZ J.: „Geokart" Export Activity Abroad . . . 6
JANECKI J.: Postęp techniczny w OPGK — Katowice w latach 1974—1978 . . . 7
LISZKA M., ŻUK J.: Postęp techniczny i organizacyjny w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Rzeszowie . . . 9
BANCARZEWSKI T.: Opracowanie numeryczne mapy zasadniczej na przykładzie obiektu Elbląg-Nowina . . . 11
RATAJCZAK L.: Sporządzenie nakładki wysokościowej W dla mapy zasadniczej terenów rolnych i leśnych w skali 1 : 5000 lub 1 : 2000 oraz opracowanie (innych) map pochodnych . . . 14
ROSZAK R.: Niektóre zagadnienia informatyczne opracowania projektu podziału gruntów pod budowę domków jednorodzinnych . . . 17
JAROŃSKI A.: „Geokart" w Nigerii . . . 22
DOMAGAŁA Z.: Rejestracja zalegania i postępu eksploatacji złóż w zbiornikach wodnych oraz sporządzanie map terenów podwodnych za pomocą urządzenia do sondowania naddźwiękowego . . . 23
MORAWSKI R.: Mapa batymetryczna . . . 25
NIEBYLSKI J.: Geodezyjna osnowa realizacyjna na pochylni . . . 27
SOBIERAJSKI BR., ŻAK M.: Deformacje termiczne elementów statków w procesie montażu kadłubów . . . 29
SZCZECHOWSKI B.: Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku na skutek wodowania i zmian termicznych . . . 30
SOBIERAJSKI BR., ŻAK M.: Geodezyjna obsługa budowy elektrowni jądrowej . . . 33
DĄBEK J., KONIECZYŃSKI N., KŁÓSEK J., ROSZAK R.: Pośredni pomiar długości rzutów w lekkoatletyce dalmierzami elektrooptycznymi z zastosowaniem kalkulatorów programowanych . . . 35
WÓJTOWICZ ST.: Geodezyjne pomiary przemieszczeń na obszarach pól szybowych LGOM . . . 39
KŁODA A.: Nowe możliwości wykorzystania fotogrametrii w architekturze i urbanistyce . . . 43
ABRAHAMOWICZ B., PARTYKA T.: Informacje o niektórych zastosowaniach metod fotogrametrycznych w opracowaniach nietopograficznych w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu . . . 45
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU . . . 46
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
NEY B.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii na rzecz Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" . . . 47
BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DĄBROWSKI E.: Prace naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu informatyki geodezyjno-kartograficznej . . . III okł.

INHALT

WYSOCKI J.: Die Vereinigung „Geokart" — 5 Jahre im Dienste der Volkswirtschaft . . . 1
NIEMCZYK P.: Der Staatspreis 1978 auf dem Gebiet der Geodäsie . . . 3
KASOWICZ J.: „Geokart" Export Activity . . . 6
JANECKI J.: Der technische Fortschritt in Jahren 1974...1978 im Regionalen Geodäsie- und Kartographiebetrieb in Katowice . . . 7
LISZKA M., ŻUK J.: Technischer und organisatorischer Fortschritt im Regionalen Geodäsie- und Kartographiebetrieb in Rzeszów . . . 9
BANCARZEWSKI T.: Numerische Bearbeitung einer Grundkarte am Beispiel des Objektes Elbląg-Nowina . . . 11
RATACZAK L.: Ausführung des Höhenaufsatzes W für eine Grundkarte von landwirtschaftlichen und Forstgebieten im Massstab 1 : 5000 oder 1 : 2000 und die Bearbeitung von (anderen) abgeleiteten Karten . . . 14
ROSZAK R.: Einige Informatikprobleme der Projektierung der Bodenteilung unter den Bau von Einfamilienhäusern . . . 17
JAROŃSKI A.: „Geokart" in Nigerien . . . 22
DOMAGAŁA Z.: Registrierung des Vorkommens und des Extraktionsfortschritts von Ablagerungen in Wasserbecken sowie die Herstellung von Karten unter Wasser befindlicher Gebiete mit Hilfe eines Ultraschalllots . . . 23
MORAWSKI R.: Batimetrische Karte . . . 25
NIEBYLSKI J.: Geodätisches Realisationsnetz auf der Helling . . . 27
SOBIERAJSKI BR., ŻAK N.: Termische Verformungen von Schiffselementen während der Schiffsrumpfmontage . . . 29
SZCZECHOWSKI B.: Fotogrammetrische Messung von Schiffsverformungen infolge des Stapellaufs und der termischen Änderungen . . . 30
SOBIERAJSKI BR., ŻAK M.: Geodätische Bedienung der Kernkraftwerksbaus . . . 33
DĄBEK J., KONIECZYŃSKI N., KŁÓSEK J., ROSZAK R.: Indirekte Messung der Wurflänge in der Leichtatletik mit elektro-optischen Fernmessern mit dem Einsatz von programmierten Rechnern . . . 35
WÓJTOWICZ ST.: Geodätische Messungen von Verformungen auf dem Gebiet der Schachtfelder der Kupferlagerstätte . . . 39
KŁODA A.: Neue Einsatzmöglichkeiten der Fotogrammetrie in der Architektur und Urbanistik . . . 43
ABRAHAMOWICZ B., PARTYKA T.: Informationen über einige Einsätze fotogrammetrischer Methoden bei nicht topographischen Arbeiten im Regionalen Geodäsie- und Kartographiebetrieb in Wrocław . . . 45
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . . 46
BULLETIN DES INSTITUT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
NEY B.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie zugunsten der Vereinigung von Geodäsie- und Kartographiebetrieben „Geokart" . . . 47
BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
DĄBROWSKI E.: Forschungs-, Entwicklungs- und praktische Einführungsarbeiten auf dem Gebiet der geodätisch-kartographischen Informatik . . . III

SOMMAIRE

WYSOCKI J.: 5 ans des activités des l'union „Geokart" aus service de l'économie nationale . . . 1
NIEMCZYK P.: Le prix national 1978 dans le domaine de la géodésie . . . 3
KASOWICZ J.: „Geokart" Export Activity . . . 6
JANECKI J.: Le progrès technique dans l'Entreprise régionale de géodésie et de cartographie à Katowice 1974...1978 . . . 7
LISZKA M., ŻUK J.: Le progrès technique et sur le plan d'organisation dans l'Entreprise régionale de géodésie et de cartographie à Rzeszów . . . 9
BANCARZEWSKI T.: Élaboration numérique de la carte de base suivant l'exemple de Elbląg-Nowina . . . 11
RATAJCZAK L.: Réalisation de la superposition de la hauteur W pour la carte de base de terrains agricoles et forestiers à l'échelle 1 : 5000 ou 1 : 2000, ainsi que l'élaboration des (autres) cartes dérivées . . . 14
ROSZAK R.: Certains problèmes informatiques de l'étude de la division de terrain pour la construction des maisons d'habitation familiales . . . 17
JAROŃSKI A.: „Geokart" au Nigeria . . . 22
DOMAGAŁA Z.: L'enregistrement des gisements et du progrès de leur exploitation sous l'eau ainsi que la préparation des cartes des terrains sous l'eau avec la mise en oeuvre d'une sonde ultrasonore . . . 23
MORAWSKI R.: Une carte batymétrique . . . 25
NIEBYLSKI J.: Le canevas géodésique de réalisation sur la cale de construction . . . 27
SOBIERAJSKI BR., ŻAK M.: Les déformations thermiques des éléments de bateau au cours du montage des coques . . . 29
SZCZECHOWSKI B.: Le mesurage photogrammétrique des déformations des bateaux à la suite du lancement et des modifications thermiques . . . 30
SOBIERAJSKI BR., ŻAK M.: Le service géodésique de la construction d'une centrale atomique . . . 33
DĄBEK J., KONIECZYŃSKI N., KŁÓSEK J., ROSZAK R.: Le mesurage indirecte de la longueur de lancement en athlétisme avec la mise en oeuvre des télémètres électro-optiques et des calculateurs programmés . . . 35
WÓJTOWICZ ST.: Le mesurage géodésique des déplacements sur le terrain de puits miniers d'extraction du minérai de cuivre . . . 39
KŁODA A.: Possibilités nouvelles de la mise en oeuvre de la photogrammétrie dans l'architecture et l'urbanisme . . . 43
ABRAHAMOWICZ B., PARTYKA T.: Les informations sur quelques possibilités de la mise en oeuvre de méthodes photogrammétriques au cours de travaux non topographiques dans l'Entreprise régionale de géodésie et de cartographie à Wrocław . . . 45
LA VIE DE L'ORGANISATION ET DU PAYS . . . 46
BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE
NEY B.: Les activités de l'Institut de géodésie et de cartographie en faveur de l'Union des entreprises de géodésie et de cartographie „Geokart" . . . 47
BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE
DĄBROWSKI E.: Les recherches, le développement et la mise en oeuvre pratique dans le domaine de l'informatique au service de la géodésie et de cartographie . . . III

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Filia

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Luty 1979 Nr 2

WYSOCKI J.: **Pięć lat działalności Zjednoczenia „Geokart" w służbie gospodarki narodowej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 1

Referat dyrektora naczelnego Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych, otwierający okolicznościowy zeszyt Przeglądu Geodezyjnego, poświęcony prezentacji osiągnięć Zjednoczenia w minionym pięcioleciu.

NIEMCZYK P.: **Nagroda Państwowa 1978 w dziedzinie geodezji.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 3

Omówiono prace, które złożyły się na temat: *Opracowanie i wdrożenie nowych metod przy zakładaniu podstawowych osnów geodezyjnych.*

KASOWICZ J.: **Działalność eksportowa Zjednoczenia „Geokart".** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 6

Omówiono zakres prac wykonywanych w ramach eksportu, głównie w takich krajach, jak: Irak, Libia, Nigeria, Afganistan, Tanzania. Przedstawiono możliwości eksportowe Zjednoczenia.

DOMAGAŁA Z.: **Rejestracja zalegania i postępu eksploatacji złóż w zbiornikach wodnych oraz sporządzanie map terenów podwonych za pomocą urządzenia do sondowania naddźwiękowego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 23

Omówiono metodę pomiaru ukształtowania dna zbiornika za pomocą echosondy Castor Elac z echografem Superior Laz 17 CT 3 i opracowanie wyników eksploatacji złóż podwodnych z zastosowaniem kalkulatora Hewlett-Packard 25.

NIEBYLSKI J.: **Geodezyjna osnowa realizacyjna na pochylni.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 27

Podano metodę zakładania osnowy realizacyjnej z uwzględnieniem wyników przeprowadzonej analizy dokładności oraz warunków panujących na pochylni.

SZCZECHOWSKI B.: **Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku na skutek wodowania i zmian termicznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 30

Przedstawiono metodę pomiaru ugięć i skręceń pokładu statku pod wpływem obciążeń szybkozmiennych występujących przy wodowaniu i pod wpływem zmian termicznych.

DĄBEK J., KONIECZYŃSKI N., KŁÓSEK J., ROSZAK R.: **Pośredni pomiar długości rzutów w lekkoatletyce dalmierzami elektrooptycznymi z zastosowaniem kalkulatorów programowanych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 35

Podano sposób pomiaru i obliczenia odległości rzutów dyskiem, młotem i oszczepem z zastosowaniem 2 teodolitów THEO 010A z nasadkami dalmierczymi AGA 12 ustawionymi mimośrodowo i kalkulatora HP-25 lub Casio 202P.

WÓJTOWICZ ST.: **Geodezyjne pomiary przemieszczeń na obszarach pól szybowych LGOM.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 39

Omówiono prace związane z założeniem osnowy poziomej i wysokościowej do pomiarów przemieszczeń terenu na obszarze wpływów podziemnej eksploatacji miedzi. Omówiono sposoby okresowych pomiarów przemieszczeń punktów tych osnów i punktów linii obserwacyjnych.

NEY B.: **Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii na rzecz Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart".** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. 47

Dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii przedstawił problemy naukowe, jakie rozwiązywano w IGiK do potrzeb i na zamówienie jednostek podległych Zjednoczeniu „Geokart".

DĄBROWSKI E.: **Prace naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu informatyki geodezyjno-kartograficznej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 2 s. III okł.

Artykuł zawiera sprawozdanie dyrektora Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii z działalności tej jednostki.

ВЫСОЦКИ Ю.: **Пять лет деятельности Объединения «Геокарт» в службе народного хозяйства.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 1

Доклад генерального директора Объединения Геодезическо-картографических Предприятий возглавляемый специальный номер журнала Przegląd Geodezyjny посвященный достижениям Объединения в прошлом пятилетии.

НЕМЧИК П.: **Государственная награда 1978 г. в области геодезии.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 3

Обсуждено работы, которые слагались на тему: Обработка и внедрение новейших методов при прокладывании основных гедезических сетей.

КОСОВИЧ Я.: **Экспортная деятельность Объединения «Геокарт».** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 6

Обсуждено объём работ исполняемых в рамках экспорта, главно в таких странах как: Ирак, Ливия, Нигерия, Афганистан, Танзания. Представлено экспортные возможности объединения.

ДОМАГАЛА З.: **Регистрация замечания и успехов эксплоатации залежи в водохранилищах, а также обработка карт подводных территорий при помощи сондирующего сверхзвукового приспособления.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 23

Обсуждено метод измерения рельефа дна водохранилища при помощи эхосонды Castor Elac с эхографом Superion Laz 17 СТЗ и обработки итогов эксплоатации подводных залежий с применением калькулятора Hawlet-Packard 25.

НЕБЫЛЬСКИ Ю.: **Геодезическая реализационная основа на поклонной поверхности.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 27

Подано метод прокладывания реализационной основы с учётом итогов проведенного анализа точности, а также условий господствующих на наклонной плоскости.

ЩЕХОВСКИ В.: **Фотограмметрическое измерение отклонений судна как последствие спуска на воду и термических перемещений.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 30

Представлено метод измерения уклонений и скручивания палубы судна в следстве скоромеющихся нагрузок выступающих во время спуска на воду и в последствие термических перемещений.

ДОМБЕК Ю., КОНЕЧИНЬСКИ Н., КЛУСЕК Ю., РОШАК Р.: **Посредственное измерение длины метания в лехкой атлетике электронно-оптическими дальномерами с применением программованных калькуляторов.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 35

Подано способ измерения и вычисления длины метания диска, молотом и копьём с применением двох теодолитов Theo 010 A с дальномерными насадками AGA 12 уставленными эксцентрически и калькулятора HP-25 или Casio 202.

ВУЙТОВИЧ Ст.: **Геодезические измерения смещенний в районе поля столбов *LGOM*.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 39

Обсуждено работы связанные с прокладыванием горизонтальной и высотной основы для проведения измерений перемещений местности в районе влияния подземной эксплоатации меди.

НЕЙ Б.: **Деятельность Института геодезии и картографии для Объединения геодезическо-картографических предприятий «Геокарт».** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. 47

Директор Института геодезии и картографии представил научные проблемы, которые решено в ИГиК для нужд и по заказу предприятий подчиненых Объединению «Геокарт».

ДОМБРОВСКИ Е.: **Научно-исследовательные работы прогрессивные с круга геодезическо-картографической информатики.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 2 стр. III обл.

Статья содержит отчёт директора Информатического центра геодезии и картографии с деятельности этого предприятия.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA LUTY 1979

ROK LI Nr 2

III 01249



Mgr inż. JERZY WYSOCKI

Dyrektor naczelny
Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"

Pięć lat działalności Zjednoczenia „Geokart" w służbie gospodarki narodowej

Pięć lat może wydawać się okresem niezbyt długim w trzydziestoletniej niemal działalności przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. W ostatnim pięcioleciu nastąpił jednak tak dynamiczny rozwój wykonawstwa geodezyjnego, że obecny moment należy uznać za właściwy do przedstawienia dokonanych zmian i osiągniętych wyników. Dziś można już w pełni ocenić jak doniosłymi były postanowienia programu opracowanego przez Zespół Ekspertów KC PZPR oraz jego energiczna i twórcza realizacja pod kierunkiem nowego kierownictwa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Należy przypomnieć, że program wskazał na jeden z podstawowych warunków szybkiego rozwoju geodezji — powstanie silnych jednostek produkcyjnych, grupujących poza wybitnie specjalistycznymi służbami resortowymi, całość wykonawstwa geodezyjnego w kraju. Drugim mocnym akcentem programu było postanowienie oddzielenia w geodezji funkcji produkcyjnych od funkcji administracyjnych na wszystkich szczeblach zarządzania. W ciągu 4—5 tygodni została przeprowadzona integracja 10. okręgowych przedsiębiorstw pionu GUGiK z 16. przedsiębiorstwami planu terenowego.

Uchwałą nr 287/73 Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 1973 r. zostało utworzone z dniem 1 stycznia 1974 r. Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", w skład którego weszło 17 okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych i 3 przedsiębiorstwa w Warszawie, które 1 stycznia 1975 r. zostały połączone w jedno Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne o zasięgu działania na cały kraj. Do okręgowych przedsiębiorstw zostają włączone w 1974 r. 84 miejskie pracownie geodezyjne, działające do tego czasu jako zakłady budżetowe w administracji.

Dokonana w tak krótkim czasie integracja rozproszonego potencjału produkcyjnego i kadrowego pozwoliła na natychmiastowe zwiększenie możliwości produkcyjnych, dzięki zmniejszeniu kadry administracyjnej i kierowniczej na rzecz zwiększenia zatrudnienia w bezpośredniej produkcji. Powstały silne jednostki gospodarcze zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart" — wielkiej organizacji wykonawczej o dużym potencjale produkcyjnym. W skład Zjednoczenia wchodzi ośrodek badawczo-rozwojowy — Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii — utworzony 1 lutego 1974 r. w oparciu o kadrę i sprzęt wydzielony z Instytutu Geodezji i Kartografii. Taka nowoczesna organizacja wykonawstwa stworzyła zupełnie nowe możliwości intensywnego i racjonalnego rozwoju zrzeszonym jednostkom, a także elastycznego kierowania mocy produkcyjnych na priorytetowe odcinki. Zaistniała możliwość wprowadzenia nowoczesnych metod organizacji pracy, szerszego i powszechniejszego stosowania postępu technicznego, racjonalnej gospodarki kadrami i wyższej opłacalności inwestowania w drogi, przeważnie importowany, precyzyjny i wysoko wydajny sprzęt geodezyjny, fotogrametryczny i informatyczny.

Nowe zasady organizacji produkcji i zarządzania, wprowadzone w 1974 r. zarządzeniem prezesa GUGiK w 5 przedsiębiorstwach eksperymentujących dały pozytywne rezultaty. Wzrosła znacznie wydajność i dyscyplina pracy, poprawiła się rentowność produkcji i zwiększyło zaangażowanie pracowników. W 1975 r. nowe zasady organizacji zostały wprowadzone we wszystkich jednostkach zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart".

Podstawą nowej organizacji i ekonomicznych metod zarządzania produkcją stało się upowszechnienie brygadowego systemu pracy i rozliczanie robót według zryczałtowanego akordu. Osiągnięto poważne sukcesy produkcyjne, do których przyczyniło się również wprowadzenie od 1 lipca 1974 r. przez Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska nowych zasad wynagradzania pracowników w państwowych jednostkach geodezyjno-kartograficznych, a na ich podstawie nowych cenników robót zawierających ceny scalone, co znacznie usprawniło ich kosztorysowanie i rozliczanie zarówno ze zleceniodawcami, jak też z brygadami produkcyjnymi.

Niezbędnym warunkiem wyzwolenia poważnych rezerw była gruntowna poprawa wyposażenia brygad w sprzęt

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

geodezyjny i środki transportu. Widoczna poprawa nastąpiła już w 1974 r., zaś w ciągu 5 lat zintegrowane przedsiębiorstwa otrzymały między innymi: 2400 teodolitów i tachimetrów, 200 dalmierzy elektromagnetycznych, 2700 kalkulatorów elektronicznych, 1100 samochodów, oraz talony dla pracowników na zakup 400 samochodów prywatnych. Przeorganizowano i unowocześniono bazę wykonywania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych.

Dzięki tym staraniom Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz Zjednoczenia „Geokart" techniczne uzbrojenie 1 stanowiska pracy osiągnęło w 1978 r. wartość dwukrotnie większą niż w 1973 r.

W wyniku integracji liczba zatrudnionych wzrosła z 7,7 tys. w 1973 r. do 14,7 tys. w 1978 r., tj. o 91%; natomiast wydajność pracy wzrosła w tym samym okresie ponad dwukrotnie, dzięki czemu produkcja wzrosła aż czterokrotnie z 0,8 mld zł w 1973 r. do 3,2 mld zł w 1978 r. Średnia płaca w tym okresie wzrosła o 67,4%.

Struktura organizacyjna przedsiębiorstw okręgowych została dostosowana do potrzeb terenu. Utworzyły one ponad 300 filii — zakładów terenowych w dużych i średnich miastach oraz pracowni terenowych w miastach mniejszych i przejęły od administracji składnice dokumentów geodezyjno-kartograficznych. Nowoczesny model ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, mający zapewnić pełne i wszechstronne wykorzystanie istniejących materiałów i szybkie udostępnienie informacji zainteresowanym instytucjom i ludności jest w stadium wdrażania.

Przedsiębiorstwa okręgowe przejęły również od administracji bilansowanie potrzeb i mocy produkcyjnych oraz sporządzanie wojewódzkich programów robót geodezyjno-kartograficznych, a tym samym pełną odpowiedzialność za całość spraw geodezji i kartografii w zasięgu swojej działalności.

W oparciu o skoncentrowany w Zjednoczeniu potencjał możliwy był szybki rozwój eksportu prac geodezyjnych. W 1978 r. wartość parc eksportowych była ośmiokrotnie większa niż w 1973 r. Wzrost eksportu ma wielkie znaczenie dla rozwoju Zjednoczenia. Środki dewizowe umożliwiają zwiększenie zakupów z importu nowoczesnego i precyzyjnego sprzętu oraz aparatury geodezyjnej, fotogrametrycznej, informatycznej i kartograficzno-reprodukcyjnej, co stanowi realną bazę dalszego upowszechniania postępu technicznego i wzrostu wydajności pracy. Ma to i mieć będzie tym większe znaczenie w najbliższych latach, które charakteryzować się będą zmniejszonym napływem do produkcji młodych ludzi, co ograniczy przyrost zatrudnienia także w geodezji, mimo stale rosnących jej zadań.

Eksport prac geodezyjnych i myśli technicznej podnosi też rangę polskiej geodezji i kartografii na arenie międzynarodowej. Warto tu przypomnieć, że Polska reprezentowana przez Zjednoczenie „Geokart" została w listopadzie 1977 r. członkiem Afrykańskiej Asocjacji Kartograficznej. Równolegle z głębokimi reformami struktury wykonawstwa geodezyjnego Główny Urząd Geodezji i Kartografii wprowadził istotne zmiany w działalności jednostek zaplecza naukowo-badawczego. Resortowemu Instytutowi Geodezji i Kartografii została powierzona rola wiodąca w kraju w zakresie koordynacji prac naukowo-badawczych i rozwojowych geodezji i kartografii. Naczelną zasadą stało kraju w zakresie koordynacji prac naukowo-badawczych z potrzebami przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. „Geokart" otrzymał od Instytutu Geodezji i Kartografii szereg opracowań stanowiących rozwiązanie problemów i tematów niezwykle ważnych dla jednostek produkcyjnych, głównie z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii oraz wyniki pionierskich prac w dziedzinie teledetekcji. Należy z uznaniem podkreślić bliską współpracę Instytutu z przedsiębiorstwami w trakcie prowadzenia prac naukowo-badawczych oraz dużą pomoc przy wdrażaniu gotowych już wyników tych prac do produkcji. Uzyskane dzięki temu efekty są przedmiotem specjalnego artykułu w tym samym numerze „Przeglądu Geodezyjnego". (Biuletyn IGiK).

Prace Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii przyczyniły się do przyspieszenia tempa zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w pracach geodezyjnych i kartograficznych, a przedsiębiorstwa wyposażone w komputery i elektroniczne kalkulatory, wykonują już wszystkie podstawowe obliczenia przy zastosowaniu ETO. Wdrożono już szereg systemów informatycznych, automatyzujących procesy opracowań geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych. Opracowane w przedsiębiorstwach pod naukowym nadzorem CIGiK nowe systemy informatyczne: prowadzenia ewidencji gruntów, banku danych osnów geodezyjnych, banku informacji kartograficznych oraz procesów zarządzania przedsiębiorstwem są w trakcie upowszechniania.

Działające w przedsiębiorstwach zakłady rozwoju techniki uzupełniają działalność jednostek naukowo-badawczych, wdrażają do produkcji i upowszechniają nowe techniki i technologie.

Na założonym w 1974 r. Siedleckim Geodezyjnym Poligonie Doświadczalno-Wdrożeniowym zbadano różne warianty technologii i wykonania mapy zasadniczej oraz prowadzenia ewidencji gruntów w systemie informatycznym.

Nadmierna ilość obowiązujących instrukcji i przepisów technicznych utrudniała w dużym stopniu wprowadzanie postępu technicznego. Ustalony w 1974 r. przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii program, przewidujący opracowanie 12. instrukcji obejmujących całokształt prac geodezyjno-kartograficznych został zrealizowany. Zjednoczenie przywiązuje wielką wagę do dalszego doskonalenia jakości produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Potencjał produkcyjny Zjednoczenia „Geokart" zaangażowany jest w wykonaniu najważniejszych i najpilniejszych zadań gospodarczych.

Przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne wykonują prace geodezyjne w procesie inwestycyjnym wszystkich wielkich budów w kraju, na czele z: Hutą Katowice, Zagłębiem Bełchatowskim, Lubelskim Zagłębiem Węglowym, Lubińskim Zagłębiem Miedziowym; dalej — prace geodezyjne związane z budową i rozbudową portów, Centralnej Magistrali Kolejowej i Magistrali Hutniczo-Siarkowej, dróg i autostrad, a także wykonują obsługę geodezyjną budownictwa mieszkaniowego i komunalnego, prowadzonego z tak wielkim rozmachem na tylu jednocześnie frontach w całym kraju.

Przedsiębiorstwa biorą też bezpośredni udział w określonych procesach produkcyjnych, jak produkcja turbin, statków, eksploatacja złóż, surowców.

W zakresie produktu bazowego najważniejszym i największym zadaniem, angażującym już dziś prawie połowę mocy produkcyjnej przedsiębiorstw, jest wykonanie i utrzymanie w stanie aktualnym mapy zasadniczej o treści wzbogaconej informacjami o podziemnym i nadziemnym uzbrojeniu terenu, rzeźbie terenu i danymi dotyczącymi ewidencji gruntów.

Zatwierdzony przez prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii „Krajowy program wykonania i modernizacji mapy zasadniczej" jest i będzie przez najbliższe dziesięciolecie podstawą działalności przedsiębiorstw przy maksymalnym zastosowaniu fotogrametrii i informatyki.

Przykładem sprawnej i zakrojonej na wielką skalę realizacji programu jest operacja „Nowy Sącz 1978", która spotkała się z energicznym poparciem resortu rolnictwa i miejscowych władz. W ciągu bardzo krótkiego czasu, bo zaledwie 1,5 roku, region nowosądecki otrzymał mapę zasadniczą w skali 1 : 2000 na obszarze 136 000 ha, sporządzoną metodami fotogrametrycznymi przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne przy wybitnym udziale pracowników OPGK w Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Kielcach, Lublinie, Łodzi, Olsztynie, Opolu, Poznaniu, Szczecinie i Wrocławiu. Nowa mapa służy zaspokojeniu pilnych potrzeb rolnictwa oraz planowania przestrzennego i ochrony środowiska.

O poważnej roli, jaką geodezja i kartografia spełnia w rozwoju gospodarki narodowej, nauki i techniki — świadczy fakt przyznania w 1978 r. nagrody państwowej II stopnia za „opracowanie i wdrożenie nowych metod przy zakładaniu podstawowych osnów geodezyjnych". W wyróżnionym 11-osobowym zespole znalazło się 9 osób pracujących w jednostkach wchodzących w skład Zjednoczenia „Geokart". Bliższa informacja o wyróżnionej pracy zawarta jest na dalszych stronach niniejszego numeru „Przeglądu Geodezyjnego".

Z inicjatywy prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wykonane zostały prace badawcze i doświadczalne, które w krótkim terminie doprowadziły do opracowania i zatwierdzenia dwóch programów: „Programu wykonania i modernizacji szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej" oraz „Programu modernizacji ewidencji gruntów dla obszaru miast". Oba te programy nakreślają poważne i trudne zadania jednostkom produkcyjnym.

Mapy topograficzne mają wielkie znaczenie dla zarządzania gospodarką narodową. Dorobek polskiej geodezji w tym zakresie jest bardzo duży, co znalazło wyraz w przyznaniu w 1974 r. zespołowej nagrody państwowej II stopnia za opracowanie szczegółowej mapy topograficznej kraju. Wprowadzone ostatnio zmiany kwalifikacji dokumentów geodezyjnych i kartograficznych przyczyniły się do rozpoczęcia praktycznej realizacji zadań, polegających na dostarczeniu gospodarce narodowej cywilnej edycji map topograficznych. Zatwierdzony przez prezesa GUGiK „Program wykonania map topograficznych dla celów gospodarczych w latach 1978—1981" zawiera poważne zadania, szczególnie dla PPGK.

Teledetekcja, której dynamiczny rozwój w Polsce w pionie geodezji i kartografii następuje na podstawie uchwały Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 1975 r. przede wszystkim w Ośrodku Przetwarzania Obszarów Lotniczych i Satelitarnych IGiK, wkracza już coraz szerzej do praktyki geodezyjnej, czego wyrazem są prace PPGK i sporządzenie przez OPGK w Szczecinie map termalnych wód Dolnej Odry, Jeziora Dąbie i Zalewu Szczecińskiego. Zadania przedsiębiorstw w tym zakresie będą wzrastać.

XII Plenum KC PZPR uchwaliło w czerwcu 1978 r. niezmiernie ważny ogólnonarodowy „Program zagospodarowania Wisły i jej dorzecza". Przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu wykonują już niektóre zadania niezbędne do celów studialnych i projektowych. Jesteśmy przeświadczeni, że realizacja programu prac geodezyjno-kartograficznych, koniecznych do realizacji „Programu Wisła", zawierać będzie wykonanie zadań ujętych we wszystkich zatwierdzonych już przez prezesa GUGiK programach wraz z wykorzystaniem nowych zupełnie możliwości, jakie daje teledetekcja, a także zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej wszystkich wielkich robót i budów.

Niech mi będzie wolno zapewnić społeczność geodezyjną, że jednostki wchodzące w skład Zjednoczenia „Geokart" zrobią wszystko, aby te wielkie zadania jakie stoją przed polską geodezją i kartografią, zostały chlubnie wykonane.

Mgr inż. PAWEŁ NIEMCZYK

Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"

Nagroda Państwowa 1978 w dziedzinie geodezji

Nagrody państwowe są najwyższym wyrazem uznania dla tych twórców nauki, techniki, kultury i sztuki, którzy wnieśli wybitny wkład w dorobek gospodarczy, naukowy i kulturalny Polski.

W dziedzinie geodezji i kartografii to zaszczytne wyróżnienie w roku 1978 otrzymał zespół w składzie: mgr inż. Ryszard Chruściela (PPGK), mgr inż. Tadeusz Dzikiewicz (PPGK), prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki (CIGiK), mgr inż. Andrzej Jaroński (PPGK), mgr inż. Ludomir Konstanty (PPGK), mgr inż. Henryk Kwiatkowski (PPGK), prof. dr inż. Henryk Leśniok (Politechnika Warszawska), mgr inż. Ryszard Pażus (PPGK), prof. dr hab. inż. Julian Szczęsław Radecki (IGiK), mgr inż. Lech Zygmunt Staniszewski (PPGK), mgr inż. Jerzy Wysocki (Zjednoczenie „Geokart"), któremu przyznana została nagroda II stopnia za „opracowanie i wdrożenie nowych metod przy zakładaniu podstawowych osnów geodezyjnych".

Opracowanie obejmuje osnowy poziome i wysokościowe. Dzięki temu, że zespół uwzględnił różne, nawet najtrudniejsze, warunki klimatyczne i terenowe, opracowanie to może mieć — i zresztą znalazło już — zastosowanie także poza Europą, np. w gorących krajach Afryki, Azji i Ameryki Południowej.

We wstępie autorzy opracowania podkreślają, że w nowoczesnej gospodarce wszystkie informacje o terenie, dotyczące zarówno obiektów stworzonych przez naturę, jak i przez człowieka powinny być gromadzone w nowoczesnym, jednolitym dla całego kraju czy regionu systemie geodezyjno-kartograficzno-informatycznym. System ten powinien zawierać trzy główne składniki:

1. Jednolitą dla całego regionu osnowę geodezyjną, w formie trwale stabilizowanych znaków, posiadających określone współrzędne geodezyjne (płaskie *X*, *Y* oraz wysokości *H* nad poziomem odniesienia), obliczone w jednolitym układzie.

2. Jednolitą mapę zasadniczą, informującą o terenie za pomocą znaków topograficznych i odpowiednich zapisów. Mapa zasadnicza powinna być opracowana w różnych skalach, w zależności od intensywności zagospodarowania poszczególnych terenów. Na jej podstawie powinny powstawać mapy tematyczne, drogą generalizacji i selekcji danych.

3. Jednolite systemy informatyczne, ściśle powiązane z mapą zasadniczą, w postaci zbiorów danych, łatwych do wprowadzenia do komputerowych banków danych, jak np.: wykazy współrzędnych punktów osnowy geodezyjnej, kataster gruntów, wykazy powierzchni jednostek administracyjnych.

Głównym składnikiem, warunkującym jednolitość całego systemu, jest podstawowa osnowa geodezyjna. W Polsce zasadnicze prace nad podstawową osnową geodezyjną kraju zostały zakończone w latach pięćdziesiątych.

Postęp techniczny, jaki dokonał się w latach sześćdziesiątych w konstrukcji instrumentów geodezyjnych, a zwłaszcza wprowadzenie dalmierzy elektronicznych, niwelatorów akustycznych i komputerów oraz dalszy rozwój nauki w zakresie geodezji, geofizyki, astronomii, matematyki i geografii, stworzył możliwość realizacji jednolitej osnowy geodezyjnej w całym kraju w stosunkowo krótkim czasie. W związku z tym zespół polskich geodetów rozpoczął opracowanie koncepcji takiej osnowy w krajach, w których zaistniała potrzeba oraz wszelkie warunki do budowy od podstaw nowoczesnego systemu geodezyjno-kartograficzno-informatycznego.

Dysponując bogatym doświadczeniem z zakończonych prac w Polsce oraz wnioskami z rozpoznania warunków klimatycznych, terenowych i gospodarczych w różnych krajach zainteresowanych takimi pracami, zespół opracował kompleksową koncepcję opartą o nowoczesne instrumenty, technologie i organizację. Znalazła ona uznanie i zastosowanie tam, gdzie potwierdzono w praktyce możliwość założenia podstawowej osnowy geodezyjnej w ciągu zaledwie czterech do pięciu lat.

Założenia techniczne tej metody są również w dalszym ciągu stosowane w Polsce w takim stopniu, w jakim intensywny rozwój gospodarczy wymaga aktualizacji i uzupełnienia podstawowej osnowy geodezyjnej w niektórych rejonach.

Ogólny opis metod i technologii

Wyznaczenie współrzędnych geograficznych astronomicznych centralnego punktu przyłożenia sieci

Położenie centralnego punktu podstawowej osnowy poziomej należy wyznaczać po analizie naukowej projektowanej sieci, uwzględniając stan i przewidywany rozwój gospodarki oraz konfigurację terenu. Punkt ten powinien być usytuowany możliwie na środku terytorium danego

kraju i na przeciętnej krajowej wysokości nad poziomem morza.

Wartość długości i szerokości astronomicznej centralnego punktu określa się za pomocą wyznaczenia astrolabią Danjona. Jest to operacja kosztowna, wymagająca poważnych inwestycji, dużego nakładu pracy oraz czasu. Obniżenie kosztów i nakładów można osiągnąć przez pomiar różnicy długości geograficznych astronomicznych między pawilonem głównym służby czasu w Borowej Górze w Polsce, a centralnym punktem poziomej osnowy podstawowej danego kraju. Opracowanie zawiera opis technologii pomiarów astronomicznych, zapewniających dokładności odpowiadające potrzebom naukowym (których koszt jest znaczny) lub potrzebom technicznym. W pierwszym wypadku wyznaczenie długości geograficznej astronomicznej centralnego punktu danego kraju względem południka średniego obserwatorium systemu „BIH 1968" oraz szerokości geograficznej astronomicznej odniesionej do średniego położenia bieguna w układzie „OCI" należy wykonać z błędami średnimi rzędu 0,1″ i 0,5″ odpowiednio dla szerokości i długości, a w drugim — średni błąd wyznaczenia długości nie powinien przekroczyć 0,5″ (sekundy łuku).

Podano sposób przeprowadzenia analizy na elektronicznych maszynach liczących w zakresie:
— optymalnego rozmieszczenia punktów Laplace'a,
— dokładności wyznaczeń współrzędnych geograficznych i azymutów astronomicznych dla punktów Laplace'a,
— rozmieszczenia punktów niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej,
— dokładności wyznaczeń długości i szerokości astronomicznych na punktach niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej.

Przy pomiarach azymutów astronomicznych do punktów kierunkowych zalecono, w celu zmniejszenia kosztów, przystosowanie instrumentów używanych do pomiarów kątów poziomych i pionowych, podając szczegółowe wskazówki w tym zakresie. Opracowano technologię i program komputerowy do redukcji wyznaczeń astronomicznych długości, szerokości i azymutów Laplace'a i kierunkowych.

Przeniesienie skali osnowy w oparciu o międzynarodową jednostkę długości

Zakładanej w danym kraju poziomej podstawowej osnowie geodezyjnej należy nadać dokładną jednolitą skalę. Wymaga to zbudowania laboratorium do komparacji pomiarów długości. Nagrodzone opracowanie zawiera pełny program i szczegółowe wskazówki budowy takiego nowoczesnego laboratorium. Jest to przedsięwzięcie bardzo kosztowne i wymagające stosunkowo długiego okresu czasu. Autorzy wskazują inny sposób przeniesienia jednostki długości (opartej na międzynarodowej jednostce długości) — przez wykonywaną w Polsce komparację narzędzi do pomiaru długości. W tym celu należy zbudować w danym kraju specjalną „bazę komparacyjną". Projekt takiej bazy i sposób jej pomiaru zawarty jest w omawianym opracowaniu.

Ustalenie punktu odniesienia dla pomiarów wysokościowych

System wysokości służy przede wszystkim poczynaniom inżynierskim, związanym z gospodarką wodną. Celowe jest zatem, aby poziom odniesienia dla obliczenia wysokości punktów podstawowej osnowy geodezyjnej został wyznaczony w ścisłym nawiązaniu do naturalnych stosunków wodnych na danym obszarze.

Dla krajów posiadających wybrzeże morskie powinien to być z reguły średni poziom morza w centralnym punkcie wybrzeża, a w krajach położonych na wyspach lub półwyspach — średni poziom umowny.

W metodzie określania poziomu odniesienia przewidziano również wypadek, kiedy kraj nie leży nad brzegiem morza i poziom ten trzeba wyznaczyć na podstawie obserwacji stanu wody w najważniejszej rzece lub przez nawiązanie wysokościowe do krajów sąsiednich.

Przyjęty poziom odniesienia nigdy w przyszłości nie powinien być zmieniony, aby uniknąć niejednolitości systemu oraz umożliwić badanie ruchów skorupy ziemskiej i długookresowych zmian średniego położenia poziomu mórz.

Korzystając z doświadczeń zdobytych przy długookresowych badaniach wahań poziomu Morza Bałtyckiego przyjęto, że poziom odniesienia powinien być wyznaczony na stacjach mareograficznych, wyposażonych w automatyczne limnigrafy rejstrujące, stale kontrolowane metodami niwelacji precyzyjnej w stosunku do zespołu niwelacyjnych punktów fundamentalnych, założonych w pobliżu stacji. Metoda uwzględnia zastosowanie limnigrafów polskiej konstrukcji.

Wypracowano metody obserwacji i skomplikowanych obliczeń, uwzględniających elementy teorii pływów. Opracowano odpowiednie programy dla numerycznych rozwiązań tych zagadnień.

Nawiązanie pomiarów grawimetrycznych do Międzynarodowej Sieci Grawimetrycznej

Wykonanie odpowiednich pomiarów grawimetrycznych konieczne jest w celu:
— otrzymania danych do wyznaczania lokalnych odchyleń pionu, niezbędnych dla prawidłowego obliczenia współrzędnych astronomiczno-geodezyjnych wybranych punktów osnowy poziomej;
— obliczenia poprawek nierównoległości powierzchni poziomych, które muszą być wprowadzone do obliczeń wysokości punktów osnowy pionowej.

Metodykę pomiarów grawimetrycznych opracowano dla 2 wypadków:
— kiedy w kraju, gdzie ma być zakładana osnowa podstawowa, znajdują się punkty Międzynarodowej Sieci Grawimetrycznej;
— brak jest takich punktów, wobec czego wyjściowe dane trzeba otrzymać przez bezwzględne określenie siły ciężkości instrumentem wahadłowym lub przez pomiary różnicy wartości siły ciężkości między punktem danym a punktem położonym poza granicami kraju — przy zastosowaniu samolotu.

Procedurę pomiarów na punktach sieci grawimetrycznej opracowano przy założeniu możliwości przejazdów szybkich po szosach oraz w razie konieczności przejazdów wolnych — w buszu i na pustyni. Wyniki tych pomiarów mogą być przydatne zarówno dla badań geologicznych jak i geofizycznych. Zaprojektowano wyznaczenie wszystkich ostatecznych obliczeń przy zastosowaniu komputera.

Technologia pomiarów długości i kątów

W opracowanej metodzie zakładania podstawowych osnów poziomych przyjęto wykorzystanie głównie pomiarów odległości między punktami. Pomiar kątów poziomych służy w zasadzie dla kontroli i daje tylko dodatkowe elementy przy wyrównaniu. Dokładność pomiaru długości dalmierzem laserowym jest znacznie wyższa niż pomiaru kąta poziomego metodą wypełnienia horyzontu. Ponadto w trudnych warunkach atmosferycznych, np. tropikalnych, ze względu na temperaturę i wiatr, pomiary kątowe trwają o wiele dłużej niż pomiary długości. Wnikliwa analiza wykazała, że stosunek ilości pomierzonych kątów poziomych do ilości pomierzonych odległości nie powinien być większy niż 1 : 3.

Opracowana technologia pomiaru odległości dalmierzami mikrofalowymi przewiduje komparacje dalmierzy w Polsce we wszystkich możliwych kombinacjach par stacji w oparciu o Polski Krajowy Wzorzec Długości i na bokach Polskiej Sieci Komparatora. Zawiera ona szczegółowe przepisy dotyczące częstotliwości wyznaczania i kontrolowania poprawek dalmierza, warunków wykonywania pomiaru odległości, pomiarów ciśnienia atmosferycznego i temperatury. Przestrzegając ściśle opracowaną technologię można otrzymać średni błąd standardowy pomiaru odległości:

$$M_s = \pm(15\ \text{mm} + 3\cdot10^{-6}D)\ \text{mm}$$

co umożliwia otrzymanie dokładności względnej pomiaru boku rzędu 1 : 300 000.

Technologia pomiaru odległości dalmierzami laserowymi zawiera szczegółowe warunki pomiaru, których ścisłe przestrzeganie zapewnia osiągnięcie średniego błędu standardowego pomiaru odległości:

$$M_s = \pm(5\ \text{mm} + 1\cdot10^{-6})D\ \text{mm}$$

(tj. trzykrotnie mniejszego niż średni błąd standardowy pomiaru dalmierzami mikrofalowymi). Bardzo cenną zaletą dalmierzy laserowych jest możliwość wykonywania pomiarów w nocy nawet pomiędzy punktami niewidocznymi wzajemnie podczas dnia.

Przeprowadzone próbne wyrównania przy różnych założeniach wykazały, że odpowiednio wysoką dokładność (średni błąd pomiaru kąta mniejszy od ±4cc) można zapewnić jeśli przy pomiarze kątów poziomych teodolitami typu Wild T3 zastosuje się metodę wypełnienia horyzontu i będzie ściśle zachowana technologia pomiaru.

Pomiar kątów pionowych (z błędem średnim ±15cc) ustalono wykonywać jako obserwacje dwustronne, w okresie małej zmienności współczynnika refrakcji. Założono, że punkt powinien mieć wyznaczoną wysokość przynajmniej z dwóch par obserwacji dwustronnych jednoczesnych lub z trzech obserwacji jednostronnych, pod warunkiem każdorazowego określenia wielkości współczynnika refrakcji.

Dla pomiaru odległości i kątów przewidziano odpowiednią zabudowę punktów, projektując i sprawdzając różne konstrukcje, najlepiej przystosowane do prac w warunkach zupełnie różnych niż w Polsce.

W omawianej metodzie zakładania podstawowych osnów geodezyjnych opracowano nową technologię pomiarów i do niej dostosowano lub zaprojektowano typy wież i sygnałów przenośnych nowej konstrukcji, które umożliwiają łatwe montaże i demontaże oraz transport.

Przyjęty zestaw wież i sygnałów obejmuje m.in.: lekkie segmentowe wieże składane i lekkie maszty wykonane ze stopów aluminium, przeznaczone do pomiarów odległości oraz do nacelowania przy pomiarze kątów; lekkie sygnały ze stopów aluminium w połączeniu ze statywem drewnianym, stanowiące komplet uniwersalny przy wykonywaniu wszystkich pomiarów, zwłaszcza w terenach górzystych i pustynnych; wreszcie przenośne wieże drewniane przystosowane do prac w tropiku.

Odpowiednie zastosowanie dalmierzy i lekkiej zabudowy przy zakładaniu osnów podstawowych może dać, w zależności od warunków terenowych, obniżenie kosztów do 50%, a nawet 60%.

Technologia pomiarów niwelacyjnych

Pojawienie się niwelatorów automatycznych umożliwiło nieco szybsze prowadzenie prac, ale nie zmieniło zasadniczych założeń pomiarów w dziedzinie niwelacji precyzyjnej.

Zespół autorski skoncentrował więc uwagę na usprawnieniach organizacyjnych oraz na maksymalnej automatyzacji obliczeń. Stworzono założenia takiej organizacji prac, aby dziennik polowy, bez żadnych dokumentów przejściowych, stanowił podstawę do wprowadzenia danych bezpośrednio do komputera.

Przewidziano też sukcesywne wyrównanie fragmentów podstawowej osnowy pionowej. Wyniki pomiarów wysokościowych mogą być obliczane częściami, co ma szczególne znaczenie przy zakładaniu osnów w krajach o dużej powierzchni, gdzie całość robót związanych z założeniem osnowy pionowej musi być rozłożona na kilka lat, a znajomość wysokości w określonym rejonie jest potrzebna dla prowadzenia inwestycji.

Sprawdzanie i atestacje przyrządów pomiarowych

Przewidziano, że wszystkie przyrządy pomiarowe mające wpływ na jakość pomiarów będą sprawdzane i atestowane:

— w instytutach naukowych i specjalnych pracowniach w Polsce przed ich wysłaniem za granicę,

— w specjalnie zorganizowanej pracowni w kraju wykonywania pomiarów,

— na specjalnych bazach komparacyjnych i komparatorach,

— w terenie na specjalnie pomierzonych bokach osnowy i odcinkach kontrolnych.

Dla różnych rodzajów przyrządów pomiarowych określono różne kontrole, sprawdzenia i atestacje, wymagane dokładności oraz częstotliwość przeprowadzania tych badań. Zwrócono specjalną uwagę na konserwację jednostki długości, bardzo trudną w warunkach dużych odległości od specjalistycznych ośrodków międzynarodowych.

Dla okresowej kontroli niwelatorów automatycznych i dodatkowego sprzętu niwelacyjnego opracowano technologie:

— codziennego sprawdzania polowego, podając elementy które mogą być korygowane przez geodetę w terenie;

— comiesięcznego sprawdzania w laboratorium, zawierającą także wykaz niezbędnego wyposażenia takiej placówki;

— okresowych badań porównawczych na bazie niwelacyjnej i komparatorze polowym, podając jednocześnie konstrukcję tych elementów oraz program obliczenia wyników pomiarów atestujących na komputerze.

Przewidziano w zasadzie wykorzystanie do pomiarów podstawowej osnowy geodezyjnej w większości instrumentów produkcji przodujących firm zagranicznych, tym niemniej opracowano wszystkie procedury sprawdzające i korygujące, korzystając w szerokim stopniu z opracowań polskich instytutów naukowych.

Utrwalanie znaków i ich zabezpieczenie opracowano w kilku wariantach w zależności od rodzaju znaku, niezbędnej dokładności oraz od rodzaju terenu. Szczególną rolę przewidziano dla punktów wiekowych, fundamentalnych i głównych. Wykorzystano przy tym szeroko analizę trwałości znaków na terenie Polski, wykonaną na podstawie danych z pomiarów, również z okresu przedwojennego, a także szereg analiz z innych krajów, uwzględniając wszystkie możliwe rodzaje gruntów.

Obliczenia

Ogromna ilość prac obliczeniowych i konieczność szybkiego ich wykonania w celu otrzymania danych dla podejmowania prawidłowych decyzji dotyczących wykonania poszczególnych asortymentów i faz robót — nakazują zorganizowanie i niezawodne działanie komputerowego centrum obliczeniowego. Przygotowano procedurę obliczeń dla wszystkich rodzajów prac, występujących przy projektowaniu i zakładaniu podstawowej osnowy geodezyjnej kraju. Dla przykładu — procedurę obliczeń osnowy zaprojektowano tak, aby:

— obliczenia niezbędne do wykonania w polu mogły być wykonane przy zastosowaniu elektronicznych minikomputerów;

— istniała absolutna pewność, że geodeta po zakończeniu robót polowych na pewnym fragmencie sieci wykona odpowiednią ilość obliczeń kontrolnych, aby nie były możliwe jakiekolwiek błędy w ostatecznych danych w dzienniku polowym, które będą wprowadzone bezpośrednio do komputera;

— wyniki obliczeń sygnalizowały obserwatorowi występowanie np. błędów systematycznych, których przyczyny powinny być przez niego przeanalizowane na miejscu i wyeliminowane;

— organizacja przepływu dokumentacji technicznej umożliwiła jak najszybsze wprowadzenie danych do komputera, dla bieżącej kontroli dokładności całej mierzonej sieci.

Opracowanie zawiera także cały szereg systemów organizacyjnych jednostki realizującej wykonanie podstawowej osnowy geodezyjnej w dowolnym kraju — w różnych wariantach opartych na różnych założeniach, jakie mogą być właściwe dla danego kraju.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

JAN KASOWICZ M. Sc. Eng.
Director of Export Office of the Union "Geokart"

„Geokart" and its activity abroad

The Union of Surveying and Cartographic Enterprises GEOKART is an Association of nineteen Polish enterprises working in the field of surveying and cartography.

The enterprises located in the big Polish towns carry out mapping and surveying in Poland and abroad. The Union „Geokart" employs several thousand people — engineers and technicians together with auxiliary staff and is able to offer you all kinds of services related to cartographic exploration of the country: Studies and field reconnaissance — technical reports — field surveys — aero surveys — plotting — drawing — computation — printung of maps — supervision of work.

The wording „Cartographic Exploration" is to be understood in its very broad meaning, including:

1. Establishment of the primary horizontal and vertical control network

— execution of triangulation, trilateration and traverse nets,
— execution of primary and subsidiary levelling nets,
— establishment of marigraph stations and mean see level determination,
— astronomic, gravimetric and magnetic surveys.

2. Photogrammetry and topographic mapping

— air photography,
— field photo-control,
— aerotriangulation by independent models,
— adjustment of aerotriangulation by numerical method,
— preperation of maps by single image rectification and by orto-photo method,
— stereoplotting,
— cartographic compilation and reproduction,
— satellite data processing,
— photointerpretation.

3. Cadastral surveying and mapping

— setting up of cadastral control network,
— establishment of the cadastral system for urban and rural areas,
— application of photogrametric methods for cadastral surveying and mapping,
— preparation of land registers,
— arrangement of numerical cadastre.

4. Engineering surveys

— laying out of industrial plants (horizontal and vertical network, field demarcation and setting up),
— ranging of railways, highways, canals, pipe-lines power lines,
— permanent surveying service in the course of erection of special buildings (high chimneys, grain elevators, cold storage plants, water power plants, tanks etcm),
— determination of the deformation of industrial constructions,
— inventory surveys of underground installation.

5. Other surveying services

— surveying for geological, geophysical and soil studies,
— for agricultural purposes (drainage, irrigation, land reclamation, land parcelling or integration),
— surveying for country development planning,
— for town and rural development schemes,
— surveying of historical and archeological monuments.

6. Supplying with data processing systems and organization of computer centres

7. Compilation and printing of all kinds of maps and atlases for school, tourism and special purposes

8. Basic, advanced and scientific training in geodesy, surveying, photogrammetry, cartography and numerical methods, in Poland and also abroad

The specialists of the Union „Geokart" have acquired a considerable experience in performing above tasks. They have completed the mapping for all our country and the scales of those maps range from 1 : 5000 up to 1 : 50 000 and smaller. All of them are of a great technical value and their accuracy may be characterized by the mean square error of a planimetric detail position not exceeding 0,3 mm in the map scale. Such a remarkable accuracy as well as the great abundance of details presented on the maps, have been achieved due to the application of most modern methods and instruments. For the field work the highest standard theodolites, and level sets, as well as Electronic Distance Measurement equipment are used.

A highly qualified staff work with these instruments, and completely equipped photogrammetric and cartographic establishments are used. Thus any kind of maps can be performed satisfying most rigorous requirements.

The staff knows from their own experience, how much the cartographic exploration of a country is an indispensable part of its development. For Poland the last thirty years have been the period of a continuous progress. The full exploitation of natural resources, intensification of agriculture, erection of plants and factories, engineering constructions, dams, power stations, mines, roads, underground installation, irrigation schemes etc. could not have been undertaken without good and suitable maps.

In order to carry all these functions it became necessary to acquire adequate information about the areaa concerned, which would enable to study the natural environment and to proceed with town and coutry planning, selecting most rational proposals and working out projects for particular areas in consideration of their natural, as well as social and economical conditions.

The fundamental and irreplaceable source of such and information of a topographic map, divided into sheets and based on the uniform geodetic control network.

These accurate and multipurpose topographic maps satisfy all needs of a country as far as its planned economical development is concerned. They should be performed at several scales and should present varied types of information. What is adequate for cadastral system can not be used for regional planning; what is serviceable in a rural area can not be acceptable for use in an urban area.

Such consideration, however, do not negate the possibility that many maps could be used at the same time for various kinds of needs, with little or no change.

The Union of Surveying and Cartographic Enterprises „Geokart" closely collaborates with the Institute of Geodesy and Cartography in Warsaw, which is a scientific research center supervised by the Head Office of Geodesy and Cartography. The Institute was established in 1945 and since then is carrying out research and scientific tasks concerning surveying and cartographic production. During this period many new and original technologies have been worked out and practised.

„Geokart" also collaborates with the Technical University of Warsaw, Technical University of Mining and Metallurgy in Cracow, University of Agricultur in Olsztyn, State Cartographic Publishing House in Warsaw. This kind of cooperation enables the Union to adapt the most modern technology and to undertake all kinds of geodetic and cartographic tasks with the result of satisfying the most rigorous technical requirements.

The Union „Geokart" cooperates also with state geodetic and cartographic organizations in several foreign countries, especially in those of Africa and Asia. Some activity is undertaken in order to help those countries in the realization of their own mapping programs.

The major geodetic and cartographic works carried out abroad by Union „Geokart" are as follows:

Iraq

Execution of the first order horizontal and vertical control network: trilateration reinforced by angular

measurements, determination of astro-geodetic coordinates on Laplace points, precise levelling and gravimetric surveys, establishment of marigraph stations.

Topographic mapping at 1 : 25 000 scale for an area of 170 000 sq.km.: photogarmmetric ground control, aerotriangulation, stereoplotting, cartographic compilation and fair-drawink. Organization of the geodetic computer center in Bagdad, determination of displacements and deformations of a water dam, large scale mapping for irrigation purposes etc.

Libya

Surveying for the needs of town and regional planning, and of road projects; supervision responsibilities in the course of their construction. Large-scale mapping for industriał and other purposes.

Nigeria

Mapping at 1 : 10 000 scale for the New Capital Territory: execution of geodetic horizontal and vertical network, photogrammetric ground control, aerotriangulation, stereoplotting, cartographic compilation, fair-drawing and printing. Town mapping at the scale 1 : 1000 and 1 : 2000.

Afghanistan

Realization of the United Nation Development Program (UNDP) technical assistance: automation of photogrammetric, geodetic and cadastral activities, wide-range consulting and introduction of new methods, training of technical staff in geodesy, surveying, photogrammetry, cartography and data processing, mastering of new equipment, scientific and technical advice related to the implementation of minicomputer system.

Tanzania

Topogarphic mapping at scale 1 : 50 000; stereoplotting, cartographic compilation, drawing and printing.

Various surveying and photogrammetric operations in some European countries.

The above mentioned activities of the Union „Geokart" gave the opportunity to meet quite different work conditions and collect a lot of experience, concerning field work organization in various climate conditions. Taking into consideration these experiences and the „execution power" concentrated in the Union „Geokart", it is quite understood that „Geokart" can recomend itself for all kinds of geodetic surveying and cartographic work.

JÓZEF JANECKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Katowice

Postęp techniczny w OPGK – Katowice w latach 1974–1978

Na ogólną liczbę 75 wniosków wynalazczych od 1974 r. przyjęto i zrealizowano 57 (tablica 1). Popularyzacji i rozwojowi inicjatyw twórczych w przedsiębiorstwie sprzyjają:

— coroczne konkursy o tytuł „Mistrza Racjonalizacji Roku",

— „Turniej Młodych Mistrzów Techniki",

— „giełdy projektów wynalazczych" połączone z zebraniami Klubu Techniki i Racjonalizacji,

— pomoc dla racjonalizatorów udzielana przez trzech doradców technicznych,

— nagrody i wyróżnienia rozwiązań wynalazczych.

Przedsiębiorstwo zgłasza projekty wynalazcze na organizowany przez Ośrodek Postępu Technicznego i Trybunę Robotniczą „Stały konkurs na najlepszy projekt wynalazczy miesiąca", w którym biorą udział kopalnie, huty i inne duże zakłady przemysłowe naszego województwa. Jury konkursowe nagradza niezależnie wynalazki i wzory użytkowe oraz projekty racjonalizatorskie, przyznając nagrody i wyróżnienia w każdej grupie.

Zwycięzcy konkursów miesięcznych rywalizują o tytuł i nagrodę najlepszego rozwiązania roku. Przedsiębiorstwo uczestniczy w konkursie od 1977 r. Nasze pracownicze projekty wynalazcze zdobyły trzy wyróżnienia i jedną I nagrodę w konkursie, a rywalizacja o miano najlepszych projektów wynalazczych była ogromna: ogółem zgłoszono 2543 rozwiązania.

Dalsze inicjatywy naszego przedsiębiorstwa zmierzające do spopularyzowania wynalazczości pracowniczej obejmują zorganizowanie stałego konkursu wynalazczości pracowniczej w dziedzinie geodezji i kartografii na szczeblu krajowym oraz krajowej giełdy projektów wynalazczych.

Tablica 2 obrazuje ilość tematów realizowanych z planu postępu technicznego i osiągnięte efekty ekonomiczne.

Działalność naukowo-badawcza

Przy przedsiębiorstwie działa Zespół Zakładów Badawczo-Wdrożeniowych, który zatrudniał w 1978 r. 40 pracowników. Dla zapewnienia właściwego poziomu opracowań powołano Radę Naukowo-Techniczną, jako organ opiniodawczy i doradczy zakładu. Ponadto przedsiębiorstwo zawarło umowy o współpracy z Akademią Górniczo-Hutniczą, Politechniką Śląską, Politechniką Łódzką, Politech-

Tablica 1

Lp.	Wyszczególnienie	Lata				
		1974	1975	1976	1977	1978 za 3 kw.
1.	Ilość przyjętych projektów wynalazczych	9	10	5	20	13
2.	Uzyskane patenty	2	1	1	1	2
3.	Uzyskane efekty wymierne (w tys. zł)	682	22206	5837	603	930
4.	Koszty realizacji projekt. (w tys. zł)	195	590	413	151	90
5.	Stały konkurs na najlepszy projekt wynalazczy m-ca i roku organizowany przez Ośrodek Postępu Techn. i Trybunę Robotniczą a) wyróżnienia b) I nagroda				3 1	
6.	Nagroda prezesa GUGiK		1	1		
7.	Wyróżnienie prezesa GUGiK			1	1	
8.	Nagroda Wojew. NOT			1	1	
9.	Nagroda Krajowego Konkursu Oszczędności Paliw i Energii				1	

niką Warszawską, Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Budownictwa Elektrowni OBREL.

Z ważniejszych tematów rozwiązanych w ostatnim pięcioleciu wymienić należy:

— Opracowanie i wydrukowanie (nakład 2000 egz.) atlasu — „Tematyczne Mapy Miejskie". Opracowanie w postaci kilkudziesięciu wielobarwnych wzorców tematycznych stanowi pionierskie zestawienie metodyczne w kartografii. Atlas — pozytywnie oceniony w kraju — prezentowany był również za granicą, m.in. na Kongresie FIG, gdzie uzyskał wysoką ocenę.

— Obsługa budownictwa wieżowego, ze szczególnym uwzględnieniem chłodni hiperboloidalnych i kominów przemysłowych wraz z obserwacjami deformacji. Opracowano nową technologię kontroli wznoszenia konstruując zestaw urządzeń pomocniczych potrzebnych do prac pomiarowych. Temat został wyróżniony przez prezesa GUGiK.

— Obsługa montażu turbiny o mocy 500 MW metodą optyczną z wykorzystaniem precyzyjnego alinometru Zeiss FFOI. Skonstruowano nowe urządzenia uzupełniające. Metoda ta pozwala kontrolować krzywe przestrzenne z bardzo wysoką dokładnością. Metodę opatentowano i kilkakrotnie nagradzano.

— Opracowanie zasad montażu turbin krajowych metodą optyczną, którą przyjęto przy budowie i montażu wszystkich turbin krajowych. Przedsiębiorstwo obsługuje montaż i remonty wszystkich turbin w kraju, a za granicą (NRD, Finlandia) wykonano do dziś 16 robót.

— Opracowanie wytycznych do instrukcji geodezyjnej przemysłu ciężkiego, nagrodzone przez prezesa GUGiK.

— Zastosowanie instrumentu AGA 700 na siedleckim poligonie doświadczalnym.

— Pomiar osnowy metra warszawskiego, sieci kontrolnych w Lubelskim Zagłębiu Węglowym, w Bydgoszczy i w Tatrach (kolej linowa) za pomocą mekometru precyzyjnego Kern ME 3000. Ostatnio wykonywane są pomiary sieci dużej zapory wodnej w Iraku.

— Zastosowanie metody optycznej do ułożenia wałów głównych statków.

— Opracowanie i obsługa montażu dużej maszyny do produkcji celulozy przy wykorzystaniu autoreflekcji i teodolitu laserowego firmy Kern.

— Opracowanie i zastosowanie optycznej metody kontroli warunków geometrycznych silników okrętowych.

— Optymalizacja sieci i metod w pomiarach.

— Opracowanie zasad stosowania metod refleksyjnych i wykorzystanie promienia laserowego w budownictwie maszynowym.

— Opracowanie szczegółowej instrukcji obsługi sieci geodezyjnej wznoszenia obiektów wieżowych.

— Opracowanie metody kontroli warunków geometrycznych ram pras hydraulicznych.

— Opracowanie części fakultatywnych do instrukcji K.

— Opracowanie 142 publikacji w czasopismach fachowych w kraju i za granicą w USA, ZSRR, Anglii, Szwecji, NRD, RFN, Jugosławii, Węgrzech, Czechosłowacji i Bułgarii.

— Badanie kartometryczności materiałów mikrofilmowych.

— Opracowanie modelu organizacji i funkcjonowania nowoczesnej składnicy geodezyjnej w systemie mikrofilmowym.

Wykonanie mapy zasadniczej i jej aktualizacja tylko dla województwa katowickiego wyraża się kwotą 7,2 mld zł.

Przyjmując, że udział zadań geodezyjnych w inwestycjach wynosi 2%, koszt tych prac w 1979 r. wyniesie około 240 mln zł, w 1985 r. 360 mln zł.

Dla obszaru działania przedsiębiorstwa wielkość nakładów inwestycyjnych będzie nieustannie rosła. Przewidywać należy, że do 1990 r. około 40% ogólnej wartości produkcji geodezyjno-kartograficznej przypadnie na zadania międzyresortowe, natomiast 60% na zaspokajanie potrzeb poszczególnych resortów. Szczególna koncentracja środków na wykonanie przedsięwzięć ogólnokrajowych w obecnym czasie jest uzasadniona potrzebą nadrobienia zaległości oraz wyprzedzenia okresu następnego. Ponadto w zadaniach tych z biegiem czasu wzrastać będzie udział środków przeznaczonych na aktualizację, kosztem nakładów na wykonanie zadań głównych. W perspektywie więc udział ten ustabilizuje się na poziomie 20—25%, a połowę środków przeznaczać się będzie na aktualizację, uzupełnienie i modernizację. Prace regionalne będą pochłaniać 55—70% ogólnej mocy produkcyjnej przedsiębiorstw. Pozostałą moc przeznaczyć należy na eksport. Rozwój eksportu osiągnięć naukowo-technicznych, doradztwa i usług stanowi istotne źródło środków niezbędnych do technicznego unowocześniania branży. Podkreślić należy, że prace kontraktowe sprzyjać będą rozwojowi i utrzymaniu wysokiego poziomu kadry geodezyjnej.

Tablica 2

Rok	Ilość tematów przyjętych do realizacji w planach postępu technicznego	Uzyskane efekty ekonomiczne w zł
1974	22	4 170 000
1975	88	39 907 000
1976	99	18 546 000
1977	47	51 105 000
1978	za trzy kwartały 28	5 884 000

Podstawową techniką bezpośredniego pomiaru i opracowania osnów poziomych będzie nowoczesna poligonotriangulacja, oparta na metodzie punktów oporowych. Technologia ta zastąpi sieci triangulacji lokalnego znaczenia, poligonizację precyzyjną i techniczną oraz osnowy pomiarowe. Konstrukcja i obserwacja sieci oparte będą na założeniach optymalizacyjnych. Przewidywać należy dalszy, dynamiczny postęp w konstrukcji tachimetrów elektronicznych i komputerowych oraz rozwój kompleksowych technologii pomiarowo-informatycznych dla prac związanych z osnową. Upowszechnienie dalmierzy elektrooptycznych wyeliminuje przymiary wstępne z prac pomiarowych osnów. Osnowy, których zakładanie będzie integralnym składnikiem procesu sporządzania map metodami autogrametrycznymi, znajdą szczególnie zastosowanie na terenach otwartych. A więc rysuje się perspektywa eliminacji bezpośredniego zakładania osnów przez stosowanie metody aerotriangulacji analitycznej, wykonywanej z zastosowaniem precyzyjnych stereokomparatorów z automatyczną rejestracją danych.

W technologii zakładania szczegółowych osnów wysokościowych, w wyniku wprowadzenia sieci przestrzennych, nastąpi dalszy postęp. Zakładanie tych osnów wykonane będzie metodami poligonotriangulacji i aerotriangulacji analitycznej. Poprawy ekonomiki niwelacji geometrycznej upatrywać należy w doskonaleniu środków transportowych i ich przystosowaniu do tego typu prac. W zakresie stabilizacji znaków geodezyjnych postęp obejmował będzie: wyeliminowanie ciężkich, materiałochłonnych znaków betonowych, stosowanie stabilizacji ściennej na obszarach zabudowanych, stosowanie składanych stanowisk podwyższonych i sygnałów pomiarowych oraz wprowadzenie znaków wielofunkcyjnych (dla pomiarów wysokościowych i poziomych). Uzyskiwanie i przetwarzanie obrazów terenu dla sporządzania map będzie bazowane na metodach fotogrametrycznych.

Pod koniec lat 80 metody analogowe i analogowo-numeryczne będą stopniowo wypierane przez fotogrametrię analityczną, stąd konieczność wyposażenia przedsiębiorstwa w autografy analityczne. Metody bezpośrednie pomiarów sytuacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych stosowane będą jako niezbędne uzupełnienie metod fotogrametrycznych, zaś jako samodzielne — przy wykonywaniu pomiarów uzupełniających i aktualizacyjnych. Podkreślić tu należy, że dominować będzie tutaj metoda tachimetrii elektronicznej i komputerowej z kartowaniem za pomocą plotterów.

Centralne przetwarzanie danych rozwijać się będzie w miarę wprowadzania na skalę produkcyjną następujących urządzeń: automatów kreślących, sprzętu do digitalizacji map i zdjęć lotniczych, minikomputerów z pamięciami dyskowymi i taśmowymi oraz w miarę rozszerzania zastosowań komputerów uniwersalnych.

Specyficzny charakter regionu dyktuje potrzebę wykonywania map specjalnych. Ponieważ zdolność rozdzielcza zdjęć satelitarnych przypuszczalnie osiągnie w latach osiemdziesiątych 10 m, konieczne będzie wykonywanie wielkiej ilości opracowań tematycznych w skali 1 : 10 000. Istotny wpływ na technologie kartograficzne będzie miał

rozwój chemii i inżynierii materiałowej. W najbliższym okresie mechanizacja i automatyzacja kartografii wielko- i średnioskalowej obejmie głównie przejście od czystorysu do kopii. Nowe technologie — to kartograficzny system informatyczny z technikami reprodukowania rysunku na formach drukowych. W kompilowaniu, generalizacji i przeskalowywaniu map stosowane będą metody i urządzenia obecnie ulepszane, takie jak np.: precyzyjne kamery fotoreprodukcyjne, nasadki typu variomat, optyczne pantografy, afinografy z przystawkami, kompilacja automatyczna z komputerem, lampa oscyloskopowa o odpowiedniej rozdzielczości. W przechowywaniu i udostępnianiu map dominować będzie technika mikrofilmowa połączona z systemem informatycznym. W pomiarach realizacyjnych stosowane będą technologie pomiarów bezpośrednich, unowocześniane w miarę ukazywania się nowych rodzajów i typów instrumentów geodezyjnych, sprzętu informatycznego, środków transportu, środków łączności itp. Nowe technologie uwzględniać muszą również nowe wymagania stawiane przez użytkowników.

Osnowy realizacyjne cechować będzie dowolność kształtu z małą ilością punktów trwale stabilizowanych. W pomiarach realizacyjnych dużych obiektów stosowane będą systemy informatyczne, obejmujące wszystkie etapy prac, od geodezyjnego opracowania planu zagospodarowania przestrzennego terenu do inwentaryzacji powykonawczej i aktualizacji lub sporządzeniem nowej mapy zasadniczej włącznie. Ponadto dla zrealizowanych obiektów przewidzieć należy wykonanie map tematycznych — problemowych.

Wnioski

Rozwój techniki i technologii w geodezji i kartografii zmusza przedsiębiorstwo do podjęcia następujących działań:

1. Wybudować zaplecze produkcyjne odpowiadające liczbie zatrudnionej kadry i spełniające wymogi stawiane przez nowoczesne urządzenia i techniki.

2. Podwyższać kwalifikacje kadry technicznej i specjalistycznej dla potrzeb przedsiębiorstwa, a zwłaszcza zagadnień rozwojowych, rozszerzając zakres zdobywanej wiedzy o problemy informatyki, organizacji i zarządzania, automatyzacji, najnowszych urządzeń i sprzętu, przetwarzania, mikrofilmu, kartografii i technik produkcyjnych. Działanie powinno wykorzystywać wszelkie formy podnoszenia kwalifikacji.

3. Dostosować organizację przedsiębiorstwa do potrzeb dyktowanych przez rozwój techniki i technologii oraz nowoczesnej organizacji pracy, ekonomiki i zarządzania.

4. Podnieść aktywność produkcji za pomocą wszelkich możliwych środków, zarówno technicznych (dyscyplina pracy i egzekwowanie dyscypliny technologicznej) przy nieodzownym zabezpieczeniu koniecznych środków pracy, jak i ekonomicznych (nowoczesna organizacja pracy i zarządzania) aby doprowadzić do zwiększenia wydajności z równoczesnym wzrostem wynagrodzenia.

5. Wzbogacić działalność socjalno-bytową dla załogi.

LITERATURA

[1] Prognoza rozwoju geodezji i kartografii do 1990 r. Warszawa 1976
[2] Ney B.: Problematyka badań naukowych dla potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej w świetle prognozy rozwoju techniki i technologii. Warszawa 1977

Mgr inż. MARIAN LISZKA
Mgr inż. JÓZEF ŻUK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Rzeszów

Postęp techniczny i organizacyjny w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Rzeszowie

Zagadnienia zmian innowacyjnych w zakresie technik, technologii wytwarzania i organizacji produkcji determinowane są w naszych warunkach społeczno-gospodarczych głównie stopniem zabezpieczenia potrzeb gospodarki narodowej oraz stanem uzbrojenia technicznego stanowisk pracy; dalej czynnikami ekonomicznymi oraz poziomem prac naukowo-badawczych i kwalifikacji załogi przedsiębiorstwa. Do analiz i dyskusji na temat postępu techniczno-organizacyjnego niezbędna jest znajomość uwarunkowań stymulujących i hamujących jego rozwój w przedsiębiorstwie.

Ustalone przez Biuro Polityczne KC PZPR w 1974 r. zadania i kierunki rozwoju branży geodezyjnej oraz koncepcja ich realizacji przyjęta przez GUGiK spowodowały niebywały w historii geodezji wzrost zapotrzebowań na opracowania geodezyjno-kartograficzne. W związku z tym Zjednoczenie „Geokart" postawiło przed naszym przedsiębiorstwem następujące zadania:

— wykonanie czterech podstawowych programów opracowań geodezyjno-kartograficznych w zakresie osnów geodezyjnych poziomych, mapy zasadniczej, modernizacji ewidencji gruntów w miastach i map topograficznych;

— utrzymanie wysokiej dynamiki wzrostu produkcji przy prawie stałym zatrudnieniu.

Kierownictwo przedsiębiorstwa wspólnie z załogą ustaliło długofalowy program realizacji wymienionych zadań. Oto podstawowe tezy tego programu:

— Wykonanie zadań planowych w latach 1974—1976 poprzez operatywne wykorzystanie rezerw prostych, tkwiących w organizacji produkcji i w wyposażeniu w podstawowy sprzęt geodezyjny oraz środki transportu. Natomiast podstawowym czynnikiem wzrostu wydajności pracy był brygadowy system organizacji i rozliczania produkcji.

— Realizowanie zadań planowych po 1976 r. poprzez przyjęcie zasady, że jednym z podstawowych czynników wykonania ustalonych programów i uzyskania planowanego wzrostu wydajności pracy będzie wdrażanie do produkcji nowoczesnego sprzętu technicznego w powiązaniu z nowoczesnymi technikami i technologiami oraz ich doskonalenie poprzez wynalazczość i racjonalizację pracowniczą.

Dla uruchomienia pracowni fotogrametrycznej, reprodukcyjnej i informatycznej oraz zorganizowania własnego zaplecza technicznego, czuwającego nad stanem technicznym zainstalowanych maszyn i urządzeń — zaprogramowano budowę nowoczesnej bazy lokalowej.

Aktualnie stan wykonania programu przedstawia się następująco:

I. W zakresie wdrożeń techniki i technologii

1. Osnowy geodezyjne

— Od 1975 roku stosowana jest technologia zakładania osnów poligonowych o wydłużonych bokach przy wykorzystaniu do pomiaru długości dalmierzy elektronicznych, a do obliczeń minikalkulatorów programowanych. W 1977 roku do stabilizacji znaków omawianych osnów zastosowano znaki plastikowe, pomysłu IGiK.

— Od 1978 r. wdrażana jest technologia zakładania szczegółowych osnów geodezyjnych poziomych, metodą nieregularnych sieci kątowo-liniowych. Przedsiębiorstwo zakładało już w latach 1968—1975 sieci tego typu, wg podobnej technologii (obiekty w Przemyślu, Łańcucie, Stalowej Woli, Sanoku, Wieliczce).

2. Mapa zasadnicza

Ten asortyment robót był dotychczas podstawowym tematem corocznych planów postępu techniczno-ekonomicznego, gdyż stanowi on ok. 44% produkcji przedsiębiorstwa. Dotychczas wdrożono do produkcji technologię autogrametrycznego opracowania mapy zasadniczej metodą graficzną przy wykorzystaniu autografów typu Topocart B i Stereometrograf — skala 1 : 2000 od 1974 r., skala 1 : 1000 i 1 : 500 od 1977 r.

Ponadto unowocześniono metody pomiarów uzupełniających poprzez upowszechnienie w produkcji od 1976 r. metody biegunowej z wykorzystaniem dalmierzy dwuobrazowych i kalkulatorów elektronicznych, oraz od 1977 r. stolika Karti 250 i Dahlty 010 dla opracowań w skali 1 : 2000.

W latach 1977—1978 wdrożono również do produkcji technologię aerotriangulacji blokowej AEROBLOK. Aktualnie wdrażana jest technologia ortofotografii dla opracowania mapy zasadniczej w skali 1 : 2000 z wykorzystaniem zestawu firmy Zeiss. Szerokie jej stosowanie uzależnione jest od wymiany wyeksploatowanego autografu. W pracach tych wdrożono również technologię opracowania zasadniczej mapy metodą numeryczną, jak również metodą nakładek. Po wdrożeniach na pojedynczych obiektach nie wprowadzono tych technologii szeroko do produkcji z powodu braku komputera i plotera w pierwszym przypadku oraz braku folii i urządzeń reprodukcyjnych w drugim przypadku. Najbliższe plany w tym rodzaju prac to wdrożenie w br. technologii półanalitycznej przy wykorzystaniu stereometrografów z przystawkami rejestrującymi.

3. Mapa topograficzna

W 1976 roku przedsiębiorstwo podjęło produkcję zastępczej mapy topograficznej dla potrzeb gospodarki narodowej w skali 1 : 10 000, wprowadzając w 1977 r. technologię opracowania tych map na podstawie zaktualizowanej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000.

W 1977 r. jako pierwsi w kraju uruchomiliśmy produkcję edycji cywilnej mapy topograficznej w skali 1 : 25 000 z pomniejszeń map 1 : 10 000.

Uruchomiono własnymi siłami i środkami druk nazewnictwa i technologii przygotowania materiałów podkładowych do aktualizacji map topograficznych w skali 1 : 5000 i 1 : 10 000.

W 1978 r. wprowadzono do produkcji technologię ortofotografii do aktualizacji map topograficznych w skali 1 : 5000 i 1 : 10 000.

4. Ewidencja gruntów i gospodarka ziemią

W tym rodzaju robót przedsiębiorstwo wprowadza nowoczesne technologie, obliczenia powierzchni oraz opracowania operatu ewidencji gruntów. Chronologicznie wdrożenia przedstawiają się następująco:

W 1976/1977 r. wdrożono na obiekcie Błażowa system obliczania powierzchni zwany DZIAŁKĄ. W związku z koniecznością podniesienia dokładności obliczeń powierzchni i stworzenia możliwości wykorzystywania danych geodezyjnych zawartych w modernizowanych operatach ewidencji gruntów — od 1977 r. wprowadzona jest do produkcji udoskonalona wersja tego systemu pod nazwą EWA 1. Główną przeszkodą w szerokim stosowaniu tej technologii jest brak digimetru i komputera.

Obecnie przedsiębiorstwo wprowadza do produkcji nowoczesny model ewidencji gruntów w miastach pod nazwą EWGRUN. Wdrożenie to napotyka na szereg trudności wynikających głównie z braku map zasadniczych oraz nieuregulowania przepisów formalno-prawnych w tym zakresie. Dalsze losy tego podsystemu zależą również od postawy i stanu kwalifikacji jednostek prowadzących ewidencję gruntów.

5. Pomiary realizacyjne i inne prace geodezyjno-kartograficzne

W związku z pilną potrzebą wdrożeń nowych technik i technologii w podstawowych rodzajach robót podanych wyżej, prace te dotychczas były objęte planem postępu w zakresie niezbędnego minimum. Intensyfikację zmian innowacyjnych zaplanowano od 1980 r. W analizowanym okresie przedsiębiorstwo:

— wyspecjalizowało się w obsłudze geodezyjnej zapór wodnych w czasie budowy i eksploatacji (obiekty Solina, Besko);

— prowadziło obsługę geodezyjną, w szczególności przy budowie kopalni zagłębia siarkowego, cukrowni Ropczyce, linii kolejowej LHS itp.;

— współuczestniczyło przy opracowaniu przez IGiK technologii pomiaru odkształceń metodami fotogrametrycznymi (obiekty Wieliczka — Barycz — Myczkowce);

— podjęło od 1975 r. opracowania związane z fotogrametryczną inwentaryzacją obiektów zabytkowych, poszerzając w 1977 r. zakres robót do pełnego profilu tej technologii (obiekt Przemyśl);

— zapoczątkowało w 1978 r. działalność zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej w czterech województwach.

Powyższy przegląd obejmuje najważniejsze techniki i technologie z powodzeniem wdrażane do produkcji. Plan wdrożeń w 1978 r. objął 52 tematy, a przewidywane efekty z tytułu wdrożeń wynoszą: wzrost produkcji około 3,5 mln, obniżka kosztów dla gospodarki narodowej ok. 7,5 mln.

Ponadto przedsiębiorstwo uzyskało efekty niewymierne przez zmniejszenie uciążliwości pracy oraz jej utechnicznienie. Współtwórcami osiągnięć przedsiębiorstwa są niewątpliwie: Zjednoczenie „Geokart", jako główny dostawca maszyn i urządzeń oraz jednostki naukowo-badawcze — IGiK, CIGiK, politechniki Warszawska i Rzeszowska. Przedsiębiorstwo prowadzi również współpracę z geodetami z Preszowa w Czechosłowacji.

II. Wynalazczość i racjonalizacja pracownicza

Dynamiczny rozwój społeczno-gospodarczy kraju w latach 1971—1977 wyrażający się szczególnie szybkim wzrostem produkcji, związany był z poważnym wysiłkiem inwestycyjnym zmierzającym do stworzenia nowoczesnego potencjału wytwórczego. Wzrost technicznego uzbrojenia pracy nastąpił również w przedsiębiorstwach geodezyjnych, szczególnie w ostatnich latach. W tym okresie OPGK Rzeszów otrzymało ze Zjednoczenia „Geokart" oraz z GUGiK sprzęt dalmierczy do pomiaru osnów, różnego rodzaju kalkulatory elektroniczne do obliczeń geodezyjnych, nowoczesne wyposażenie zakładu reprodukcji oraz pracowni fotogrametrycznej. Przewidziany jest również dalszy przydział sprzętu dla utworzenia pełnej linii technologicznej fotogrametrycznych opracowań mapowych oraz rozwoju pracowni elektronicznej techniki obliczeniowej.

Podstawowym zadaniem dyrekcji oraz szerokiego aktywu społeczno-politycznego przedsiębiorstwa było jak najszybsze wdrożenie posiadanego sprzętu do produkcji przy równoczesnym wdrażaniu nowoczesnych technologii i metod pomiaru oraz zastosowanie w produkcji racjonalizacji i wynalazczości pracowniczej. Chodzi o to, aby mniej inwestować, aby optymalnie wykorzystać posiadany potencjał gospodarczy, tak aby podstawowy przyrost produkcji realizować za pomocą postępu technicznego i racjonalizacji pracowniczej.

Dla rozwijania inicjatyw twórczych, zmierzających do stałego rozwoju postępu technicznego, organizacyjnego, krzewienia kultury technicznej w nowo utworzonych zakładach produkcyjnych przedsiębiorstwa z inicjatywy Dyrekcji, Rady Zakładowej i Koła Zakładowego Stowarzyszenia Geodetów Polskich został w maju 1976 r. powołany Zakładowy Klub Techniki i Racjonalizacji w OPGK Rzeszów. Jednym z podstawowych zadań Klubu stało się inspirowanie załóg w twórczości technicznej oraz ukierunkowanie jej na rozwiązanie najważniejszych problemów w terenowych zakładach produkcyjnych.

Podejmowane ostatnio inicjatywy mają na celu:
— umasowienie tematycznie programowanej racjonalizacji pracowniczej,
— przyspieszenie wdrożeń projektów wynalazczych i ich rozpowszechnianie,
— popularyzowanie informacji technicznej i patentowej jako źródła inspiracji działalności twórczej wynalazców i racjonalizatorów,
— szkolenie w zakresie prawa wynalazczego pracowników zajmujących się zagadnieniami rozwoju ruchu wynalazczego i racjonalizatorskiego,
— pozyskanie dla aktywnego udziału w ruchu wynalazczym młodzieży pracującej.

Na wniosek ZKTiR powołano technicznego doradcę Klubu. Pomoc dla racjonalizatorów w zakresie doradztwa technicznego obejmuje całokształt zagadnień związanych ze składaniem projektów racjonalizatorsko-wynalazczych przez pracowników produkcyjnych mających trudności: w wykonaniu dokumentacji projektowej i szkiców, w ustalaniu efektów ekonomicznych i bhp, uzupełnianiu zgłoszeń projektów (arkuszy) oraz sprecyzowaniu myśli technicznej i technologicznej.

Ponadto w ramach doradztwa udziela się szczegółowych wyjaśnień z zakresu ustalonej na dany okres tematyki racjonalizatorskiej i przepisów dotyczących wynalazczości oraz interweniuje w przyspieszaniu wypłaty wynagrodzenia.

Ponadto Klub korzysta z doradztwa rzeczników patentowych, zatrudnionych przy Wojewódzkim Klubie Techniki i Racjonalizacji w Rzeszowie. Dla wyzwolenia inicjatywy załogi i umasowienia ruchu wynalazczego organizowane są w przedsiębiorstwie giełdy pomysłów racjonalizatorskich. We wrześniu 1978 r. została zorganizowana po raz czwarty Giełda Pomysłów Racjonalizatorskich, na którą wpłynęło 16 projektów. Klub uczestniczy corocznie we współzawodnictwie o tytuł „Przodującego Klubu Techniki i Racjonalizacji" oraz o tytuł „Mistrza Racjonalizacji". Za rok 1977 ZKTiR przy OPGK w Rzeszowie we współzawodnictwie między klubami województwa rzeszowskiego zajął 11 miejsce oraz I miejsce w Zarządzie Oddziału Zw. Zaw. Pracowników Gospodarki Komunalnej i Terenowej w Rzeszowie.

Dzięki aktywnej działalności propagandowej i szkoleniowej Klubu uzyskano wzrost ilości i efektywności projektów racjonalizatorskich w latach 1976—1978.

Dane liczbowe dotyczące stanu wynalazczości przedstawia tablica.

Tablica

Wyszczególnienie	1976 r.	1977 r.	do 20.10 1978 r.
Projekty zgłoszone	9	35	51
Projekty przyjęte	8	18	39
Projekty wdrożone	8	18	36
Uzyskane efekty z tytułu zastosowanych projektów (w tys. zł)	144	477	850

Do ważniejszych projektów wynalazczych przyjętych do stosowania w ostatnich latach w przedsiębiorstwie należą:

1) podnośnik pokryw włazów kanalizacyjnych przy użyciu podnośnika samochodowego — autor inż. Henryk Szwagiel;

2) świder ziemny do wiercenia otworów niezbędnych przy stabilizacji znaków z tworzyw sztucznych — autor Józef Wrona;

3) wykrojnik krążkowy do stolika Karti — autor Józef Wrona;

4) czasomierz elektroniczny z sygnalizacją dźwiękową według pomysłu inż. Zdzisława Stecko, zastosowany w pracowni reprodukcji kartograficznej;

5) zasilacz stabilizowany do kalkulatora HP-25 z materiałów krajowych — autorzy inż. Mieczysław Nazim i inż. Zdzisław Stecko.

Dla dalszego rozwoju wynalazczości i racjonalizacji w OPGK w Rzeszowie opracowano program przedsięwzięć na lata 1978—1980, który został poddany pod dyskusję szerokiego aktywu i zatwierdzony w lipcu 1978 r. przez KSR. Podjęte będą m.in. działania dotyczące:

— organizowania w zakładach produkcyjnych kół techniki i racjonalizacji;

— powołania społecznych doradców technicznych w terenowych zakładach produkcyjnych;

— rozwinięcia stałego systemu szkolenia dla społecznych doradców technicznych, służb ekonomicznych i finansowo-księgowych, członków komisji wynalazczości i czołowych racjonalizatorów.

Działania te powinny przyczynić się do rozwoju wynalazczości i racjonalizacji pracowniczej, która obok postępu technicznego w istotny sposób wpływa na wzrost wydajności pracy, a tym samym na zabezpieczenie wykonania nakreślonych zadań planowych.

Mgr inż. TOMASZ BANCARZEWSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Opracowanie numeryczne mapy zasadniczej na przykładzie obiektu Elbląg-Nowina

Technologia numerycznego opracowania mapy zasadniczej jest jedną z wielu nowoczesnych technologii wdrażanych w naszej gospodarce. Technologia ta została opracowana przez pracowników Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w Warszawie, a Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku otrzymało zlecenie jej wdrożenia. Jako obiekt wdrożeniowy wybrano wieś Nowina położoną w woj. elbląskim. W obszarze opracowania znaczną część stanowiły tereny rolne, o bardzo zróżnicowanym ukształtowaniu. Zasięgiem pomiaru objęto również zabudowania wsi Nowina, która charakteryzuje się zwartą zabudową i dużą ilością szczegółów. Ogólny obszar opracowania wyniósł 154 ha.

W technologii numerycznego opracowywania mapy zasadniczej można wykorzystywać pomiary bezpośrednie lub fotogrametryczne. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku opracowało numerycznie mapę zasadniczą na podstawie pomiarów bezpośrednich.

W tak zastosowanej technologii można wyróżnić następujące etapy:

1) bezpośredni pomiar terenowy wraz z wprowadzeniem numeracji punktów,

2) kodowanie wykazów współrzędnych punktów osnowy i danych uzyskanych z pomiaru,

3) uzyskanie zbiorów współrzędnych punktów sytuacyjnych i wysokościowych,

4) kodowanie danych w celu obliczenia pól kompleksów i działek,
5) obliczenie pól kompleksów i działek w kompleksach,
6) uzyskanie taśm z danymi do kreślenia granic kompleksów i działek,
7) uzyskanie taśm z danymi do kreślenia elementów liniowych i punktowych mapy,
8) kreślenie kontrolne,
9) kreślenie czystorysów mapy zasadniczej.

W opracowaniu numerycznym mapy zasadniczej w skali 1 : 1000 na obiekcie Elbląg-Nowina, wykonanym przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku realizowane były wszystkie wyżej wymienione etapy.

1. Bezpośredni pomiar terenowy

Przed przystąpieniem do bezpośrednich pomiarów terenowych, zgodnie z technologią numerycznego opracowania mapy zasadniczej przyjęto odpowiednią numerację punktów. Numer każdego punktu powinien składać się z dziewięciu cyfr $C_9C_8C_7C_6C_5C_4C_3C_2C_1$, gdzie:

C_9C_8 — oznaczają numer obrębu,
$C_7C_6C_5$ — oznaczają numer szkicu,
$C_4C_3C_2C_1$ — oznaczają właściwy numer punktu.

W opracowaniu Elbląg-Nowina nie zachodziła potrzeba numeracji punktów numerem dziewięciocyfrowym, ze względu na stosunkowo mały jego obszar. Dlatego też ograniczono się do numeru składającego się z numeru szkicu i numeru punktu. W pierwszej kolejności wprowadzono numerację punktów osnowy poligonowej i szczegółowej. Przyjęto zasadę, aby w nowym numerze zachować istniejący już numer punktu. Na przykład przy istniejącym numerze punktu poligonowego 40 wprowadzono umowny numer szkicu równy 50, uzyskując nowy numer punktu 500040. W ten sposób wiadomo było, że wszystkie punkty, mające numer szkicu 50 dotyczą wyłącznie osnowy poligonowej i szczegółowej.

Następnie ustalono zasady numeracji punktów mierzonych. W opracowaniu „Elbląg-Nowina przyjęto jako numer szkicu właściwy numer punktu poligonowego, a punkty terenowe numerowano od 1 do *n*. Na przykład gdy pomiar tachimetryczny dokonywany jest z pp 500014, to numery punktów mierzonych będą kolejno 140001, 140002 itd. Zastosowanie takiego systemu numeracji znacznie ułatwiło dalsze etapy opracowania mapy, szczególnie podczas korygowania błędów.

W opracowaniu „Elbląg-Nowina" część szczegółów sytuacyjno-wysokościowych mierzono metodą biegunową teodolitem T-2A WILD z dalmierzem Distomat DI-3, a część szczegółów oraz granice pomierzono metodą ortogonalną. Zastosowane metody pomiaru i przyrządy zapewniły dokładność przewidywaną instrukcją, tj. dokładność pomiaru kąta 1^c, a dokładność pomiaru odległości 0,01 m.

Pomiar terenowy przy opracowaniu numerycznym mapy zasadniczej i opracowaniu klasycznym niewiele się różni. Różnice dotyczą numerowania punktów oraz zastosowania specjalnie przygotowanych dzienników do zapisu wyników pomiaru. Dzienniki te prowadzi się przy pomiarze biegunowym, jak również przy pomiarze ortogonalnym. Stosowanie dzienników znacznie ułatwia kodowanie danych i dlatego zaleca się ich wykorzystywanie.

2. Kodowanie wykazów współrzędnych punktów osnowy i danych uzyskanych z pomiaru

Przed przystąpieniem do kodowania wyników pomiaru należy zakodować wykazy współrzędnych punktów danych. Zakodowane współrzędne utworzą bazowy wzór współrzędnych, który zostanie wprowadzony do komputera i na podstawie którego dokonane będą obliczenia współrzędnych punktów wyznaczanych. Po dokonaniu tych czynności przystąpiono do kodowania danych uzyskanych z pomiaru. Zgodnie z technologią numerycznego opracowania mapy zasadniczej dane kodowano wg odpowiednich instrukcji pomiarowo-obliczeniowych. Instrukcje te określają metody pomiaru, rodzaje instrumentów, liczbę punktów dowiązania, jak również sposoby dowiązania. Zależnie od stosowanych metod i instrumentów stosuje się odpowiednie instrukcje.

W opracowaniu Elbląg-Nowina zastosowano głównie instrukcję 10 dotyczącą pomiaru ortogonalnego, przy dowiązaniu do dwóch lub więcej punktów stałych oraz instrukcję 16 dotyczącą pomiaru biegunowego, instrumentem Distomat, ze stanowiska o znanych współrzędnych, z orientacją do dwóch punktów znanych. Wszystkie dane zakodowano na 5-cio kanałowej papierowej taśmie.

3. Uzyskanie zbiorów współrzędnych punktów sytuacyjnych i wysokościowych

Po zakończonym kodowaniu należy przystąpić do obliczenia i utworzenia zbioru współrzędnych wszystkich punktów pomierzonych. W opracowaniu Elbląg-Nowina obliczenia wykonano na komputerze „Odra 1204" pod kierownictwem pracowników GIGiK w Warszawie. Przed przystąpieniem do obliczeń należy wprowadzić do komputera odpowiednie parametry, między innymi: współrzędne przybliżonego środka terenu, parametr charakteryzujący kategorię terenu, parametr dotyczący liczby punktów w konstrukcji, liczbę stron przechowywanych w pamięci komputera, maksymalną liczbę działek w kompleksie, maksymalną liczbę wczytywanych konstrukcji itd.

Po wprowadzeniu programów systemu NUMA i parametrów wprowadza się taśmy z danymi do obliczeń. W trakcie obliczeń błędy sygnalizowane są na monitorze za pomocą odpowiedniego numeru. W technologii podanych jest 21 błędów, które można na bieżąco eliminować w trakcie obliczeń.

Po wykonanym obliczeniu następuje wydruk na drukarce: numer konstrukcji, numery punktów dowiązania, wartości pomierzone, wartości obliczone, wielkości odchyłek uzyskanych i wielkości odchyłek dopuszczalnych.

Kolejno liczy się poszczególne konstrukcje, a z uzyskanych wyników tworzony jest pełny zbiór współrzędnych punktów osnowy i sytuacji.

4. Kodowanie danych w celu obliczenia pól kompleksów i działek

Kodowanie danych odbywa się w oparciu o instrukcję przeznaczoną do obliczania pól kompleksów i działek w kompleksie. W pierwszej kolejności koduje się punkty załamania granic leżące na obwodnicy całego obszaru pomiaru, następnie koduje się punkty leżące na obwodnicach kompleksów w obszarze opracowania. W drugiej kolejności koduje się punkty załamania granic obwodnicy kompleksu i punkty załamania granic działek leżących w tym kompleksie. W opracowaniu „Elbląg-Nowina" obszar podzielono na trzy kompleksy obliczeniowe i w tych kompleksach dokonano obliczeń pól działek.

5. Obliczenie pól kompleksów i działek w kompleksach

W opracowaniu „Elbląg-Nowina" w pierwszej kolejności obliczono pole całego obszaru opracowania i do tej wartości dokonano zamknięcia sumy pól trzech kompleksów. Następnie mając już powierzchnie poszczególnych kompleksów, dokonano zamknięcia sumy pól działek w nich zawartych. W wyniku uzyskano wydruk pól kompleksów i pól poszczególnych działek.

6. Uzyskanie taśm z danymi do kreślenia granic kompleksów i działek

Przed przystąpieniem do przetwarzania danych dla celów kreślenia należy przygotować instrukcje z wykazem punktów granicznych, w których będą później kreślone znaki umowne w postaci symboli granicznikow. Po przetworzeniu na komputerze tych instrukcji uzyskuje się taśmę ze współrzędnymi punktów granicznych. Współrzędne te są wykorzystywane jako dane wejściowe do systemu KRESPOL. Danymi wejściowymi są tu również ciągi współrzędnych określających granice kompleksów i działek, uzyskiwane na etapie obliczania pól. System KRESPOL jest przeznaczony do przetwarzania danych uzyskanych z instrukcji dotyczących obliczenia pól kompleksów i działek oraz współrzędnych punktów, na których będą kreślone znaki graniczne, na dane wykorzystywane przez ogólny program kreślenia automatu kreślącego CORAGRAPH DCZ. Po zastosowaniu systemu KRESPOL, otrzymujemy taśmę do kreślenia granic kompleksów i działek oraz znaków punktów granicznych.

7. Uzyskanie taśm z danymi do kreślenia elementów liniowych i punktowych mapy

Dla uzyskania danych do kreślenia innych elementów sytuacyjnych należy stosować instrukcje przeznaczone do uzyskania taśm z danymi do kreślenia odcinków prostych,

łuków i umownych znaków punktów. Przed przystąpieniem do kodowania należy określić jaką grubością będzie kreślony rysunek mapy oraz jakie grupy tematyczne będzie on zawierać. Zgodnie z „Technologią numerycznego opracowania mapy zasadniczej", na obiekcie Elbląg-Nowina zastosowano następujące grupy tematyczne treści sytuacyjnej mapy: punkty poligonowe, granice użytków, ogrodzenia, budynki, urządzenia energetyczne, drogi, wody, studnie, pojedyncze drzewa i punkty. Cały rysunek wykonany miał być liniami o grubości 0,15 mm, a budynki ognioodporne 0,40 mm. Po przetworzeniu za pomocą systemu NUMA parametrów zakodowanych instrukcji uzyskuje się na taśmie papierowej dane do kreślenia w formie wymaganej przez ogólny program kreślenia.

8. Kreślenie kontrolne

Przed przystąpieniem do kreślenia należy przygotować taśmę wstępną, na której umieszczone są między innymi dane dotyczące skali mapy, siatki kwadratów, wielkości linii przerywanych, wielkości umownych znaków punktów itp. Oprócz tego operatorowi podaje się dane określające położenie poszczególnych arkuszy mapy. Po wprowadzeniu taśmy wstępnej następuje wykreślenie ramki ograniczającej rysunek oraz siatki kwadratów. Kreślenie kontrolne jest wstępnym etapem kreślenia czystorysów i ma duże znaczenie, zwłaszcza na etapie wdrażania metody numerycznej.

Na obiekcie „Elbląg-Nowina" kreślenie kontrolne było wykonywane prawie na całym obszarze. Pozwoliło to łatwo zlokalizować błędy, jak również zorientować się co do źródeł ich powstawania. Najczęściej powtarzającymi się błędami były błędy w numeracji punktów.

9. Kreślenie czystorysów

Po wyeliminowaniu wszystkich błędów i wniesieniu poprawek na taśmach, przystąpiono do kreślenia czystorysów. Obiekt „Elbląg-Nowina" został wykreślony na materiale przeźroczystym, w skali 1 : 1000, zgodnie z „Technologią numerycznego opracowania mapy wielkoskalowej" oraz instrukcją K-1. Dodatkowo wybrano taśmy z treścią odpowiadającą treści mapy ewidencyjnej i wykreślono mapę ewidencyjną w skali 1 : 5000.

Na podstawie opracowań GIGiK oraz doświadczeń zebranych przez zespół wdrażający OPGK w Gdańsku można stwierdzić, że opracowanie numeryczne mapy posiada wiele zalet, które przemawiają za coraz powszechniejszym stosowaniem tej technologii w produkcji. Najważniejszą zaletą jest chyba fakt, że raz opracowane i przetworzone dane można będzie wielokrotnie wykorzystać. Z przetworzenia powstaje bowiem zbiór taśm, które tworzą bank danych zawierający wszystkie elementy mapy. Z taśm tych wielokrotnie można korzystać; powstałe mapy charakteryzują się zawsze jednakową dokładnością.

Olbrzymie znaczenie ma również fakt, że można kreślić mapy w dowolnej skali i o dowolnej treści. W opracowaniu „Elbląg-Nowina" zaistniała potrzeba wykreślenia mapy ewidencyjnej 1 : 5000. Proces ten ograniczył się wyłącznie do wybrania taśm odpowiadających treści mapy ewidencyjnej i wprowadzenia ich do automatu kreślącego. Tutaj nasuwa się istotny wniosek, aby taśmy przechowywać w grupach tematycznych, co znacznie zwiększy operatywność ich wykorzystywania.

Numeryczne opracowanie mapy pozwoli wyeliminować prace związane z kartowaniem i kreśleniem, co niewątpliwie podniesie dokładność i jakość wykonywanych map, jak również znacznie ułatwi geodetom opracowywanie kameralne mapy.

W opracowaniu Elbląg-Nowina CORAGRAPH DC2 wykreślił tylko część rysunku składającą się z linii ciągłych, przerywanych i znaków punktów, a opisy i takie szczegóły, jak skarpy i drzewa wykreślano ręcznie. Wydaje się, że po udoskonaleniu technologii nie będzie potrzeby ręcznego uzupełniania rysunku mapy.

Olbrzymie znaczenie dla praktyki ma stała aktualizacja materiałów geodezyjnych. W opracowaniach numerycznych aktualizacja materiałów będzie polegała na pomiarze uzupełniającym, skasowaniu w istniejącym zbiorze zdeaktualizowanych danych i wprowadzeniu nowych przetworzonych. W ten sposób zapewni się materiałom geodezyjnym aktualność i jednakową dokładność, mimo wielokrotnego wprowadzania uzupełnień.

Na podstawie przeprowadzonego wdrożenia technologii można stwierdzić, że w przyszłości czasochłonność opracowania mapy ulegnie znacznemu zmniejszeniu. Na obecnym etapie mnóstwo czasu pochłonęło zapoznanie się z technologią oraz przygotowywanie danych, ale gdy opracowywaniem numerycznym zajmą się wyspecjalizowane i doświadczone zespoły, to czas przygotowywania danych znacznie się skróci, jak również wyeliminowane zostaną błędy powstałe na skutek niedoświadczenia wykonawców. Najczęściej powtarzającymi się błędami były: błędne odczytanie danych z pomiaru terenowego, powtarzanie tych samych numerów punktów, błędy powstałe podczas kodowania. Doświadczenia uzyskane podczas opracowywania obiektu Elbląg-Nowina wskazują, że należy zalecić ścisłe przestrzeganie opracowanych instrukcji.

W pracach na obiekcie Elbląg-Nowina zaniechano stosowania specjalnych dzienników przeznaczonych do rejestrowania wyników pomiaru, w rezultacie czego utrudniało to prace podczas kodowania danych, przedłużył się proces kodowania, co przyczyniło się do powstania większej ilości błędów. Na wdrażanym obiekcie zarówno interpolacja jak i kreślenia warstwic zostały wykonane ręcznie. Dla ułatwienia postanowiono nanieść na mapy za pomocą CORAGRAPHU wszystkie punkty wysokościowe, co znacznie przyspieszyło interpolację warstwic, ponieważ wykluczony został żmudny proces ręcznego nanoszenia punktów.

Obiekt Elbląg-Nowina odznaczał się znacznym zróżnicowaniem form terenowych, jak również dużą ilością szczegółów sytuacyjnych. Wydaje się, że na etapie wprowadzania technologii do produkcji należałoby wybierać obiekty o mniejszym zróżnicowaniu terenowym, co pozwoli na pełniejsze wykorzystanie automatu CORAGRAPH. Do wykreślenia map obiektu Elbląg-Nowina CORAGRAPH DC2 został wykorzystany w 50%, ponieważ znaczną część rysunku stanowiły warstwice i skarpy. Zastosowanie natomiast technologii na terenach miejskich pozwoli na pełne wykreślenie rysunku mapy przez automat.

Porównując efekty ekonomiczne — w obecnej fazie ich większość przemawia za metodami klasycznymi, tym bardziej, że stosowany sprzęt jest równie drogi jak i trudno dostępny. Wydaje się jednak, że gdy nastąpi poprawa zaopatrzenia w sprzęt, a technologia będzie stosowana powszechnie, to wzrosną efekty ekonomiczne. Każdy bowiem nowo wdrażany proces napotyka początkowo na trudności. Biorąc pod uwagę wszystkie zalety nowej technologii oraz doświadczenia nabyte podczas jej wdrażania można stwierdzić, że technologia ułatwi i usprawni pracę geodety, jak również wpłynie na efekt tej pracy. Powszechne stosowanie technologii numerycznego opracowywania map staje się koniecznością, zwłaszcza w dobie coraz większego zapotrzebowania na materiały geodezyjne o najwyższej jakości i dokładności. Technologie numeryczne powinny być stosowane w codziennej pracy geodetów.

LITERATURA

[1] GIGiK. Technologia numerycznego opracowania mapy zasadniczej. Warszawa, luty 1975
[2] GIGiK. Sympozjum nt. Metody numerycznego opracowania map wielkoskalowych

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Mgr LUDWIK RATAJCZAK
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Poznań

Sporządzenie nakładki wysokościowej W dla mapy zasadniczej terenów rolnych i leśnych w skali 1:5000 lub 1:2000 oraz opracowanie (innych) map pochodnych

Około 70% powierzchni naszego kraju stanowią użytki rolne, co nakłada na służbę geodezyjną duże i odpowiedzialne zadania związane ze sporządzaniem i aktualizowaniem mapy zasadniczej dla potrzeb rolnictwa.

Mapa wielkoskalowa, będąca końcowym wynikiem pracy geodety, staje się obecnie w coraz większym stopniu niezbędnym narzędziem pracy dla wielu specjalistów zajmujących się rolnictwem. Dla celów projektowania scaleń i wymiany gruntów oraz ewidencji, potrzebne są materiały o określonej wartości kartometrycznej.

W Polsce sporządzane są według instrukcji C-III mapy w skali 1 : 5000 i 1 : 2000 na podkładzie fotogrametrycznym. Mapa sytuacyjna w skali 1 : 5000 jest podstawowym materiałem kartograficznym dla obszarów użytkowanych rolniczo.

Techniczne zasady sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej są załącznikiem do decyzji nr 8 prezesa GUGiK z 1976 r. Stanowią one między innymi, że z pierworysów mapy wykonanych na materiale nieprzeźroczystym, należy sporządzić matryce w kroju sekcyjnym. Matryca taka, ze względów ekonomicznych, powinna być wykonana metodą fotomechaniczną. Zatem w wyniku opracowania mapy zasadniczej, w oparciu o wyżej wymienione przepisy, powinny powstać dwa rodzaje matryc:

1. W kroju sekcyjnym (sytuacja oraz granice), która zostanie przekazana do terenowego ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

2. W kroju obrębowym (w podziale jednostkowym), która zgodnie z porozumieniem między resortami jest udostępniona właściwym wojewódzkim biurom geodezji i terenów rolnych do dalszego opracowania dla potrzeb resortowych.

Ta decyzja ma doniosłe znaczenie, gdyż umożliwia dalsze prace nad doskonaleniem mapy zasadniczej w celu tworzenia różnych typów map pochodnych dla zaspokojenia potrzeb rolnictwa. Rzetelność informacji zależy od kartometryczności, wierności i aktualizacji mapy. Czytelność jej zależy od wartości graficznej jednolitości i logiczności znaków umownych oraz ich jednoznaczności (znormalizowania), jak również do opracowania redakcyjnego mapy wielkoskalowej.

Całość zagadnień związanych z mapą zasadniczą zamyka dopiero decyzja nr 5 prezesa GUGiK z 1978 r. ustalająca „Zasady organizacyjne aktualizacji mapy zasadniczej kraju".

Badania przeprowadzone w OPGK Poznań miały na celu wykorzystanie wszystkich dostępnych materiałów geodezyjnych dla opracowania różnych map pochodnych dla potrzeb gminy. Główny akcent skierowano na wykorzystanie istniejącego materiału fotograficznego oraz map topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000.

Aktualna mapa zasadnicza podstawą opracowania map pochodnych

Głównymi czynnikami powodującymi dezaktualizację mapy zasadniczej są:
1) działalność inwestycyjna,
2) działalność prawna (zmiana granic),
3) działalność administracyjna (zmiany w treści opisowej mapy zasadniczej).

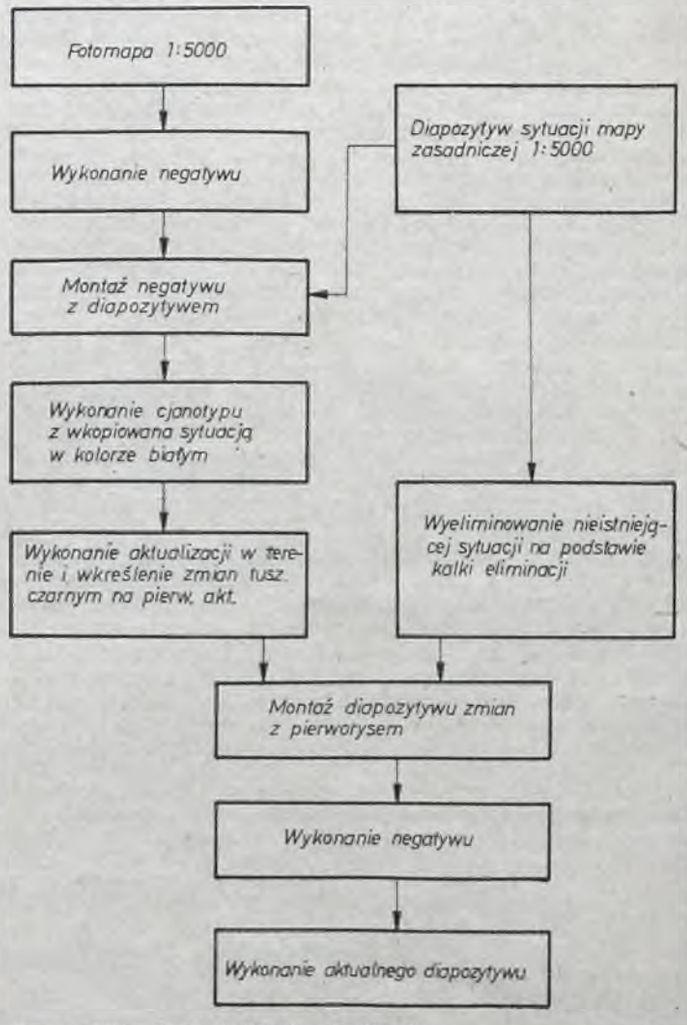
Pierwsza grupa elementów powoduje zmiany w zakresie: budynków i innych budowli, pozostałych elementów infrastruktury, urządzeń melioracyjnych, zagospodarowania szlaków komunikacyjnych i wodnych oraz rzeźby terenu.

Drugą grupą elementów na mapie zasadniczej, która powoduje zmiany, są granice administracyjne, działek oraz użytków.

Najbardziej pracochłonną grupą, która powoduje najwięcej zmian w mapie zasadniczej są: podziały działek, podział terenów budowlanych, scalenie gruntów, wywłaszczenie, przyjmowanie gospodarstw za rentę lub z innych tytułów, uwłaszczenie.

Już z tego pobieżnego rejestru wynika, że trudne zadanie stoi przed geodezją, ażeby mapę zasadniczą utrzymać w ciągłej aktualności.

W konsekwencji ustalonych przepisów, wyniki wszystkich nowych pomiarów, jakie są wykonywane na terenie gminy w postaci zebranych szkiców z materiałów powykonawczych, są przekazywane przez geodetę gminnego do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w celu



Rys. 1. Wtórnik do bieżącej aktualizacji

niezwłocznego wniesienia na mapę zasadniczą wyników pomiarów jednostkowych. Jeżeli geodeta będzie miał odpowiednie warunki, to aktualizacja bieżąca może być wykonywana w gminie. Dla prowadzenia bieżącej aktualizacji przedsiębiorstw dostarczamy wtórnik fotomapy na planszy aluminiowej z wkopiowaną sytuacją w kolorze białym i wykonaną konstrukcją. Wszelkie występujące zmiany są wkartowywane na planszę i wykreślane w kolorze czarnym.

Kartkowanie na planszy jest ułatwione, a kolor czarny umożliwia nam dalszą reprodukcję. W ten sposób dysponujemy aktualną mapą dyżurną, która znajduje się w gminie. Jeżeli ilość zmian na arkuszu jest duża, przekazujemy planszę do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w celu wkartowania tych zmian. Z diapozytywu pierworysu usuwamy sytuację nieistniejącą, montujemy go z wtórnikiem aktualizacji i metodami reprodukcji otrzymując aktualny diapozytyw mapy zasadniczej.

Posiadanie mapy dyżurnej w gminie na podkładzie fotomapy ułatwia aktualizację bieżącą i umożliwia kontrolę wykonanej aktualizacji.

Prawidłowo wykorzystana przestrzeń produkcyjna podstawą szybszego rozwoju rolnictwa

Dla prawidłowej gospodarki przestrzenią produkcyjną potrzebne są mapy, które umożliwiają przeprowadzenie dokładnych studiów terenu. Do najważniejszych czynników mających wpływ na rozwój rolnictwa należą gleby, warunki wodne oraz klimat. Przeprowadzenie odpowiednich badań jest możliwe, jeżeli geodezja dostarczy rolnictwu mapę zasadniczą z rzeźbą terenu. Rzeźba terenu na mapie umożliwia przeprowadzenie badań w zakresie: rzeźby terenu a istniejącej mapy bonitacyjnej; wpływu rzeźby terenu na stosunki wodne; erozji gleb a rzeźby terenu oraz wpływu rzeźby terenu na powstawanie mikroklimatu.

W obecnych warunkach rozwoju brak rzeźby na mapie zasadniczej jest czynnikiem ujemnym, gdyż hamuje wiele decyzji gospodarczych, co w sposób niekorzystny wpływa nie tylko na rozwój gospodarczy kraju, ale powoduje ujemne skutki społeczne.

Wykorzystanie rzeźby terenu z map topograficznych do opracowania nakładki W (wysokościowej) dla potrzeb mapy zasadniczej

1. Rzeźbę terenu na mapach topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000 przedstawia się:

a) warstwicami (formy podstawowe: grzbiety, postoje, doliny, kotliny, dna wąwozów),

b) odpowiednimi znakami umownymi (formy pozostałe: wypłuczyska, skarpy, osypiska, skały itp.).

W zależności od pochodzenia stosuje się w rysunku rzeźby kolor brązowy dla przedstawienia form naturalnych (grzbiety, doliny, wypłuczyska, wąwozy, skały itp.) i kolor czarny dla przedstawienia form sztucznych (nasypy, wykopy, wały, kopce itp.). Jak wiemy tych wszystkich elementów pozbawiona jest mapa zasadnicza w skali 1 : 5000.

2. Przy opracowaniu map topograficznych obowiązuje następujący system warstwic zasadniczych:

— dla map w skali 1 : 10 000

a) przy przedstawianiu terenu górzystego o deniwelacji względnej powyżej 400 m i średnim nachyleniu stoków powyżej 15° stosuje się zasadnicze cięcie warstwicowe co 5 m;

b) przy przedstawianiu terenu pagórkowatego o deniwelacji względnej od 100 m do 400 m i średnim nachyleniu stoków od 6° do 15° stosuje się zasadnicze cięcie warstwicowe co 2,5 m;

c) przy przedstawianiu terenów pozostałych stosuje się zasadnicze cięcie warstwicowe co 1,25 m (70% kraju w tym całe woj. poznańskie).

— dla map w skali 1 : 5000

stosuje się zasadnicze cięcie warstwicowe 1,0 m i cięcie pomocnicze 0,5 m. W przypadku stosowania cięcia 1,0 m obowiązuje dodatkowo wniesienie wszystkich warstwic, stanowiących wielokrotność 2,5 m.

Mapa zasadnicza

Rzeźbę terenu na mapie zasadniczej przedstawia się:

a) za pomocą warstwic oraz przez opisanie wysokości charakterystycznych punktów terenu,

b) na terenach urządzonych przez opisanie wysokości charakterystycznych punktów terenu.

Dla przedstawienia rzeźby terenu za pomocą warstwic ustala się zróżnicowanie wartości zasadniczego cięcia warstwicowego zależnie od stopnia ukształtowania terenu i skali mapy. W przypadku gdy za pomocą warstwic zasadniczych nie możemy wykazać drobnych form terenu, stosujemy warstwice pomocnicze, których wartość wynosi połowę cięcia zasadniczego.

a. Dla mapy w skali 1 : 500 zasadnicze cięcie warstwicowe wynosi 0,5 m, dla skali 1 : 1000 — 1 m, a dla pozostałych skal — 2 m, 5 m lub 10 m.

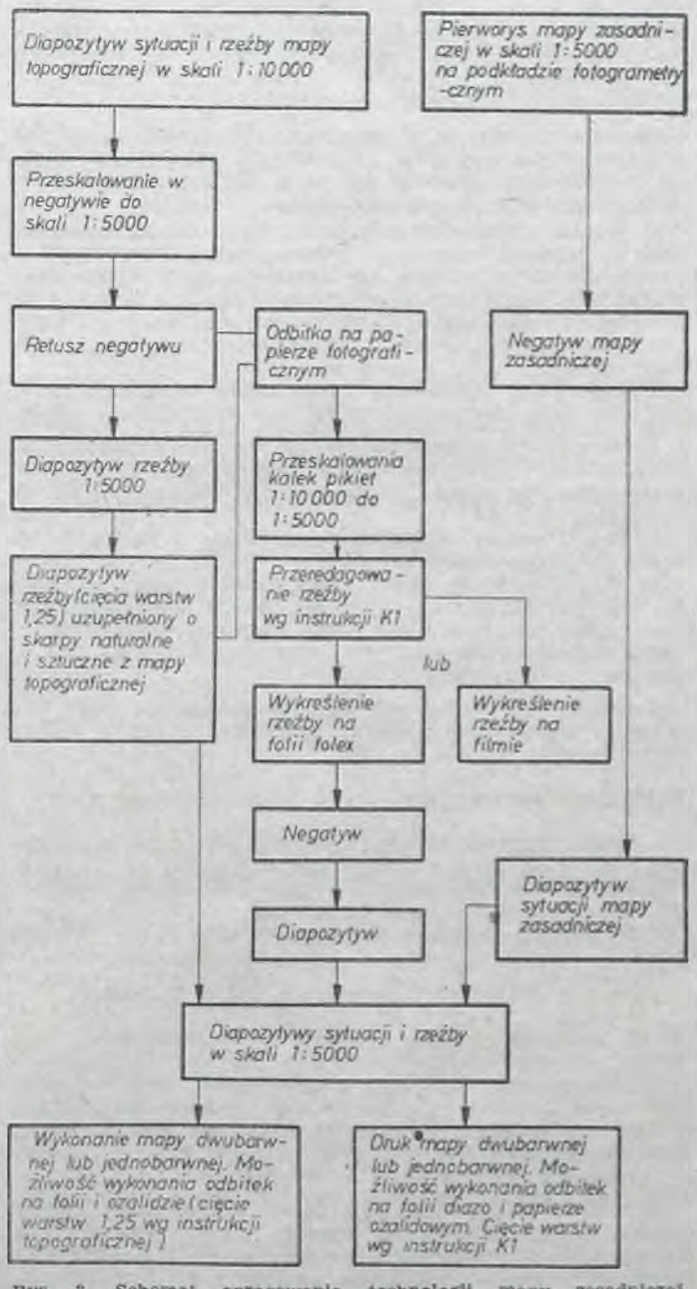
b. Co piątą warstwicę cięcia zasadniczego należy pogrubić.

c. Odstęp między warstwicami (w tym również pomocniczymi) nie powinien być mniejszy niż 5 mm w skali mapy.

d. Na terenach rolnych i leśnych rzeźba terenu może być przeniesiona z mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 lub 1 : 5000.

Analizując obowiązujące przepisy (instrukcja K-1 — mapa zasadnicza, instrukcja robocza zdjęcia topograficznego w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000) można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Instrukcja K-1 zezwala na wykorzystanie rzeźby terenu z mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000.



Rys. 2. Schemat opracowania technologii mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 na podkładzie fotogrametrycznym uzupełniony rzeźbą terenu z mapy topograficznej w skali 1 : 10 000

2. Rzeźbę topograficzną po przeskalowaniu można w całości przenieść dla potrzeb mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 (cięcie warstwicowe wynosi 1,25 m).

3. Rzeźbę topograficzną można przeredagować pod kątem założeń instrukcji K-1, gdzie cięcie zasadnicze wynosi 2 m, lecz koszty w tym przypadku wzrosną o dodatkową czynność, jaką jest przeredagowanie rzeźby.

4. Ażeby spełnić warunek instrukcji K-1, gdzie rzeźba terenu ma być uzupełniona punktami charakterystycznymi, należy przeskalować kalki pikiet ze skali 1 : 10 000 do skali 1 : 5000. W ten sposób dysponujemy bardzo dużą ilością punktów, które mogą być wykorzystane w treści mapy, a poza tym mogą służyć do dokładnego przeredagowania rzeźby w skali 1 : 2000, 1 : 5000.

5. Mapa zasadnicza w skali 1 : 5000 musi być wykonana w układzie sekcyjnym z pełną treścią informacji.

6. Skarpy naturalne i sztuczne muszą być uzupełnione z mapy topograficznej w skali 1 : 10 000.

Dokładność rzeźby na mapach topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000

Wierność przedstawienia rzeźby topograficznej powinna być zupełna, tzn. rysunek powinien być wykonany zgodnie z dopuszczalnymi dla mapy odchyłkami w pionowym położeniu warstwic.

Rysunek odtwarza poszczególne formy rzeźby, w których zgodnie z ich geomorfologicznym pochodzeniem zostały uwydatnione pewne charakterystyki. Ze względu na orientacyjne znaczenie mogą zachodzić pewne odchylenia wartswic w stosunku do poszczególnych wysokości, dla podkreślenia pewnych szczegółów (np. wierzchołki, siodła, zmiana nachylenia stoku itp.).

Pamiętać należy, że topograf rysował rzeźbę na stoliku topograficznym w terenie, co wyraźnie wpłynęło na wierny i zrozumiały rysunek warstwic. Rzeźba topograficzna odpowiada następującym warunkom:

a) współkształtność wynikająca z prawidłowej interpretacji szkieletu rzeźby (linii grzbietowych i ściekowych),

b) plastyka polegająca na umiejętnym przedstawieniu dwóch stoków i różnych kątach nachylenia,

c) logika przejawiająca się w konsekwentnym przedstawieniu powiązania warstwic pomiędzy sobą oraz zgodność rysunku rzeźby z sytuacją,

d) czytelność uzyskiwano odpowiednim rozmieszczeniem punktów wysokościowych opisów warstwic, kresek spadu.

Znajomość przez topografów elementów geomorfologii i czynników zmieniających ich wygląd spowodowała, że prawidłowo uchwycono najistotniejsze elementy takich form jak:

— rodzaj rzeźby w danym rejonie (np. formy erozyjne, epoki lodowcowej, eoliczne itp.);

— charakterystykę formy, która określa dany typ rzeźby (np. pagórki moreny czołowej, sandry, drumliny itp.);

— cechy rys. formy (np. przy formach erozyjnych — współkształtność warstwic przy morenach lub wydmach — niespokojny ich przebieg).

Ten bogaty i bardzo wysokiej klasy materiał może być wykorzystanym przy pełnym opracowaniu mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 i 1 : 2000.

Dokładność opracowania rzeźby zdjęcia topograficznego

— średni błąd wysokości warstwic przy kątach nachylenia do 2° — 1/3 cięcia warstwicowego,

— średni błąd wysokości warstwic przy kątach nachylenia 2° — 6° — 2/3 cięcia zasadniczego,

— średni błąd wysokości warstwic przy kątach nachylenia powyżej 6° — wielkość cięcia zasadniczego.

Te same dokładności obowiązują mapę zasadniczą.

Mapa pochodna w skali 1 : 5000 z mapy zasadniczej

Z diapozytywu sytuacji mapy zasadniczej usunięto wszystkie skróty i spisy szerokości rowów i dróg. Mapę uzupełniono znakami konwencjonalnymi wg instrukcji K-1, a brakujące elementy infrastruktury uzupełniono z mapy topograficznej.

Wykonana mapa prezentuje przede wszystkim elementy trwałego zagospodarowania obszaru gminy. Stanowi ona opracowanie kartograficzne, przeznaczone do zaspokojenia zróżnicowanych potrzeb gospodarki wiejskiej związanych w szczególności z opracowaniem ogólnych planów zagospodarowania przestrzennego. Ponadto jest ona przeznaczona do służb technicznych, jednostek administracyjnych i gospodarczych działających na terenie gminy. Na treść mapy składają się:

— granice jednostek administracyjnych, granice władania oraz granice użytków gruntowych;

— budynki i budowle o charakterze trwałym z rozbiciem na mieszkalne i gospodarcze;

— ulice, drogi, koleje;

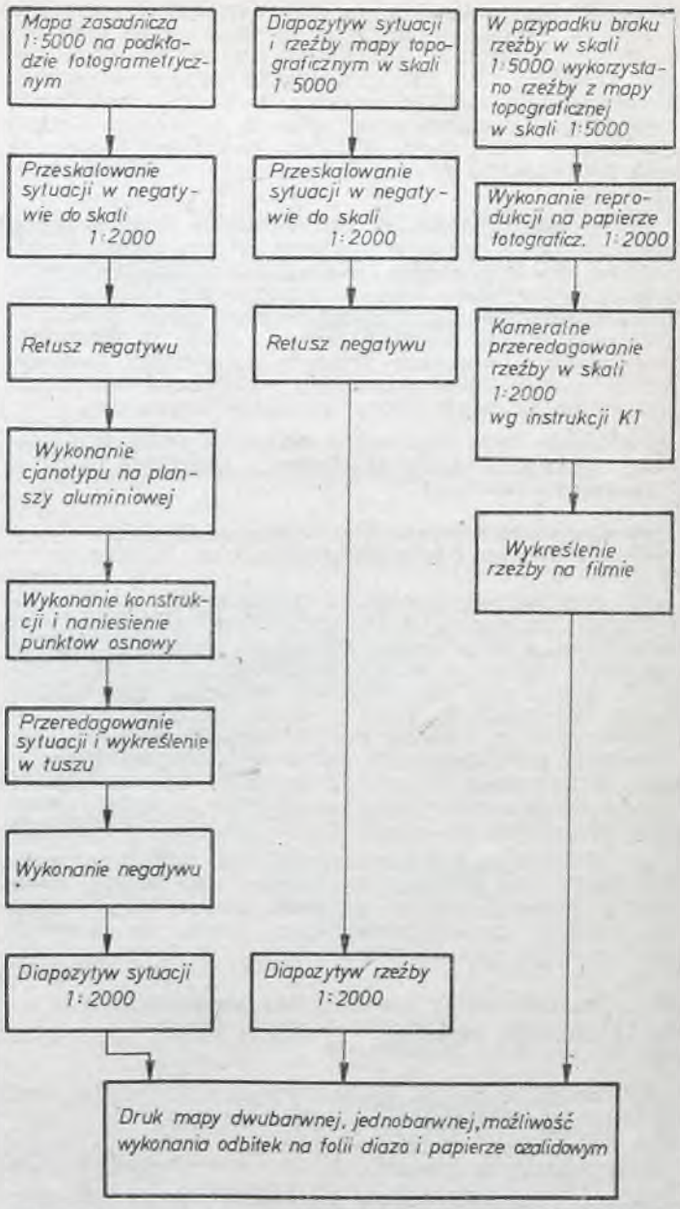
— rzeźba terenu wraz z skarpami naturalnymi i sztucznymi;

— nazwy wsi, osiedli, przysiółków, ulic, placów itp.

Mapa może być wykonana w jednym lub dwóch kolorach. Na podstawie tej mapy opracowano mapę przeglądową podstawowych urządzeń technicznych, które występują na terenie gminy.

1. Na mapę wniesiono sieć elektromagnetyczną (dosyłową) w kolorze czerwonym. Taka mapa jest pomocna przy bieżącej eksploatacji i konserwacji sieci oraz przy programowaniu jego modernizacji. Ponadto ułatwia ona studia nad wyposażeniem badanego obszaru w urządzenia elektroenergetyczne, może być więc wykorzystana w ogólnym i szczegółowym planowaniu przestrzennym, jak też przy opracowaniu inżynieryjnych koncepcji przebudowy i rozbudowy sieci.

Na terenie gminy zdecydowanie występują napowietrzne linie wysokiego i niskiego napięcia, które wniesiono na mapę wraz z usytuowaniem obiektów towarzyszących.



Rys. 3. Mapa pochodna w skali 1 : 2000 wykonana na podstawie mapy zasadniczej w skali 1 : 5000, uzupełniona rzeźbą terenu ze skali 1 : 5000, 1 : 10 000

2. Na mapę wniesiono sieć telekomunikacyjną w kolorze żółtym. Na obszarze gminy przeważa sieć rozdzielcza napowietrzna. Mapa z tą siecią służy do bieżącej eksploatacji i konserwacji oraz przy programowaniu jej modernizacji.

3. Na mapę wniesiono sieć wodociągową (kolor niebieski). Ten element na mapie jest pomocny przy bieżącej eksploatacji i konserwacji sieci oraz przy programowaniu jej modernizacji. Na terenie gminy przeważają przewody wodorozdzielcze wraz ze zdrojami oraz studnie kopane i wiercone. Jeżeli na terenie gminy występują stacje uzdatniania wody, należy też je nanieść.

Mapa pochodna w skali 1 : 2000

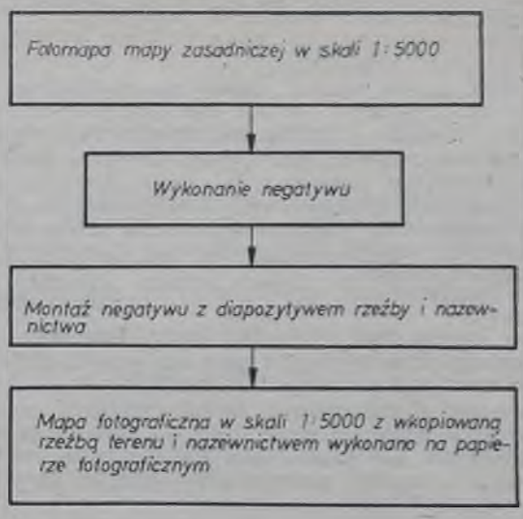
Wykonanie mapy pochodnej w skali 1 : 2000 ma duże znaczenie dla potrzeb planowania przestrzennego. Mapę można wykonać uzupełniając ją znakami umownymi, opracowanymi wg instrukcji K-1. Mapa ta może służyć również jako podstawowy dokument do wstępnego planowania inwestycji w rolnictwie, a w szczególności zaopatrzenia w wodę oraz melioracji wodnych. Jest to mapa, która może być szybko wykonana, jeżeli istnieją aktualne materiały w skali 1 : 5000. Dokładność rzeźby jest uzależniona od przeskalowania kalek, pikiet z mapy topograficznej, które ułatwiają interpolację warstwic.

Mapa topograficzna w skali 1 : 5000

Poza opracowaniami fotogrametrycznymi w formie map kreskowych, należy tworzyć i wykorzystywać mapy fotograficzne. Na skutek długiego procesu aktualizacji mapy kreskowej, która nie nadąża za potrzebami planistycznymi i inwestycyjnymi, mapy fotograficzne (treść sytuacyjną stanowi kartometryczny obraz fotograficzny, a rzeźba terenu w formie warstwic jest wkopiowana w ten obraz) są sporządzone w układzie mapy zasadniczej 1 : 5000 i stanowią drugą, równoległą edycję do mapy kreskowej.

Zaletą proponowanych technologii sporządzania map fotograficznych jest krótki cykl produkcyjny i łatwość ich reprodukcji. Mapa zasadnicza 1 : 5000 w formie mapy fotograficznej miałaby zastosowanie w różnych etapach projektów wstępnych. Ten typ map otwiera nowe perspektywy sporządzania różnych typów map fotograficznych, które będą w przyszłości dominować w rozwoju rolnictwa i w palnowaniu przestrzennym. Stosowanie tych map jest uzależnione od stopnia automatyzacji procesów reprodukcyjnych oraz lokalnych tradycji ich wykorzystywania w procesie projektowania lub tworzenia z tego materiału różnych typów map tematycznych.

Rys. 4. Mapa fotograficzna w skali 1 : 5000



Wnioski końcowe

Przedstawiona grupa map została opracowana w OPGK Poznań. Mapy kerskowe zostały wydrukowane w dwóch kolorach, a wtórnik do aktualizacji wykonano na planszy kartograficznej. Mapy fotograficzne wykonano na papierze fotograficznym.

Przedstawiona grupa map w zasadzie zaspokoi potrzeby gminy. Przy wykonywaniu omawianych map muszą być respektowane wszystkie zarządzenia GUGiK dotyczące mapy zasadniczej. Proponowane technologie są szybkie w wykonaniu i bardzo tanie, ale wymagają posiadania na niezłym poziomie reprodukcji kartograficznej oraz specjalistów geodetów kartografów. Przedstawione mapy są bezcennym materiałem podstawowym do opracowania różnych typów map tematycznych. W ten sposób mapa zasadnicza w skali 1 : 5000 na podkładzie fotogrametrycznym staje się pełnowartościowym materiałem i spełnia wszelkie oczekiwania w tym zakresie.

LITERATURA

[1] Świątkiewicz A.: Fotogrametria. PWN, Warszawa 1977
[2] Rymarowicz A.: Zagraniczne przykłady zastosowania w projektowaniu dróg i autostrad. Biuletyn Postępu Technicznego — PPF, Warszawa 1974
[3] Atlas tematyczne mapy miejskie. Katowice 1974

Mgr inż. ROMAN ROSZAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Poznań

Niektóre zagadnienia informatyczne opracowania projektu podziału gruntów pod budowę domków jednorodzinnych

1. Wstęp

Opracowywanie projektów podziału gruntów pod budownictwo jednorodzinne stwarza pewne bardzo specyficzne problemy. Najczęściej jest to obiekt o określonych granicach, w których grunty zostają przejęte pod projektowanie (stan przejściowy) i w ich miejscu zostaje wstawiony nowy układ granic, najczęściej całkowicie odmienny od poprzedniego i z nim nie powiązany.

Przed przystąpieniem do opracowania należy przeanalizować projekt (tzn. otrzymany plan zagospodarowania przestrzennego) pod względem poprawności z punktu widzenia geodezyjnego. Najczęściej plan taki przewiduje łącznie zmiany w istniejącym stanie na gruncie, które mają być realizowane w różnych, często odległych od siebie okresach czasu, podczas gdy wykonywane opracowanie dotyczy okresu najbliższych dwóch do czterech lat. Stąd zdarzają się trudności z wydzieleniem tego właśnie etapu opracowania, tym niemniej takie wydzielenie musi być wykonane.

W wyniku tego powstaje nowa granica projektowanego obszaru (chyba, że projekt dotyczy terenu o gęstej zabudowie istniejącej, gdzie procedura ta przebiega inaczej). Z tego obszaru powinny być wyłączone zasadniczo działki

lub ich części o istniejącej zabudowie, a projektowane ulice (szczególnie mające znaczenie jako jedyny dojazd do projektowanego terenu, lub jego części) nie powinny przecinać istniejącej zabudowy.

Poza tym należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:

a) czy wszystkie projektowane działki mają wymiary i pola zgodne z odpowiednim normatywem oraz czy posiadają dojazd;

b) czy na opracowywanym terenie znajdują się np. linie wysokiego napięcia, kable podziemne, rurociągi, gazociągi, płynące wody, wysokie skarpy itp. i czy przeszkadzają one w zabudowie działek;

c) czy projektowane spadki ulic nie przekraczają dopuszczalnych;

d) czy działki (lub ich części) pozostające przy właścicielu posiadają realny dojazd oraz czy działki użytkowane rolniczo mają wystarczającą powierzchnię.

W przypadku stwierdzenia wyżej opisanych niedociągnięć projektu, najlepiej zwrócić się do autorów planu zagospodarowania o przeprojektowanie kwestionowanych fragmentów i uzyskać pisemną akceptację wprowadzonych zmian.

2. Analityczne opracowanie projektu

Analityczne opracowanie projektu przez geodetę sprowadza się do znalezienia takiego modelu analitycznego granic projektowanych, któryby po ewentualnym skartowaniu go na planie zagospodarowania przestrzennego był z nim zgodny z dokładnością graficzną oraz zapewniał analityczną zgodność pewnych wielkości założonych przez projektanta, np. szerokość ulic, minimalne czołówki działek określone odpowiednimi przepisami, minimalne odległości od zabudowy istniejącej itp. Obecnie istnieją możliwości zastosowania do tego celu komputerów. Opracowano nawet szereg programów na różne komputery zainstalowane w przedsiębiorstwach geodezyjnych, które pozwalają rozwiązywać zagadnienia zbliżone tematycznie do projektowania działek.

Nie wnikając w szczegóły dotyczące tych programów, zastanówmy się, jak zorganizować wprowadzenie danych tak, aby ich ilość potrzebna do obliczenia wszystkich elementów analitycznego opracowania, była możliwie najmniejsza, a instrukcja wprowadzenia danych możliwie najprostsza, pozwalająca na łatwe usuwanie błędów z tego zbioru danych, jak i ze zbioru wynikowego.

3. Zbiór współrzędnych

Zbiór współrzędnych punktów potrzebnych do zrealizowania analitycznego modelu granic projektowanych będzie składał się z punktów, których współrzędne są znane przed realizacją projektu oraz punktów, których współrzędne zostaną dopiero obliczone. Identyfikatorem takich współrzędnych jest numer punktu, tzn. podanie komputerowi numeru punktu powoduje wybranie ze zbioru jego współrzędnych (np. do wykonania na nich obliczeń, itp.), ich zapisania w zbiorze (np. po ich obliczeniu, itp.), lub ich usunięcie ze zbioru (np. jeśli były błędne, lub zapisane pod niewłaściwym numerem). Z reguły współrzędne będą zapisywane do zbioru w sposób nieuporządkowany wg numerów (np. rosnąco lub malejąco), z wyjątkiem może punktów, których współrzędne znane są już przed realizacją projektu i są wprowadzane do zbioru, np. z „banku danych", lub z nośników, na które wyprowadzono te współrzędne w wyniku realizacji innego procesu obliczeniowego. Organizacja zbioru współrzędnych może być bardzo różna i jest najczęściej uwarunkowana możliwościami komputera, np. pojemnością pamięci, szybkością wykonywania operacji itp.

Przykładowo w zbiorze takim mogą być zapisywane:

a) trójki danych, tj. numer i obie współrzędne, lub

b) same tylko współrzędne (bez numerów), a numer jest obliczany jako funkcja liniowa położenia (tzw. adresu) zapisanych współrzędnych w pamięci.

Każda z tych metod ma swoje zalety i wady. W istniejących programach wykorzystywano już obie metody z pewnymi modyfikacjami. Z punktu widzenia osoby przygotowującej dane do obliczeń istotny jest tylko sposób wprowadzenia współrzędnych znanych już na początku obliczeń, a tutaj narzuca się najprostszą metodą mianowicie:

$$\begin{matrix} nr & x & y \\ nr & x & y \end{matrix} \qquad (3.1)$$

Możliwości uproszczeń są tu niewielkie, np. wprowadzenie stałych dodawania do numerów oraz do obu współrzędnych lub pominięcia numerów, gdy tworzą one ciąg kolejnych liczb całkowitych (wystarczy wtedy podać tylko numer początkowy i końcowy tego ciągu). Aby uproszczenia te miały wartość użytkową, muszą być proste w ich stosowaniu. Również musi być przewidziana możliwość dołączenia do zbioru dodatkowych współrzędnych w trakcie wykonywania obliczeń i to na poziomie przygotowania danych.

W każdym etapie obliczeń powinno być możliwe wyprowadzenie współrzędnych tak pojedynczych punktów, jak i ciągów punktów, no i oczywiście całego zbioru, (również odpowiednią instrukcją na poziomie przygotowania danych).

4. Obliczenia współrzędnych z elementów prostoliniowych

Obliczenia te sprowadzają się do zagadnień związanych ze stanowiskiem, np. obliczenie współrzędnych punktów zdjętych metodą biegunową lub wyznaczonych wcięciem wstecz oraz związanych z linią pomiarową, np. obliczenia współrzędnych punktów:

a) zdjętych metodą pomiarów prostokątnych,
b) na bagnetach,
c) przecięciach prostych,
d) zrzutowania punktów na prostą,
e) przecięcia z ramką sekcyjną,
f) wcięcia wprzód (liniowego lub kątowego).

Dla uproszczenia przyjmijmy następującą umowę: elementy znane będziemy oznaczali małymi literami, a wyznaczane (obliczane) — dużymi.

Poza tym oznaczmy symbolem:

$$m/\Delta m \qquad (4.1)$$

ciąg arytmetyczny, którego pierwszym wyrazem jest m, a różnica między wyrazem wynosi Δm oraz symbolem:

$$n \div n' \qquad (4.2)$$

ciąg arytmetyczny o różnicy równej jedności, pierwszym wyrazie n i ostatnim n'.

Niezbędna liczba i rodzaj danych do obliczenia współrzędnych punktów wg pkt od a do f można przedstawić następująco (rys. 1):

— dla linii pomiarowej:
$$nrp,\ nrk,\ lpom \qquad (4.3)$$
— dla punktu na domiarze:
$$Nr,\ d,\ b \qquad (4.4)$$
— dla punktu na bagnecie:
$$NR,\ k,\ l \qquad (4.5)$$
— dla punktu przecięcia:
$$NR,\ nr_1,\ nr_2 \qquad (4.6)$$
lub:
$$NR,\ nr_1,\ nr_2,\ d_1,\ d_2 \qquad (4.7)$$
— dla rzutu punktu:
$$NR,\ nr \qquad (4.8)$$
— dla wcięcia wprzód:
$$NR,\ k_1,\ k_2 \qquad (4.9)$$
lub:
$$NR,\ l_1,\ l_2 \qquad (4.10)$$

gdzie:

nrk, nrp — numery punktu początkowego i końcowego,
$lpom$ — długość z pomiaru (należy przewidzieć również przypadek, gdy nie ma $lpom$)
NR — numer punktu wyznaczanego
d, b — rzędna i odcięta z odpowiednim znakiem
k, l — (podobnym jak dla układu współrzędnych),
nr_1, nr_2 — kąt między linią nrp—nrk, a wyznaczonym bagnetem (wyprowadzonym z ostatniego obliczonego punktu leżącego na linii lub z punktu nrp) i jego długość,
d_1, d_2 — numery punktów, z których współrzędnych będzie wyznaczone przecięcie NR,
nr — odległości prostych równoległych do wektorów nrp, nrk i nr_1, nr_2 (w prawo plus, w lewo minus), które (równoległe) w przecięciu dają punkt NR. Wchodzi również w rachubę przecięcie prostopadłych do prostej nr_1 nr_2 (odległych o d od nr_1) z prostą nrp nrk
numer punktu rzutowanego,
k_1, k_2 — kąty wyznaczające wcięcie kątowe,
l_1, l_2 — boki wyznaczające wcięcie liniowe.

Poza wymienionymi danymi musi być jeszcze podana informacja o rodzaju punktu wyznaczanego. Tutaj należy zauważyć, że również dobrze mogą występować punkty tego samego rodzaju w całym opracowaniu, jak i wszystkie rodzaje łącznie, stąd informacja o rodzaju punktu powinna być podawana tylko wtedy, gdy ten rodzaj się zmienia.

Wśród danych od (4.3) do (4.10) nie uwzględniono przecięcia z ramką sekcyjną. Okazuje się bowiem, że dla tego celu w tym miejscu nie trzeba podawać już żadnych danych. Wystarczy jednorazowo na początku opracowania zadeklarować cztery parametry:

$$x_r,\ y_r,\ \Delta x_r,\ \Delta y_r \qquad (4.11)$$

gdzie:

x_r, y_r — współrzędne dowolnego narożnika sekcji,
$\Delta x_r, \Delta y_r$ — wymiary sekcji w skali 1 : 1.

Zamiast (4.11) możliwe jest podanie tylko skali i rodzaju układu współrzędnych, jednak dane te mogą prowadzić do fałszywych wyników wtedy, gdy podane są niepełne współrzędne.

Na podstawie (4.11) program sprawdzi, czy przecięcie z ramką sekcyjną zachodzi oraz ewentualnie wyprowadzi współrzędne tego przecięcia.

Wskazaną ilość danych od (4.3) do (4.10) można, jak się okazuje, jeszcze zmniejszyć w przypadkach, gdy dane te tworzą ciągi arytmetyczne, np. wykorzystując symbole (4.1) i (4.2) stworzyć zintegrowaną instrukcję:

$$NR \div NR',\ m_1/\Delta m_1,\ m_2/\Delta m_2,\ \ldots\ m_k/\Delta m_k \qquad (4.12)$$

która oznacza ciąg instrukcji dla naturalnego n, mianowicie:

$$NR + n,\ m_1 + n\Delta m_1,\ m_2 + n\Delta m_2, \ldots m_k + n\Delta m_k \qquad (4.12a)$$

gdzie $NR + n \leqslant NR'$

Łatwo sobie wyobrazić zastosowanie takiej instrukcji, np. do zaprojektowania graniczników dla większej ilości działek o tej samej szerokości.

Wg schematu (4.12) można przedstawić wszystkie dane od (4.4) do (4.10), tzn. (rys. 2):

— dla linii opmiarowej:

$$nrp,\ nrk,\ lpom \qquad (4.13)$$

— dla punktu na domiarze:

$$NR \div NR',\ d/\Delta d,\ b/\Delta b \qquad (4.14)$$

— dla punktu na bagnecie:

$$NR \div NR',\ k/\Delta k,\ l/\Delta l \qquad (4.15)$$

— dla punktu przecięcia:

$$NR \div NR',\ nr_1/\Delta nr_1,\ nr_2/\Delta nr_2 \qquad (4.16)$$

lub:

$$NR \div NR',\ nr_1/\Delta nr_1,\ nr_2/\Delta nr_2,\ d_1/\Delta d_1,\ d_2/\Delta d_2 \qquad (4.17)$$

— dla rzutu punktu:

$$NR \div NR',\ nr/\Delta nr \qquad (4.18)$$

— dla wcięcia w przód:

$$NR \div NR',\ k_1/\Delta k_1,\ k_2/\Delta k_2 \qquad (4.19)$$

lub:

$$NR \div NR',\ l_1/\Delta l_1,\ l_2/\Delta l_2 \qquad (4.20)$$

Oczywiście dla wszystkich symboli typu (4.1), niezależnie od miejsca zastosowania, powinno być możliwe podstawienie:

$$m/o = m \qquad (4.21)$$
$$NR \div NR' = NR \qquad (4.22)$$

Również wydaje się celowe wyodrębnienie w jakiś prostszy sposób przypadku $nr/\pm 1$.

Widzimy, że możliwość zastosowania ww. zintegrowanych instrukcji zależy od numeracji punktów, którą bardzo często (szczególnie przy realizacji projektów podziału) będzie można wykonać w ciągach arytmetycznych.

Pozostaje jeszcze do omówienia obliczenie współrzędnych punktów zdjętych metodą biegunową, mianowicie: dla stanowiska

$$nrs,\ nrc_1,\ k_1,\ nrc_2,\ k_2 \qquad (4.23)$$

dla punktu wyznaczanego (zob. rys. 2 — jak dla bagnetów):

$$NR \div NR',\ k/\Delta k,\ l/\Delta l \qquad (4.24)$$

gdzie:

nrs — numer stanowiska,
nrc_1, k_1, nrc_2, k_2 — odpowiednie numery oraz kierunki nawiązania (dwa punkty),
NR, k, l — odpowiednio numer, kierunek i długość dla punktu wyznaczanego.

Dla wcięcia wstecz będzie:

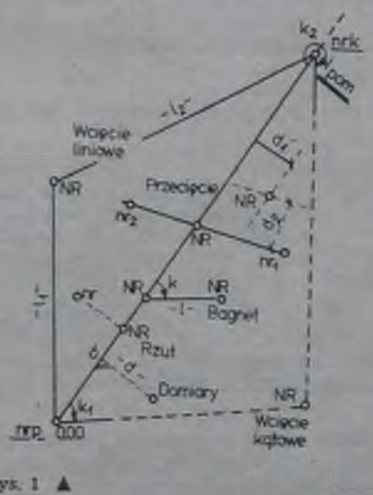
— dla punktów danych:

$$nr_1,\ nr_2,\ nr_3 \qquad (4.25)$$

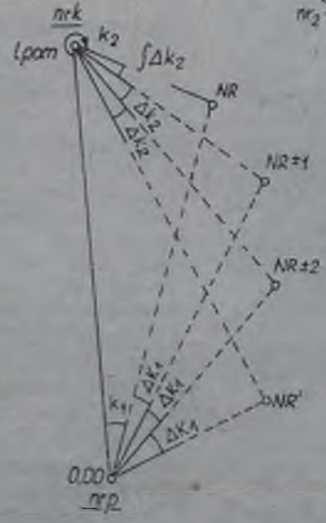
— dla stanowiska

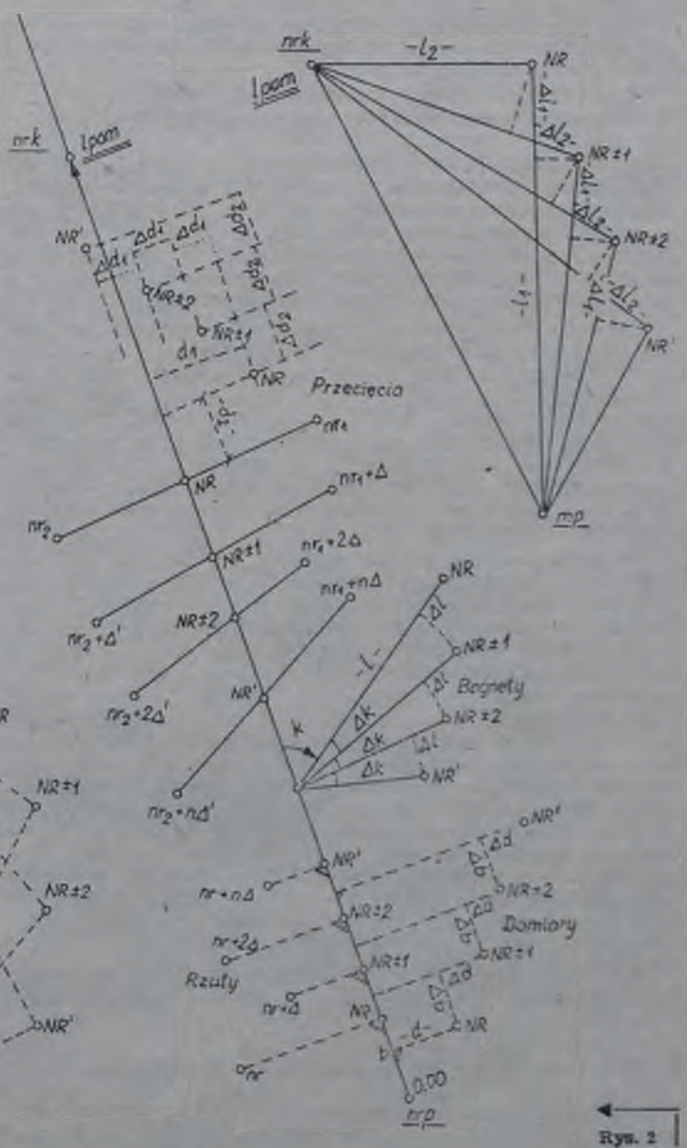
$$NR,\ k_1,\ k_2 \qquad (4.26)$$

Zastosowanie tutaj instrukcji zintegrowanej nie wydaje się celowe. Może okazać się bardziej wygodne wyłączenie wcięcia wprzód z tematyki linii pomiarowej i połączenia wszystkich wcięć w jedną grupę danych.



Rys. 1





Rys. 2

5. Obliczenie współrzędnych punktów związanych z łukami

Obliczenia z punktu widzenia wprowadzania danych początkowych są podobne do opisanej uprzednio linii pomiarowej. Można bowiem łatwo wyobrazić sobie „metodę domiarów prostokątnych" dla łuków przyjmując, że odcięta jest tutaj długością łuku od jakiegoś punktu początkowego na tym łuku (często z wystarczającą dokładnością można przyjąć, że ta długość łuku jest równa sumie małych cięciw, np. czołówek działek), a rzędna — odległością punktu od łuku (wzdłuż promienia krzywizny). Podobnie rzut punktu na łuk będzie oznaczał punkt przecięcia promienia krzywizny przechodzącego przez rzutowany punkt z łukiem. „Przecięcie prostych" zamieni się w przecięcie prostej z łukiem. Można również zinterpretować „bagnet", przyjmując np., że kąt jest zawarty między tym „bagnetem" a styczną do łuku, chociaż jego zastosowanie praktyczne może być bardzo rzadkie.

Widzimy, że dane dla łuku można przygotowywać wg tego samego schematu, jak dla linii pomiarowej, tzn. od (4.14) do (4.18) pomijając wcięcia, jako nie mające tutaj zastosowania oraz wstawiając w miejsce (4.13) inny zestaw danych dla łuku.

Z reguły na planach zagospodarowania przestrzennego nie podaje się żadnych punktów głównych łuku. Również nie zawsze są to łuki kołowe. Projektując program rozwiązujący zagadnienia tras w łukach, należałoby uwzględnić możliwość wprowadzenia pewnej ilości współrzędnych graficznych punktów leżących na trasie, na podstawie których nastąpiłoby dopasowanie odpowiedniej krzywej, zapamiętania jej elementów w miejscu dostępnym, np. za pomocą numeru lub nazwy.

Można by wtedy w miejsce danych (4.13) wprowadzać tylko ww. numer lub nazwę trasy i potem tylko dane do obliczenia punktów na trasie wg schematu od (4.14) do (4.20).

Program sprawdziłby wtedy, w którym miejscu trasy (prosta, koło lub inna krzywa) umieścić odpowiednie dane i wykonałby obliczenia.

6. Wyprowadzenie wyników obliczenia współrzędnych

Na podstawie wprowadzonych danych, opisanych wyżej, oczekujemy od programu następujących wyników obliczeń: dla linii pomiarowej zadeklarowanej danymi (4.3) program powinien wyprowadzać wprowadzone dane (4.3) — (dla kontroli) — oraz długość linii obliczoną ze współrzędnych, otrzymaną odchyłkę liniową i dopuszczalną (wystarczy w tym celu podać jednorazowo kategorię terenu).

Dalej program powinien podjąć decyzję zależnie od tego, czy otrzymana odchyłka mieści się w granicach dopuszczalnych, mianowicie jeśli mieści się, to powinien przejść do dalszego ciągu obliczeń, jeśli nie, to pominąć błędną linię i przejść do liczenia następnej linii (tutaj oczekiwanie na decyzję operatora jest uzasadnione tylko przy maszynach o małej szybkości, bowiem przy szybkich, czas tracony przez operatora jest zbyt długi w porównaniu z całością obliczeń i przy tym nie zawsze posiada on wystarczające dane do podjęcia takiej decyzji).

Po przygotowaniu się do obliczeń wg danych (4.3) następuje sprawdzenie, czy zachodzi przecięcie z ramką sekcyjną i ewentualne wyprowadzenie współrzędnych tego przecięcia. Potem program przechodzi do obliczeń wg danych od (4.14) do (4.20), zamieniając ewentualne instrukcje zintegrowane na instrukcje proste, sprawdzając czy obliczenia są możliwe do wykonania (np. gdy nie ma współrzędnych potrzebnych punktów, lub gdy dla wprowadzonych danych rozwiązanie zagadnienia nie istnieje). Po wykonaniu obliczeń następuje wyprowadzenie wyników, m.in. danych początkowych, współrzędnych obliczanego punktu, ewentualnie odciętej tego punktu, jeśli jest obliczany na linii (np. punktu zrzutowania, przecięcia itp.). Celowe jest również liczenie czołówek od poprzedniego punktu. Dane początkowe wyprowadza się dla kontroli; tutaj praktyka wykazuje, że czas uzyskiwany przez niewyprowadzenie tych danych traci się przy sprawdzaniu i szukaniu ewentualnych błędów.

Decyzja co do rodzaju wykonanych obliczeń i wyprowadzeń powinna być możliwą na szczeblu przygotowania danych.

7. Obliczenia domiarów i długości ze współrzędnych

Obliczenia te służą przede wszystkim do sporządzania szkiców realizacyjnych do wyniesienia projektu w terenie. Poza tym są ważnym elementem kontrolnym wykonywanego opracowania.

Dla scharakteryzowania linii pomiarowej potrzebne będą podobne dane jak (4.13), tzn.:

$$nrp,\ nrk,\ lpom \tag{7.1}$$

Natomiast dla wyznaczanych domiarów wystarczają tylko numery punktów, tj.

$$nr \div nr' \tag{7.2}$$

Można tutaj również uwzględniać możliwość zapisywania obliczonych domiarów do pamięci pod przyporządkowanym im numerem celem dalszego ich wykorzystania do obliczeń, (jak to zrealizowano w niektórych programach) jednak jest to dodatkowa czynność (i dodatkowe źródło błędów) zrzucona na osobę przygotowującą dane. Szybciej i łatwiej rozkazać programowi obliczyć te domiary ponownie.

W wyniku wprowadzenia danych (7.1) oczekujemy od programu wyprowadzenia wyników podobnych jak dla danych (4.13), aż do przecięcia z ramką sekcyjną włącznie.

Po wprowadzonych danych (7.2) wyprowadzone zostaną: numer punktu, rzędna, odcięta, oraz odległość (czołówka) od punktu poprzednio wyznaczonego (z ewentualnym wyznaczeniem dla niej przecięcia z ramką sekcyjną).

Zagadnienie obliczenia długości ze współrzędnych właściwie mieści się już w dotąd opisanych przypadkach, wystarczy mianowicie przygotować dane wg schematów (4.13) lub 7.1).

Również tutaj można utworzyć instrukcję zintegrowaną (rys. 3), tj.:

$$nrp \div nrp',\ nrk/\Delta nrk \tag{7.3}$$

przewidzianą dla przypadków, gdy nie ma wielkości „*lpom*", a interpretowaną wg (4.12), (4.12a), (4.21) i (4.22), lub instrukcję

$$nrp \div nrp',\ nrk/\Delta nrk,\ lpom_1,\ lpom_2,\ \ldots\ lpom_k \tag{7.4}$$

gdy są podane wielkości „*lpom*".

Jeśli należy obliczyć ciąg kolejnych długości (czołówek) tworzących linię łamaną, to można utworzyć również instrukcję zintegrowaną (gdy nie ma „*lpom*"):

$$nrp \div nrk \tag{7.5}$$

oraz:

$$nrp \div nrk,\ lpom_1,\ lpom_2,\ \ldots\ lpom_k \tag{7.6}$$

Możliwe jest także:

$$nr_1,\ nr_2,\ nr_3\ \ldots\ nr_k \tag{7.7}$$

lub:

$$nr_1,\ lpom_1,\ nr_2,\ lpom_2,\ \ldots\ nr_k \tag{7.8}$$

jeśli numery nie tworzą ciągu arytmetycznego.

8. Obliczenie pól ze współrzędnych

Do obliczenia pól potrzebne są następujące dane:

$$NRDz,\ nr_0,\ nr_1,\ nr_2,\ \ldots\ nr_n,\ nr_0 \tag{8.1}$$

gdzie:

NRDz — numer działki,
nr_0 do nr_n — numery kolejnych punktów po obwodzie działki.

Łatwiej tutaj zauważyć, że każdy punkt wchodzi do obliczeń co najmniej dwa razy (punkty leżące na obwodzie opracowywanego obszaru są wykorzystywane do obliczenia jego całkowitego pola), a niektóre nawet cztery i więcej razy. Jest to pewną kontrolą poprawności wprowadzonych numerów.

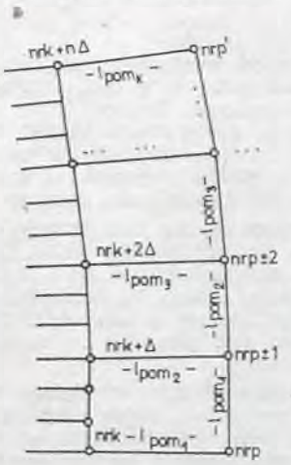
Stosując pewne metody sekwencyjne rozrzucania odchyłki powstałej w wyniku zaokrągleń, można łatwo doprowadzić do całkowitej zgodności sumy pól wszystkich działek z polem całego obszaru obliczonym ze współrzędnych.

Zgodność ta świadczy tylko o tym, że obliczone działki nigdzie nie nakładają się na siebie, oraz że cały obszar został nimi całkowicie pokryty.

Nie jest to jednak kontrola poprawności współrzędnych, które mogą być właściwie dowolne, a ww. zgodność mimo to będzie zachowana. Wracając do danych (8.1) zastanówmy się jakie uproszczenia można tutaj zastosować. Jeśli pewne sekwencje numerów po obwodzie tworzą ciągi arytmetyczne o różnicy równej ±1, to można je zamienić na symbole typu (4.2).

Pamiętając o uproszczeniu (4.22) można dane (8.1) przedstawić w postaci

$$NRDz,\ nr_0 \div nr_0',\ nr_1 \div nr_1',\ \ldots\ nr_n \div nr_n',\ nr_0 \qquad (8.2)$$



Rys. 3

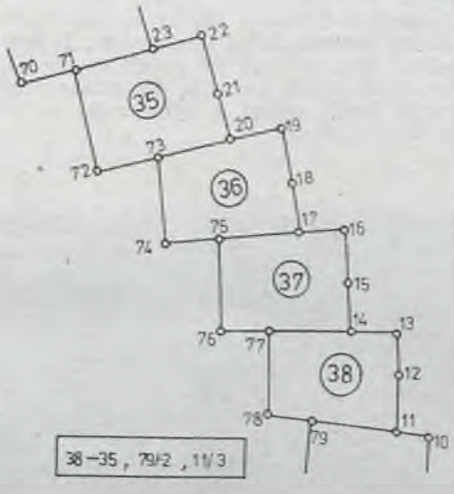
Przy projektowaniu działek można utworzyć również instrukcję zintegrowaną, mianowicie:

$$NRDz \div NRDz',\ nrl/\Delta nr_1,\ nrp/\Delta nrp \qquad (8.3)$$

która oznacza następujący ciąg prostych instrukcji typu (8.2) dla naturalnego n:

$$NRDz + n,\ (nrl + n\Delta nrl) \div (nrl + n\Delta nr_1 + \Delta nrl),\ (nrp + n\Delta nrp + \Delta nrp) \div (nrp + n\Delta nrp),\ nrl + n\Delta nrl \qquad (8.4)$$

Ten pozornie skomplikowany zapis oznacza pas działek, których numery tworzą ciąg $NRDz \div NRDz'$, a granice dwa ciągi punktów, tworzących dwie linie łamane nie przecinające się, o numerach $nrl/\pm l$ i $nrp/\pm l$, a punkty o numerach $nrl + n\Delta nrl$ i $nrp + n\Delta nrp$ są połączone odcinkami prostymi bez żadnych punktów pośrednich (przykład na rys. 4).



Rys. 4

W wyniku wprowadzenia wyżej podanych danych oczekujemy od programu wyprowadzenia numerów działek oraz ich pól, jak również pewnych podsumowań.

Łatwo zauważyć, że dane przygotowane do obliczenia pól mogłyby posłużyć również do obliczenia czołówek, jednak każda czołówka byłaby obliczana wtedy dwukrotnie.

Czołówki są istotnym elementem kontrolnym, stąd ich liczenie łącznie z polami wydaje się spóźnione, bo jeśli są one błędne, to również obliczone pola najprawdopodobniej będą też błędne. Możliwe jest również wyprowadzenie wszystkich współrzędnych punktów leżących na obwodzie działki, jednak wydłuża to w istotny sposób czas potrzebny na wyprowadzenie wyników.

9. Numeracja punktów

Na podstawie wszystkich poprzednich rozważań widzimy, że właściwie wykonana numeracja punktów w istotny sposób wpływa na ilość potrzebnych danych do obliczeń. Przy jej wykonywaniu należy zwrócić uwagę na następujące zalecenia:

1. Numeracje różnych rodzajów punktów powinny należeć do oddzielnych przedziałów (np. punkty osnowy, graniczniki starego stanu, graniczniki nowego stanu itp.).
2. Graniczniki należy numerować kolejno, stosując ciągi arytmetyczne w ten sposób, że najpierw numerujemy granice opracowywanego obszaru, potem ewentualne granice podobszarów (kompleksów) — jeśli występują, dalej granice działek o dużej ilości punktów na obwodzie (np. ulice, tereny zielone itp.). Na końcu pozostałe punkty.
3. Należy zostawić pewne niewielkie przedziały numerów niewykorzystane na wypadek konieczności jakichś uzupełnień, aby uniknąć oznaczeń literowych.

Na koniec warto zwrócić uwagę również na pewne wady opisanych instrukcji zintegrowanych, mianowicie błędy w ich zredagowaniu mogą powodować zwielokrotnione konsekwencje, tworząc mnóstwo błędnych wyników, trudnych często do interpretacji i zlikwidowania.

W takich sytuacjach program obliczeniowy powinien przewidywać możliwie proste procedury testowania zaistniałego błędu i jego usuwania. W istniejących programach bardzo często się o tym zapomina, traktując jako zagadnienie marginesowe. Tymczasem wprowadzanie poprawek, jak wykazuje praktyka, stanowi pokaźny procent czasu całego opracowania. W pewnym stopniu usprawiedliwia programistów ograniczona pojemność pamięci komputera oraz większe trudności w programowaniu takich procedur w porównaniu z innymi.

10. Inne możliwości analitycznego opracowania projektu

Coraz bardziej nowoczesny sprzęt, m.in. urządzenia do graficznego wyznaczania współrzędnych oraz automaty kreślące, stwarzają również nowe możliwości opracowania. Można na przykład (po uprzednim zanumerowaniu) wyznaczyć graficznie współrzędne wszystkich potrzebnych punktów (oraz dołączyć punkty o istniejących współrzędnych). Poza tym należy zestawić dane dotyczące kształtu elementów projektu, tzn. które punkty powinny leżeć na prostej oraz na prostych do niej równoległych lub prostopadłych, które punkty — na łukach, dalej które odległości powinny być sobie równe, lub zawierać się w pewnych przedziałach (dotyczy to również pól) itp. Dalsze potrzebne dane — to sposób połączenia punktów granicami, które właściwie wystarczają do obliczenia pól (których numerację może wykonać program) oraz ewentualnie do obliczenia danych do wyniesienia projektu w terenie.

Po dołączeniu jeszcze odpowiednich danych odnośnie sposobu wykreślenia projektu można stworzyć możliwość automatycznego wykreślenia projektu.

Do zrealizowania tak postawionego zagadnienia potrzebny jest komputer o dość dużej szybkości i odpowiedniej pojemności pamięci oraz niezbędnych do tego celu urządzeniach peryferyjnych, no i oczywiście program, który to zagadnienie zrealizuje. Bardzo możliwe, że będzie to realne w niezbyt odległej przyszłości.

11. Uwagi końcowe

Przedstawione tutaj zagadnienia nie opisują żadnego już zrealizowanego programu na komputer. Możliwe jednak, że taki program kiedyś powstanie. Niniejsze opracowanie ma przede wszystkim na celu zorientowanie Czytelników czego można (i trzeba) wymagać od tworzonych programów. Nie wystarczy bowiem w takich programach rozwiązanie tylko strony matematycznej zagadnienia (która tutaj jest wyjątkowo prosta), lecz przede wszystkim strony organizacyjnej. Wygoda i prostota obsługi takiego programu ma istotny wpływ na szybkość pracy, jakość wyników i ilość popełnionych błędów.

LITERATURA

[1] Gedymin W.: System MAPA 1 i System MAPA 2
[2] Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej
[3] Instrukcje systemów NUMA, DZIAŁKA, MAPA
[4] Gaździcki J.: Informatyka w geodezji i kartografii

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

Mgr inż. ANDRZEJ JARONSKI

Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"
Grupa ABUJA — Nigeria

„Geokart" w Nigerii

Dziesięcioosobowa grupa polskich geodetów wykonywała prace polowe w samym środku egzotycznej Nigerii dla mapy topograficznej w skali 1 : 10 000.

Pomiary te stanowią kontynuację współpracy pomiędzy zjednoczeniem „Geokart" a nigeryjską firmą NASCO (Nigeria Aero Survey Company), rozpoczętej w 1976 r. wspólną realizacją mapy wielkoskalowej dla miasta Ogbomosho. Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego POLSERVICE, reprezentujące zagranicą Zjednoczenie „Geokart" podpisało już z NASCO następną umowę, dotyczącą wspólnego opracowania map wielkoskalowych dla czterech innych miast nigeryjskich.

W Nigerii pracowało już, bądź też pracuje nadal w instytucjach państwowych, kilkunastu polskich geodetów. Żaden z nich jednak nie znajdował się przez dłuższy czas w tak prawdziwie egzotycznej scenerii, jak ta właśnie grupa, składająca się w większości z pracowników Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Bydgoszczy.

Grupa działa w dziewiczym terenie, na którym rozpoczęto prace związane z budową nowej stolicy Federalnej Republiki Nigerii. Kraj ten chce bowiem, podobnie jak to uczyniła Brazylia, stworzyć od podstaw nową siedzibę władz centralnych w środku geometrycznym swego obszaru. Dla każdego, kto był przez krótki nawet czas w Nigerii i widział duszące się już prawie dwumilionowe Lagos, położone zresztą w jednym z narożników tego olbrzymiego kraju, słuszność takiej decyzji nie może budzić wątpliwości. Oczywiście budowa nowej stolicy pociągnie za sobą trudne do wyobrażenia koszty, ale Nigeria stała się ostatnio jednym z liczących się w świecie eksporterów ropy naftowej i kraj stać na finansowanie takich śmiałych zamierzeń.

Zadaniem grupy jest założenie osnowy geodezyjnej i fotogrametrycznej w oparciu o punkty triangulacyjne I rzędu oraz dwóch linii niwelacji precyzyjnej, przebiegających w pobliżu opracowywanego obszaru. Krajobraz przypomina nasze Bieszczady, nieliczne są miejsca do których można dojechać samochodem terenowym; do znacznej większości punktów dociera się piechotą przez gęsty busz. Dróg do wiosek nie ma, gdyż miejscowa ludność nie używa żadnych zwierząt pociągowych, a tym samym i wozów. Cały transport płodów rolnych, drzewa, wody spoczywa, w dosłownym znaczeniu, na głowach kobiet. Dodatkową trudnością jest brak mostów czy kładek w miejscach, gdzie ścieżki przecinają liczne strumyki i rzeczki; trzeba je przechodzić w bród, niekiedy do pasa w wodzie.

Wioski, znajdujące się na tym terenie, są tak prawdziwie afrykańskie, że gdyby nie widok japońskich motocykli i muzyka rozbrzmiewająca tu i ówdzie z tranzystorowych odbiorników, można by sobie łatwo wyobrazić, że jest się członkiem którejś z dziewiętnastowiecznych ekip, odkrywających po raz pierwszy nieznane jeszcze dla Europejczyków krainy.

Już podczas wykonywania w Polsce projektu osnowy nie trudno było stwierdzić, że na zdjęciach lotniczych tego terenu jest zaledwie kilka szczegółów mających kształt prostokątny. Te prostokąciki to zbudowane z blachy falistej budynki szkolne. Wykorzystując fakt, że letnie miesiące to podobnie jak i u nas okres wakacji dla dzieci nigeryjskich, grupa zakłada z reguły swoje obozy w pobliżu takich budynków, używając za zgodą miejscowych władz ich wnętrze na magazyny sprzętu, pomieszczenia biurowe i gospodarcze oraz mieszkania dla pracujących w grupie techników i robotników nigeryjskich.

Polscy geodeci mieszkają w przywiezionych z kraju namiotach typu Gdynia 4. Namioty te przeszły już ciężkie próby podczas pojawiających się tu od czasu do czasu burz tropikalnych, poprzedzanych zazwyczaj przez huraganowe wiatry. Można z satysfakcją powiedzieć, że na ogół spisują się znakomicie.

Doskonale zdają również egzamin przywiezione z kraju polskie radiotelefony Echo, znakomicie ułatwiające współpracę zespołów pomiarowych w trudnym i zakrytym terenie. Zasięg ich określony przez producenta — Unitrę — na 3—5 km wynosi w praktyce 10—12 km, a przy nocnych nawiązaniach osnowy do sieci triangulacyjnej przeprowadzano dobrze słyszalne rozmowy na odległość wynoszącą blisko 30 km.

Grupa dysponuje kilkoma dostarczonymi przez nigeryjskiego partnera samochodami terenowymi Toyota i Suzuki, jak już jednak wspomniano do pracy chodzi się z reguły pieszo, samochody służą głównie do przerzucania obozów i dostarczania wody pitnej z oddalonego o kilkadziesiąt kilometrów miasta Abuja.





Podstawowym sprzętem geodezyjnym używanym do pomiarów osnowy są dalmierze AGA 6BL i AGA12, teodolity Wilda i niwelatory automatyczne Zeissa.

Wiele kłopotów sprawia identyfikacja fotopunktów, ze względu na zupełny brak wyróżniających się szczegółów terenowych w buszu oraz dojścia na stanowiska osnowy geodezyjnej, wybierane na szczytach wzgórz i gór, na które z reguły nie prowadzą żadne ścieżki. Jest zupełnie prawdopodobne, że wiele z tych szczytów widzi po raz pierwszy nie tylko białego, ale w ogóle człowieka. Mieszkańcy wiosek uprawiają bowiem swoje półka w dolinach i nie mają żadnej potrzeby chodzenia po górach, jako że ambicje turystyczne na pewno jeszcze nie są w nich rozbudzone. Natomiast częste są spotkania polskich geodetów z licznie tu występującymi małpami, zdarza się również zobaczyć węża czy antylopę.

Najbardziej dokuczliwe są owady, obsiadające gęsto każdy centymetr kwadratowy niezakrytej skóry i nie zawsze odstraszane przez specjalny środek chemiczny, którym smarują się wszyscy przed wyjściem w teren.

Łączność ze światem raczej jednostronna — przez słuchanie audycji radiowych, zwykle w obcych językach, bo audycje Radia Gdynia dla marynarzy słyszane są tylko sporadycznie. Droga listów w obie strony długa. Niekiedy udaje się wykorzystać podróże polskich pracowników handlu zagranicznego.

Najważniejsze jednak, że mimo tych wszystkich trudności praca posuwa się naprzód i członkowie grupy mają prawo sądzić, iż wykonają prace polowe w terminie. Umożliwi to wywiązanie się z warunków kontraktu, w którym ze względu na konieczność szybkiego dostarczania map projektantom nowej stolicy, założono bardzo krótkie terminy na poszczególne fazy robót polowych. Dotyczy to również prac kameralnych i druku map, które będą wykonywane w Polsce. Dlatego też prace polowe wykonuje się w niekorzystnym okresie pory deszczowej.



Polski zespół ma nadzieję, że wyniki jego pracy będą jeszcze jedną wizytówką eksportu usług polskiej geodezji, w trzecim z kolei po Iraku i Libii kraju.

Mgr inż. ZDZISŁAW DOMAGAŁA

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Opole

Rejestracja zalegania i postępu eksploatacji złóż w zbiornikach wodnych oraz sporządzanie map terenów podwodnych za pomocą urządzenia do sondowania naddźwiękowego

Potrzeby budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego skłaniają do intensywnego poszukiwania surowców i materiałów. Przemysły cementowo-wapienny i wydobywczy kruszywa budowlanego na Opolszczyźnie zajmują poczesne miejsce. Świadczyć o tym mogą poniższe dane:

— zasoby kruszywa na terenie województwa opolskiego stanowią około 15% zasobów krajowych i szacowane są na około 500 mln ton,

— roczne wydobycie kruszywa w województwie wynosi około 6 mln ton,

— roczne wydobycie wapieni i margli wynosi około 8,5 mln ton,

— rocznie przeznacza się pod eksploatację kruszywa około 45 ha terenów.

W sytuacji niekorzystnego bilansu potrzeb i możliwości w zakresie budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego każde przedsięwzięcie na rzecz poprawy proporcji w tym bilansie jest bardzo ważne. Swoje znaczące miejsce w eksploatacji surowców i kruszyw mają też pomiary geodezyjne i opracowania kartograficzne. Wykonywane na terenie Opolszczyzny pomiary metodami tradycyjnymi powodowały częste opóźnienia w podejmowaniu decyzji dotyczących planowej i kompleksowej eksploatacji złóż.

Automatyzacja prac geodezyjno-kartograficznych za pomocą urządzenia do sondowania naddźwiękowego Castor Elac z echografem Superior Laz 17 CT 3 W i oprogramowanych kalkulatorów skracają o około 60% czas wykonania opracowań geodezyjno-kartograficznych. Opracowania te są we właściwym czasie podstawą podejmowania decyzji eksploatacji złóż podwodnych oraz rekultywacji terenów.

Urządzenie sondujące i wykonane w oparciu o jego pracę opracowania obliczeniowo-kartograficzne mogą ponadto być wykorzystane: przy eksploatacji i regulacji rzek i zbiorników wodnych, wykrywaniu przeszkód podwodnych sztucznych i naturalnych, przy pomiarach odkształceń zbiorników wodnych na terenach osuwiskowych i szkód górniczych, w budownictwie podwodnym itp.

Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenów podwodnych oraz obliczenia objętości złóż podwodnych różnych surowców i kruszywa wykonane przedstawioną technologią są podstawą w pracach planistycznych i projektowych. Wprowadzenie opisanej technologii w miejsce metod tradycyjnych przynosi wymierne efekty ekonomiczne, wyrażające się kwotą rzędu 200 tys. zł dla obiektu średniej wielkości o około 500 profilach.

Opracowanie technologii prac geodezyjno-kartograficznych z wykorzystaniem echosondy i oprogramowanych we własnym zakresie kalkulatorów elektronicznych dokonane zostało przez zespół pracowników OPGK w Opolu, w skład którego weszli: Z. Domagała, M. Gryc, F. Łężniak, A. Raida, J. Zedler za co zespół ten otrzymał w 1977 roku nagrodę prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Opracowanie poprzedziło szereg prac organizacyjno-przygotowawczych, takich jak: zapoznanie się z instrukcjami obsługi i montażu w języku angielskim i polskim, wypożyczenie odpowiedniej łodzi motorowej, zapewnienie obsługi łodzi przez sternika z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami, wykonanie dodatkowego oprzyrządowania dotyczącego zamocowania nadajnika na łodzi, zapewnienie fachowej obsługi echosondy w czasie uruchomiania i eksploatacji.

Prace związane z rejestracją zalegania lub postępu eksploatacji złóż w zbiornikach wodnych i sporządzaniem map terenów podwodnych przy użyciu echosondy Castor Elac z echografem Superior Laz 17 C T 3 W składają się z następujących etapów:

— prace przygotowawcze,
— wywiad w terenie,
— geodezyjne prace polowe,
— opracowanie kameralne wyników pomiaru sytuacyjno-wysokościowego,
— opracowanie obliczeniowo-kartograficzne wyników sondowania dna,
— analiza dokładności wykonywanych prac.

W skład prac przygotowawczych i wywiadu w terenie wchodzą m.in.: zebranie materiałów i danych geodezyjnych, opracowanie wstępnych projektów osnów sytuacyjnej i wysokościowej, utrwalenie rozmieszczenia linii profili, według których wykonywane będzie sondowanie oraz sposób nawiązania tych profili do osnowy geodezyjnej.

Do prac polowych należy m.in.: założenie osnowy sytuacyjnej i wysokościowej do pomiaru sytuacyjno-wysokościowego zbiornika, w którym wykonywany będzie pomiar zalegania, lub postępu eksploatacji złóż podwodnych. Pomiar ten może być wykonany metodami klasycznymi lub fotogrametrycznymi. Pomiar dna zbiornika wodnego w skład którego wchodzi wyniesienie projektu rozmieszczenia linii przekrojów w nawiązaniu do osnowy sytuacyjnej oraz sondowanie dna za pomocą przyrządu Castor Elac z echografem do rejestracji ciągłej konfiguracji dna na papierze elektroczułym.

Przy sondowaniu dolną część anteny zanurzamy około 20 cm pod lustrem wody. Urządzenie sondujące podłączamy do dwóch akumulatorów 12 V połączonych szeregowo. Rozpoczyna ono pracę po przekręceniu włącznika opornikowego sprzężonego z woltomierzem na którym musimy uzyskać odpowiednią wartość napięcia do prawidłowego działania podzespołów: nadawczo-odbiorczego (generator, przekaźnik) oraz rejestrującego.

Przed rozpoczęciem sondowania dokonujemy strojenia echosondy, które polega na doborze zakresu sondowania (głębokości), czułości czasowej impulsów, prędkości przesuwu papieru elektroczułego, wzmocnienia impulsów wzmacniacza, długości oraz intensywności kresek linii echa na echogramie i obejmuje ustawienie krawędzi linii zerowej echogramu w stosunku do zera podziałki głębokości.

Po ustawieniu łodzi na linii przekroju i pomierzeniu odległości od brzegu do punktu początkowego — na przekroju rozpoczynamy sondowanie, w czasie którego w razie potrzeby korygujemy napięcie na woltomierzu, kontrolujemy prawidłowość przesuwu papieru oraz jakość wykresu echogramów, poprawiając ją ewentualnie poprzez dostrojenie urządzenia, utrzymujemy kierunek i stałą prędkość łodzi, przerywamy ciągłość wykresu po zakończeniu pomiaru na każdym przekroju. Pomiar wykonujemy zgodnie z instrukcją fabryczną obsługi urządzenia.

Po opracowaniu kameralnym wyników pomiaru sytuacyjno-wysokościowego terenu zbiornika i najbliższej okolicy (obliczenie osnowy, obliczenie rzędnych, rzeźby terenu, kartowanie i wykreślenie sytuacji i rzeźby) opracowywujemy przekroje. Opracowanie to polega na przetworzeniu wykresu ciągłego rysunku echosondy na wykres skokowy, z zachowaniem zasad generalizacji, transformacji skali poziomej i pionowej (skala pionowa echogramu jest stała i wynosi 1 : 133, skalę poziomą obliczamy dla każdego przekroju jako iloraz długości wykresu podanego przez echosondę i długości przekroju odczytanego z mapy), dalszym przeliczeniu skal na skalę opracowania, wykreśleniu przekrojów w żądanej skali pionowej i poziomej.

Mapę terenów podwodnych (a ściślej ramek ich rzeźby) wykonujemy wykorzystując wskazania echosondy. Może to być mapa warstwicowa opracowana w oparciu o punkty (rzędne) rozproszone — charakterystyczne, lub na podstawie siatki kwadratów, lub wreszcie w oparciu o naniesione kompletne profile.

Rejestrację postępu eksploatacji złóż wykonujemy na podstawie porównania stanu wyjściowego ze stanem aktualnym. Zasoby surowca możemy obliczyć z równoległych przekrojów, z mapy warstwicowej oraz z mapy wykreśloną siatką kwadratów z wykorzystaniem wierceń geologicznych.

Wymienione obliczenia wykonano na obiekcie wdrożeniowym Malerzowice kalkulatorem HEWLETT-PACKARD--25, po uprzednim ułożeniu programów. Programy te są wykorzystywane na dalszych obiektach.

Analizę dokładności uzyskanych wyników pomiarów zalegania, lub postępu eksploatacji złóż wykonujemy w dostosowaniu do użytej metody pomiaru i obliczeń. Dla przykładu przy obliczaniu objętości złoża z równoległych przekrojów:

$$V = V_1 + V_2 V_3 \ldots V_n,$$

błąd określenia tej objętości wyraża się wzorem:

$$m_v = m_{v_i} x \sqrt{n},$$

a po odpowiednich przekształceniach i podstawieniach:

$$m_v = \pm \sqrt{n \cdot k_{śr}} \cdot d_{śr}, l_{śr} \cdot m_h$$

gdzie:
V — objętość całkowita złoża,
V_1 — objętość składowa między dwoma sąsiednimi przekrojami,
m_v — średni błąd określenia objętości całkowitej,
m_{v_i} — średni błąd określenia objętości składowej,
n — ilość objętości składowych,
$k_{śr}$ — średnia ilość powierzchni składowych w przekroju,
$d_{śr}$ — średnia odległość między przekrojami,
$l_{śr}$ — średnia odległość między pikietami,
m_h — błąd określenia rzędnej pikiety.

Przy obliczaniu objętości z mapy warstwicowej średni błąd określenia tej objętości wyraża się wzorem:

$$m_v = \Delta h \sqrt{2n(m_{pl}^2 + d_{śr}^2 \cdot \mu^2)}$$

gdzie:
m_v — średni błąd określenia objętości,
Δh — skok warstwicy,
n — ilość objętości cząstkowych pomiędzy warstwicami,
m_{pl} — średni błąd planimetrowania,
$d_{śr}$ — średnia długość warstwicy,
μ — średni błąd określenia położenia punktu na warstwicy.

Z przeprowadzonej na obiekcie wdrożeniowym analizy wynika, że metoda obliczania objętości bezpośrednio z przekrojów jest o ok. 30% dokładniejsza, lecz prace przy niej są bardzo uciążliwe.

Głównymi zleceniodawcami prac z omawianego zakresu są zakłady eksploatacji kruszywa, przedsiębiorstwa przemysłu cementowo-wapienniczego, biura projektów wodnych melioracji, przedsiębiorstwa robót inżynieryjnych i hydrotechnicznych. W naszym przypadku pozytywną opinię o technologii wydał gł. zleceniod. Opolski Zakład Eksploatacji Kruszywa. Na jego zlecenie, przy współpracy z Wyższą Szkołą Inżynierską w Opolu, metoda wykorzystana zostanie w pracach naukowo-badawczych przy ustalaniu parametrów użytkowych koparek kruszywa lub optymalnym wykorzystaniu tych parametrów w eksploatowanych koparkach.

Mgr inż. RYSZARD MORAWSKI

**Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne
Zakład Rozwoju Techniki
Szczecin**

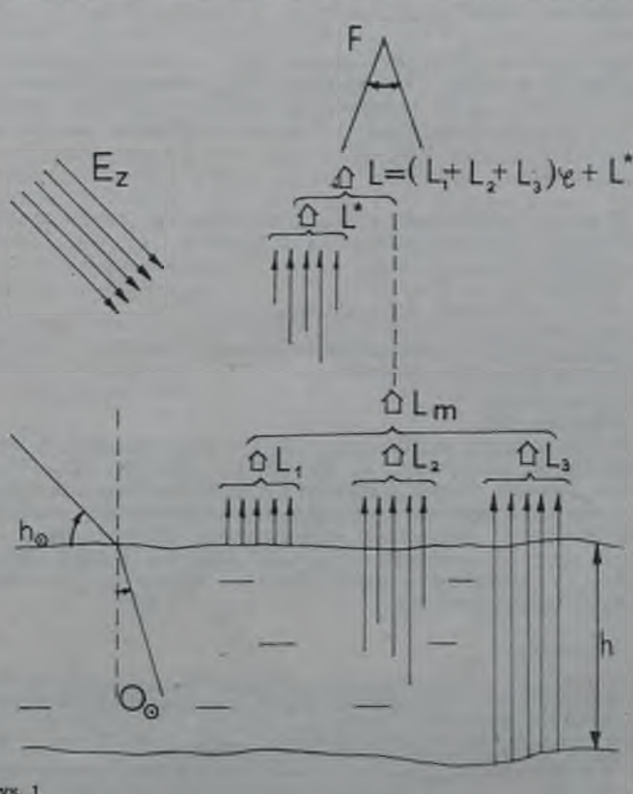
Mapa batymetryczna

Wstęp

Od czasu gdy oceanografowie mieli możność przestudiowania zdjęć oceanów i regionów nadmorskich, wykonywanych w trakcie programów badawczych przez sztuczne satelity Ziemi i statki kosmiczne, wiele uwagi poświęcono możliwościom wykorzystania zdalnie sterowanej fotografii do poznania środowiska wodnego. Zdjęcia te służą do badania zjawisk na dużych obszarach. Natomiast dla badań szczegółowych stosuje się zdjęcia lotnicze, wykonane na specjalnie dobranych filmach w odpowiednich zakresach spektrum światła białego. Taką techniką wykonuje się badania w celu uzyskania danych na temat przebiegu takich zjawisk, jak wędrówki strumieni przemysłowych, wędrówki mułów i osadów dennych oraz zjawisk pływowych (zmiany rzeźby dna morskiego pod wpływem zjawiska przypływów i odpływów), co bezpośrednio wiąże się ze sporządzaniem map batymetrycznych. Dotychczas stosowane metody określania głębokości w tej strefie, to punktowe pomiary z łodzi przy użyciu tyczek lub lin z ciężarkiem w strefie do 2—3 m, a na pozostałym obszarze profilowanie przy zastosowaniu echosondy. Pomiary punktowe dają bardzo ograniczoną ilość informacji o rzeźbie dna, a przy tym wybór punktów jest dość przypadkowy, ze względu na niemożliwość bezpośredniej wizualnej obserwacji ukształtowania dna morskiego. Natomiast profil echosondażowy daje ciągły obraz rzeźby dna wzdłuż określonego kierunku. Zakłada się więc liniowość zmian rzeźby dna między profilami, co bardzo często odbiega od stanu faktycznego. Względy ekonomiczne metody echosondażowej nakazują robienie profili co 100—200 m, co w sposób istotny wpływa na niedokładność przedstawiania rzeźby dna między profilami. Ponadto czasochłonność prac echosondażowych nie pozwala na objęcie pomiarem jednocześnie dużych obszarów.

Przypatrując się pozytywowi zdjęcia lotniczego morskiej strefy brzegowej możemy zauważyć, że w miarę wzrostu odległości od brzegu, a więc tam, gdzie jest coraz głębiej, daje się zauważyć wzrost gęstości optycznej zdjęcia. Metoda określania głębokości morza na podstawie zmiany gęstości optycznej nosi nazwę fotometrycznej.

W Polsce metodą tą — zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej — zajmuje się Instytut Geografii Uniwersytetu Gdańskiego pod kierunkiem dr. Kazimierza Furmańczyka. Zainspirowany potrzebami regionu, a szczególnie Szczecińskiego Urzędu Morskiego, Zakład Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie, opierając się na doświadczeniach Uniwersytetu Gdańskiego, wykonał mapę batymetryczną morskiej strefy brzegowej na odcinku Wybrzeża Szczecińskiego Rewal — Niechorze.



Rys. 1

Założenia teoretyczne metody

W celu zilustrowania metody należy rozpatrzyć składowe radiacji pionowej, docierającej do kamery lotniczej umieszczonej na wysokości w nad akwenem morskim o głębokości h.

Akwen oświetlany jest zewnętrznym strumieniem promieniowania, reprezentowanym przez E_z. Strumień ten wskutek oddziaływania z morzem powoduje powstanie oddolnego strumienia promieniowania. Niech L_m będzie radiacją pionową w tym strumieniu. Jest ona sumą trzech składników:

L_1 — radiacja odbita od powierzchni morza,
L_2 — radiacja powstała skutkiem rozproszenia wstecz w toni wodnej,
L_3 — radiacja odbita od dna morza.

Tak więc radiacja docierająca do kamery wynosi:

$$L = (L_1 + L_2 + L_3)\,\tau + L^x$$

gdzie:

τ — współczynnik transmisji radiacji morza L_m w atmosferze,
L^x — radiacja pionowa powstała wskutek rozproszenia wstecz strumienia zewnętrznego w warstwie atmosfery między kamerą i powierzchnią morza.

Spośród składników radiacji docierającej do kamery tylko L_2 i L_3 to funkcje głębokości akwenu. Pozostałe natomiast tworzą tzw. obraz tła, powodując dodatkowy wzrost gęstości optycznej negatywu — stały dla danej serii zdjęć.

Wykorzystując powyższe, że tylko L_2 i L_3 są funkcjami głębokości, możemy uprościć metodę, pomijając żmudną drogę obliczeniową. W tym celu porównujemy np. 3 profile sporządzone metodą bezpośrednią z mikrofotogramami profilów pokrywających się z pomiarami bezpośrednimi. Na tej podstawie można wykreślić krzywą zależności gęstości optycznej od głębokości. Przydatność i skuteczność badań fotograficznych powierzchni wodnej i jej struktury zależy w głównym stopniu od subiektywnego charakteru spektralnego oraz ostrości obrazów uzyskiwanych przy zastosowaniu układów fotograficznych. Zasadnicze znaczenie ma tu czułość spektralna i sensytometryczność stosowanych filmów. Studia nad charakterystyką przenikania w wodzie wykazały, że błona posiadająca pasma maksymalnej czułości około 480 do 550 nm, zapewnia maksymalną penetrację wody przy różnych zawartościach substancji organicznych.

Czułość 480 nm odnosi się do wód czystych niektórych oceanów, gdzie przezroczystość wody jest duża. Natomiast dla wód mętnych, np. jak Morze Bałtyckie, przepuszczalność wody jest w granicach 550 nm. Dlatego też chcąc otrzymać wysokiej jakości obraz fotograficzny, należy stosować filmy, które maksimum czułości mają w ww. przedziale, bądź też filmy uczulone w przybliżonym zakresie w połączeniu z filtrami, które realizowałyby ten przedział. Według rozeznania na podstawie literatury najbardziej odpowiednim filmem jest dwuwarstwowy film kolorowy, specjalnie opracowany dla penetracji wody. Jednakże wła-

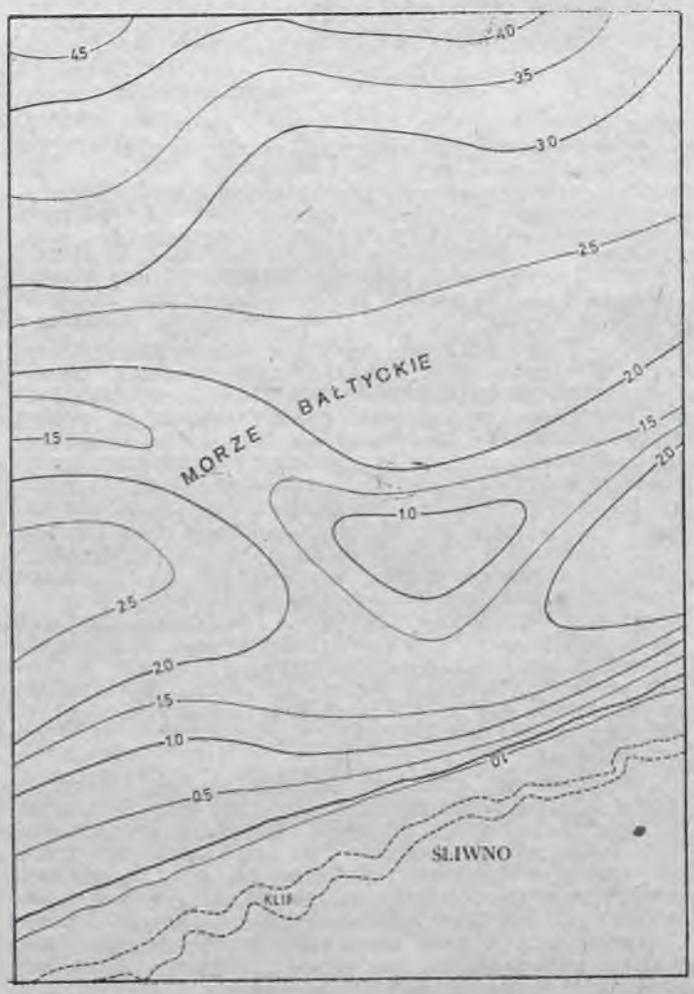
Tablica. Przydatność niektórych filmów do celów batymetrii [2]

Film Filtr	Kontrast barw: wody płytkie	wody śr.	wody głębokie	Penetracja wód (m)	Barwa	Roślinność powierzchniowa	Odbicie od powierzchni	Zgodność wizualna
Eksperyment. 2 warstw. W 3	3	2	1	10—14	purpurowa do prawie bezbarwnej	4	4	2
SO-397 W64+2 E	5	5	6	3	zieleń	10	2	5
SO-426	4	3	3	6—8	jasnopurpurowa do niebieskiej	3	3	4
SO-397 W 12	2	2	3	10	żółta do zielonej	2	4	3
SO-397	1	1	1	10—14	żółtozielona do zielonej	2	4	1
2402 W 3+47	4	4	2	5—8		10	nie odbija	2
2402 W 21+57	4	4	1	10—14		10	nie odbija	2
2424, podczerwień+W 89 B	10	10	10	0		4	nie odbija	2

Filmy klasyfikowano w skali od 1 do 10, jedynce odpowiada doskonałość danej cechy, 10 — nieprzydatność

ściwości tego filmu są na razie znane tylko z literatury, gdyż nie ma go w sprzedaży. Z dostępnych na rynku filmów najbardziej przydatne są: SO-397 — Ektachrome EF; 2402 — Kodak Plus — X Aerographic; SO-426 film kolorowy bez niebieskiej warstwy.

Powyższe filmy w połączeniu z filtrami typu Wratten firmy Kodak wydają się najodpowiedniejsze, co ilustruje zamieszczona tablica. Jednakże materiały te są trudno dostępne na rynku krajowym. Wobec powyższego do wykonania zdjęć batymetrycznych zbadano przydatność filmu Ilford HP-4 z zastosowaniem filtru niebiesko-zielonego. Na podstawie pozytywnych wyników prób wykonano w sierpniu 1977 r. zdjęcia wód przybrzeżnych Bałtyku na odcinku Rewal—Niechorze, a na ich podstawie sporządzono mapę batymetryczną tego rejonu.



Rys. 2

Wykonanie mapy batymetrycznej

Pomiar gęstości optycznej wykonanych zdjęć lotniczych wykonuje się na mikrofotometrze, otrzymując wykres gęstości optycznej profilu zwanego mikrofotogramem. Na podstawie wykreślonej wcześniej krzywej zależności gęstości optycznej od głębokości otrzymujemy głębokości dla charakterystycznych punktów profilu.

Nanosząc poszczególne punkty na podkład mapowy otrzymujemy pikietaż głębokości. Przeprowadzając interpolację między poszczególnymi punktami otrzymujemy rysunek izobat.

Analizę dokładności mapy, wykonanej metodą pośrednią za pomocą zdjęć fotograficznych, przeprowadzono na podstawie pomiarów bezpośrednich w 90 punktach, które przyjęto za pomiary bezbłędne. Błąd średni wyznaczenia głębokości wyniósł ±18 cm dla całego odcinka. Natomiast dla głębokości 5 m i większych kształtował się w granicach ±35 cm. Fragment tej mapy zamieszczono na rys. 2.

Zakończenie

W celu doskonalenia metody, ostatnio wykonano szereg próbnych zdjęć na następujących filmach:
— Kodak Plus — X Pan,
— Kodak Tri — X — Plus,
— 50 S Profesjonal Agfa Chrom,
— NC-19-ORWO,
— CNS-2 Agfa,
— Ilford HP-4,
— Fotopan SR,
— Fotopan CD.

Filmy te naświetlano przez filtry typu Wratten o następujących numerach: 32, 59, 55, 57, 57A, 64, 44A, 65A, 3+64, 30+44A (numery filtrów wg katalogu firmy Kodak).

Obecnie zdjęcia te są poddawane szczegółowej analizie dla ustalenia najbardziej optymalnego układu „film — filtr" oraz dla zobrazowania wód Bałtyku i wód lądowych, ze szczególnym uwzględnieniem strefy przybrzeżnej Zalewu Szczecińskiego.

LITERATURA

[1] Furmańczyk K.: Analiza możliwości wykorzystania mikrofotometrii do rejestracji rzeźby dna morskiej strefy brzegowej (rozprawa doktorska)
[2] Sauer G. E.: Badania głębokości wód przy pomocy fotografii lotniczej. NASA Johnson space Center.
[3] Morawski R.: Próba wykonania mapy batymetrycznej (maszynopis)

Dr inż. JULIAN NIEBYLSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Szczecin

Geodezyjna osnowa realizacyjna na pochylni

1. Kształt osnów realizacyjnych na pochylni

Pochylnia stanowi specyficzny plac budowy, wyposażony w urządzenia i sprzęt do budowy i wodowania statków.

Przez osłonę realizacyjną na pochylni należy rozumieć ogólnie sieć punktów odniesienia utrwalonych na tejże pochylni i wyznaczających położenie głównych oraz pomocniczych osi montażowych, a także płaszczyzn odniesienia. Z siecią tą związany jest lokalny układ współrzędnych prostokątnych $O_p xyz$, zwany układem pochylni. Oś x tego układu pokrywa się z kierunkiem linii największego spadku pochylni, zaś oś z jest prostopadła do płaszczyzny pochylni. Początek O_p lokalizowany jest z reguły w takim punkcie osnowy, aby współrzędne wszystkich jej pozostałych punktów miały znak dodatni.

W odniesieniu do punktów tej osnowy wytycza się w trakcie montażu położenie płaszczyzn głównych kadłuba statku i jego poszczególnych elementów. Punkty te stanowią równocześnie oparcie do pomiarów kontrolnych montażu.

Do niedawna jeszcze osnowa realizacyjna na pochylni składała się tylko z punktów utrwalających położenie płaszczyzny symetrii i prostopadłej do niej płaszczyzny owręża; był to więc układ dwóch wzajemnie prostopadłych osi, równoległy do $O_p xy$. Osnowę taką następnie zagęszczano, zaznaczając prowizorycznie na pochylni osie wręźnic.

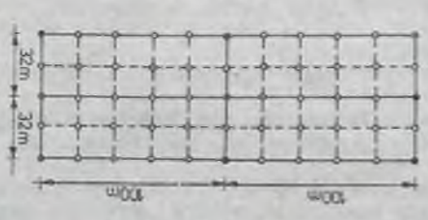
Taki sposób zakładania osnowy realizacyjnej jest już niewystarczający dla sprawnej obsługi geodezyjnej montażu w produkcji seryjnej, w której decydujące znaczenie mają szybkość i niezawodność wyników wykonywanych pomiarów.

Głównymi postulatami odnośnie do osnowy realizacyjnej są w tym przypadku:

1) regularność konstrukcji geometrycznej sieci,
2) stosunkowo duża i równomierna gęstość punktów (co najmniej 1 punkt na 100 m² roboczej powierzchni pochylni, tj. powierzchni objętej siecią);
3) stabilizacja punktów osnowy na pochylni trwałymi znakami pomiarowymi.

Ze względu na postulaty 1) i 2) najodpowiedniejszą konstrukcję geometryczną stanowiłaby sieć kwadratów. Kształt taki jest również korzystny dla samych pomiarów tejże sieci, zwłaszcza z uwagi na jednakowe długości celowych. Przy zakładaniu osnowy należy jednak brać pod uwagę także inne fakty, przede wszystkim to, że konfiguracja odnośnej sieci powinna być przystosowana do kształtu montowanego kadłuba. Nie bez znaczenia jest również lokalizacja punktów siatki w miejscach możliwie jak najmniej narażonych na zniszczenie lub uszkodzenie znaków pomiarowych.

Z tych właśnie powodów korzystniejsze są sieci zbudowane z prostokątów. Szkic takiej sieci (założonej przez autora na jednej z pochylni Stoczni Szczecińskiej im. A. Warskiego) ilustruje rys. 1.



Rys. 1

Omawiana sieć pomiarowa powinna stanowić osnowę realizacyjną zarówno dla pomiarów wykonywanych w płaszczyznach równoległych do płaszczyzny pochylni (xy), jak i dla pomiarów kierunku osi z, a więc powinna być siecią przestrzenną (odpowiednik osnowy sytuacyjno-wysokościowej odniesionej do poziomu).

2. Sposoby utrwalania punktów osnowy realizacyjnej

Ponieważ punkty omawianej sieci spełniają rolę punktów osnowy przestrzennej, więc znaki pomiarowe, którymi są one na pochylni utrwalone, muszą być przystosowane do tego rodzaju pomiarów.

Z dotychczasowych doświadczeń autora wynika, że najodpowiedniejszym znakiem dla punktów osnowy realizacyjnej na pochylni są płytki stalowe o wymiarach 80 × × 80 mm i grubości 5 mm, z naciętym na ich powierzchni prowizorycznym krzyżem.

W przypadku zakładania znaku na powierzchni stalowej płyty fundamentowej, jest ona przyspawana do tego obiektu. Płytki zakładane na fragmentach betonowych pochylni muszą być zaopatrzone w trzpień stalowy, który zabetonowuje się w obiekcie. Również sama płytka osadzona jest w betonie równo z jego powierzchnią.

Przy utrwalaniu punktów, znaczki prowizoryczne płytek wtyczane są w odpowiednie linie z dokładnością ±5 mm.

Po wykonaniu pomiarów i obliczeń sieci, wyznacza się za pośrednictwem poprawek trasowania — nominalne położenie punktów, które zaznacza się krzyżowymi nacięciami na płytkach. Następnie w środku każdego takiego krzyża nawierca się otworek o średnicy i głębokości 1 mm. Dno tego otworka stanowi punkt przyłożenia łaty niwelacyjnej wyposażonej w podstawkę punktową.

Na powierzchni każdej płytki przyspawany jest półsferyczny trzpień, który służy za znak wysokości w pomiarach przemieszczeń pochylni.

3. Pomiary i obliczenia osnowy realizacyjnej

Osnowę realizacyjną (sytuacyjną) na pochylni można zakładać według dwóch zasadniczych koncepcji:

1) jako sieć jednorodną,
2) jako sieć złożoną z sieci podstawowej (I rząd) i z sieci szczegółowej (II rząd).

W pierwszym przypadku cała sieć traktowana jest w pomiarach i w obliczeniach jako jednolity układ obserwacyjny. Jednakże założenie i pomiar takiej sieci, jak również okresowa jej kontrola możliwe są tylko wtedy, gdy cała objęta tą siecią przestrzeń pochylni wolna jest od przeszkód i od ruchu produkcyjnego w ciągu około 14 dni. Taki okres czasu zdarza się na pochylni bardzo rzadko.

Drugim czynnikiem utrudniającym w wysokim stopniu stosowanie tego rodzaju sieci jako osnów realizacyjnych na pochylni, jest stosunkowo duża pracochłonność samych pomiarów (np. sieć kwadratów o bokach 10 m na pochylni o średniej długości 200 m zawierałaby 80 oczek).

Tak więc, z wymienionych wyżej powodów — koncepcja sieci jednorodnej nie jest w budownictwie okrętowym brana na razie pod uwagę.

W przypadku drugim zakłada się najpierw sieć podstawową, np. w formie zespołu sześciu dużych prostokątów. Na utrwalenie jej wierzchołków, wykonanie pomiarów i ostateczne wytrasowanie punktów potrzeba najwyżej czterech dni. Taki krótki okres czasu sprzyjającego odnośnym pracom pomiarowym, można znaleźć po zwodowaniu statku poprzedniego, a przed rozpoczęciem przygotowań do montażu następnego.

Sieć podstawową zagęszcza się następnie przez wytyczenie, np. metodą przecięć realizowanych z punktów „ramy". Wyznaczone tą drogą punkty tworzą sieć szczegółową. Tę czynność można już jednak realizować etapami w miarę istnienia korzystnych warunków obserwacyjnych.

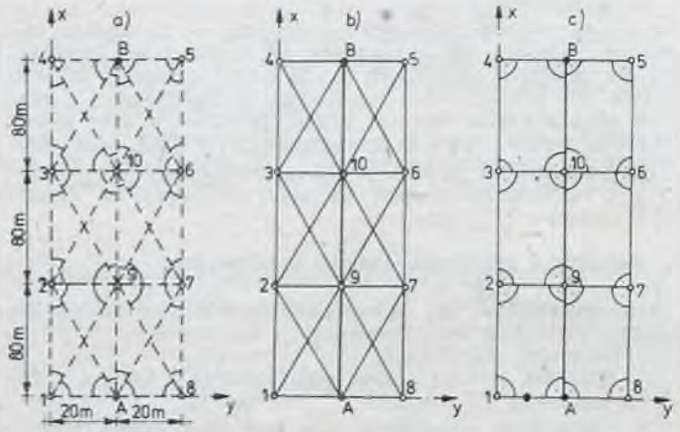
Jak wiadomo, w zależności od rodzaju użytych elementów geometrycznych, dzielimy sieci sytuacyjne na kątowe, liniowe i kątowo-liniowe. O zastosowaniu jednej z tych sieci jako osnowy realizacyjnej na pochylni zadecyduje szereg czynników, głównie zaś żądana dokładność wyznaczenia punktów, możliwości w zakresie posiadanego sprzętu geodezyjnego oraz względy ekonomiczne i organizacyjne.

Zdaniem autora, dostępna w naszym kraju precyzyjna aparatura geodezyjna może w pełni zabezpieczyć niezbędną dla omawianych celów dokładność pomiarów takiej osnowy. Pozostaje więc tylko sprawa powzięcia decyzji, czy osnowa ta ma być założona w formie sieci kątowej lub liniowej, czy też jako sieć kątowo-liniowa. O wyborze takiej lub innej konstrukcji sieci zadecydują już dalsze czynniki, jak na przykład bardziej korzystny kształt figur geometrycznych, ilość elementów nadliczbowych, warunki obserwacyjne na pochylni oraz względy ekonomiczne.

W celu zbadania wpływu konfiguracji sieci na dokładność wyznaczenia punktów osnowy podstawowej (sieć I rzędu), autor zbadał trzy proste modele takiej osnowy, przedstawione na rys. 2 a, b, c.

Rysunek 2a przedstawia model sieci kątowej, w której mierzone są tylko kąty wewnętrzne (na rys. 2a zaznaczone łukami). Na rysunku 2b pokazany jest model sieci liniowej, przy czym położone na linii bazy AB odcinki B-9, 9-10 i 10-A należy traktować jako boki mierzone niezależnie. Sieć przedstawiona na rysunku 2c, jest siecią kątowo-liniową.

We wszystkich trzech modelach sieci zastosowano zasadę minimalizacji liczby elementów wyznaczających (kątów, boków) w tym sensie, że jako wielkości mierzone przyjęto elementy związane z celowymi do punktów sąsiednich (np. na stanowisku 4 mierzony jest tylko kąt między celowymi 4-10 i 4-3, nie przewidziany jest natomiast pomiar kąta między celowymi 4-7 i 4-2).



Rys. 2

Rozmiary sieci modelowych są jednakowe: odpowiadają one najczęściej spotykanym wymiarom pochylni.

W celu ujednolicenia warunków wyjściowych przyjęto dla każdego z rozpatrywanych modelów założenie upraszczające, że punkty nawiązania A i B są wyznaczone bezbłędnie. W rzeczywistości punkty te są końcami głównej bazy pochylni, którą należy pomierzyć z błędem średnim nie większym niż ±1 mm. Oznacza to, że przy założeniu $m_{x_A} = 0$ jest $m_{x_B} = 1$ mm.

Za kryterium oceny dokładności wyznaczenia punktów w sieci modelowej przyjął autor zespół następujących wielkości:

1) średnie kwadratyczne wartości błędów średnich $M_{x_{śr}}$ i $M_{y_{śr}}$, współrzędnych wyznaczanych punktów wyrażające się wzorami

$$M_{x_{śr}} = \sqrt{\frac{1}{K}\sum_{p=1}^{k}(m_{x_p})^2} \tag{1}$$

$$M_{y_{śr}} = \sqrt{\frac{1}{k}\sum_{p=1}^{k}(m_{y_p})^2} \tag{2}$$

gdzie:

m_{x_p} i m_{y_p} — oznaczają błędy średnie wyznaczenia współrzędnych punktu $p = 1, 2, \ldots, 10$,

k — liczba punktów wyznaczonych;

2) minimalne wartości m_x i m_y pojawiające się w danej sieci oznaczone dalej $M_{x_{min}}$ i $M_{y_{min}}$,

3) maksymalne wartości $M_{x_{max}}$ i $M_{y_{max}}$, występujące w tejże sieci.

Tablica 1

Nr punktu p =	Sieć kątowa		Sieć liniowa		Sieć kątowo-liniowa	
	m_{x_p} mm	m_{y_p} mm	m_{x_p} mm	m_{y_p} mm	m_{x_p} mm	m_{y_p} mm
1	±0,5	±1,6	±1,9	±1,0	±0,4	±0,9
2	3,7	1,3	1,3	4,5	1,0	1,2
3	3,7	1,3	1,3	4,5	1,0	1,2
4	0,5	1,6	1,9	1,0	0,4	0,9
5	0,5	1,6	1,9	1,0	0,4	0,9
6	3,7	1,3	1,3	4,5	1,0	1,2
7	3,7	1,3	1,3	4,5	1,0	1,2
8	0,5	1,6	1,9	1,0	0,4	0,9
9	3,6	1,1	1,1	4,5	1,0	1,0
10	3,6	1,1	1,1	4,5	1,0	1,0

Zakładając dla wszystkich trzech modeli równoważność pomiarów kątowych i długościowych, czyli przyjmując ogólnie

$$\frac{m''}{\varrho''} = \frac{m_s}{s} \tag{3}$$

oraz przyjmując dla kątów średni błąd jednostkowy a priori $m'' = \pm 5''$, autor obliczył błędy średnie m_x i m_y dla wyznaczonych punktów. Wartości tych błędów zestawione są w tablicy 1.

Wartości $M_{x_{śr}}$ i $M_{y_{śr}}$ obliczone według wzorów (1) i (2), jak również wartości minimalne i maksymalne błędów średnich wyznaczenia współrzędnych dla poszczególnych modeli podane są w tablicy 2.

Porównując liczby zawarte w poszczególnych kolumnach tablicy 2 widzimy, że najlepsze wskaźniki dokładnościowe posiada sieć kątowo-liniowa. Świadczą o tym nie tylko wartości błędów średnich, które są na ogół mniejsze od odpowiednich wartości dwóch pozostałych sieci, lecz także mniejsza rozpiętość między wartościami ekstremalnymi

$$\Delta m_x = M_{x_{max}} - M_{x_{min}} \tag{4}$$

$$\Delta m_y = M_{y_{max}} - M_{y_{min}} \tag{5}$$

jak również mniejsza różnica bezwzględna

$$|\Delta m_{x,y}| = |M_{x_{max}} - M_{y_{max}}| \tag{6}$$

oraz

$$|\Delta M_{(x,y)śr}| = |M_{x_{śr}} - M_{y_{śr}}| \tag{7}$$

Właściwość wyrażona wzorami (6) i (7) świadczy o jednakowej — w przybliżeniu — dokładności wyznaczenia współrzędnych x i y.

Z porównania błędów średnich zestawionych w tablicy 2 dla sieci kątowej i dla sieci liniowej wynikają następujące wnioski:

1. W sieci kątowej dokładniej wyznaczone są współrzędne y, w sieci zaś liniowej współrzędne x; również wartość m_y (wzór 4) jest dla sieci kątowej korzystniejsza niż dla liniowej i na odwrót: m_x jest mniejsze dla sieci liniowej.

Tablica 2

Błędy średnie	Sieć kątowa	Sieć liniowa	Sieć kątowo-liniowa
$M_{x_{śr}}$	±2,8	±1,5	±0,8
$M_{y_{śr}}$	±1,3	±3,5	±1,0
$M_{x_{min}}$	±0,5	±1,1	±0,4
$M_{y_{min}}$	±1,1	±1,0	±0,9
$M_{x_{max}}$	±3,7	±1,9	±1,0
$M_{y_{max}}$	±1,6	±4,5	±1,2

2. Wartości $m_{x,y}$ i $M_{(x,y)śr}$ (wzory 6 i 7) świadczą o korzystniejszym rozkładzie błędów średnich współrzędnych w sieci kątowej niż w sieci liniowej.

Należy tu jeszcze podkreślić, że w pomiarach realizacyjnych na pochylni wymagana jest na ogół większa dokładność wyznaczeń w kierunku osi y niż w kierunku osi x.

W świetle tych wywodów sieć kątowa będzie więc korzystniejsza dla założonych celów niż sieć liniowa.

Mgr inż. BRONISŁAW SOBIERAJSKI
Dr inż. MIROSŁAW ŻAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

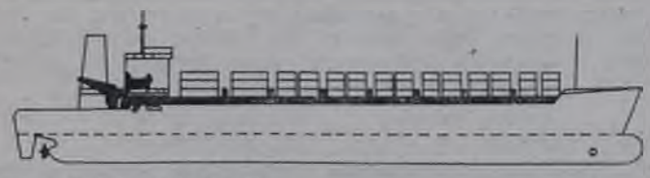
Deformacje termiczne elementów statków w procesie montażu kadłubów

W literaturze fachowej coraz częściej pojawiają się publikacje opisujące prace geodezyjne dla potrzeb budownictwa okrętowego. W Polsce, która należy do czołowych europejskich producentów statków, problematyka ta doczekała się licznych opracowań, wykazując stałą tendencję rozwojową. W trzech naszych ośrodkach budowy okrętów: w Szczecinie, Gdyni i Gdańsku obserwuje się obejmowanie pracami geodezyjnymi coraz większej liczby operacji montażowych prowadzonych w stoczniach.

Jednym z takich problemów, nowym jakościowo, jest zagadnienie geodezyjnej obsługi budowy nowoczesnych statków do przewozu kontenerów (rys. 1) z pionowym układem kodowania. Statki te budowane są w stoczni w Gdańsku. W związku z prowadzeniem tego rodzaju prac pojawił się też problem reakcji na zmiany temperatury otoczenia pewnych elementów konstrukcyjnych tego typu statków.

Statek, będący przedmiotem zainteresowania autorów, posiada długość 204 m, wysokość 18,8 m i zabiera do swych ładowni ok. 1400 kontenerów.

Na rys. 2 przedstawiono przekrój poprzeczny statku z widocznymi fragmentami ładowni. Z punktu widzenia problematyki pomiarowej szczególnie trudnym i odpowiedzialnym zadaniem jest zapewnienie płaszczyznowości górnych krawędzi łuków ładowni (zrębnic). Innymi słowy chodzi tu o to, by krawędzie górne łuku stanowiące oparcie dla szczelnych pokryw, tworzyły płaszczyzny, co zapewni najlepsze przyleganie pokryw. Tolerancje wykonania są tu niezwykle wysokie i określone przez konstruktorów statków na ±1 mm.



Rys. 1. Widok ogólny statku

W związku z poważnymi trudnościami ze spełnieniem tego warunku, z inicjatywy służby geodezyjnej realizowany jest program badawczy, który zmierza do ilościowego oszacowania zmian płaszczyznowości elementów konstrukcyjnych, o których tu mowa.

Badania mają na celu udzielenie odpowiedzi na dwa następujące pytania:

1) czy żądania konstruktorów są możliwe do osiągnięcia w normalnych warunkach otoczenia?

2) czy można w sposób syntetyczny stwierdzić, iż konkretny łuk ładowni przekroczył dopuszczalne odkształcenia?

Rzecz prosta, zagadnienie rozpatrywane było w kategoriach czysto geometrycznych, chociaż dla uzupełnienia przeprowadzono również krótki cykl badań termicznych, które miały udowodnić, że nawet w warunkach znikomych różnic temperatury mają miejsce deformacje przekraczające o rząd wielkości narzucone przez konstruktorów tolerancje.

Wpływy termiczne nie są zresztą z pewnością jedyną przyczyną występowania deformacji. Duże znaczenie mają tu również naprężenia montażowe, szczególnie zaś naprężenia pochodzące od robót spawalniczych. Mechanizm ich wyzwalania się jest bardzo skomplikowany i znany bardziej jakościowo niż ilościowo. Tym niemniej, czynnik termiczny uważany jest za dominujący i w opisywanych badaniach jemu poświęcono uwagę szczególną.

Skoncentrujmy się jednak w pierwszej kolejności na zagadnieniu pomiaru deformacji i jego metodyce. Przypomnijmy przy okazji, że montaż statku odbywa się na pochylni i z tego to powodu główna płaszczyzna statku jest nachylona do poziomu o kąt α, co zilustrowano na rys. 3. Tak więc z geometrycznego punktu widzenia problem płaszczyznowości krawędzi poszczególnych łuków sprowadza się do zapewnienia ich równoległości do płaszczyzny głównej.

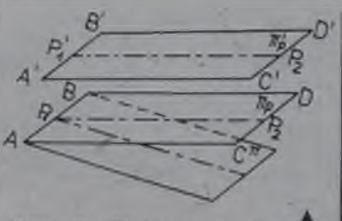
Rzeczywistość odbiega rzecz prosta od założenia, a celem pomiarów było stwierdzenie w jakich granicach mieszczą się te rozbieżności. Problem rozwiązano przez zastosowanie metody niwelacji precyzyjnej, mierząc cyklicznie różnice wysokości między 54 punktami kontrolnymi, założonymi wokół luków jednej z ładowni (rys. 4). Pomiary miały na celu stwierdzenie czy i o ile ulegnie zmianie położenie wysokościowe tych punktów, zakłócając tym samym warunek płaszczyznowości, o którym wyżej mowa. Ponieważ zupełnie nie jest istotne dla sprawy, czy płaszczyzna krawędzi przemieszcza się czy też nie, zagadnienie rozpatrywane jest jedynie jako problem jej deformacji, bez zajmowania się równoległymi przesunięciami, bądź też przechyłami tej płaszczyzny.

W rozwiązaniu uproszczonym przez wybrane trzy punkty sieci kontrolnej (rys. 4) zawsze te same w każdym pomiarze kontrolnym (pkt. 1, 21 i 29) przeprowadza się płaszczyznę określoną równaniem

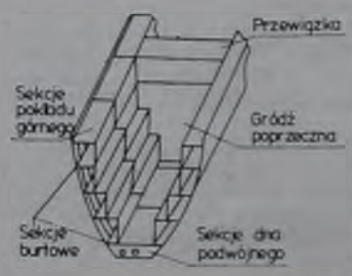
$$\begin{vmatrix} X & Y & Z & 1 \\ X_A & Y_A & Z_A & 1 \\ X_B & Y_B & Z_B & 1 \\ X_C & Y_C & Z_C & 1 \end{vmatrix} = 0$$

i w stosunku do niej określa się położenie pozostałych punktów badanych

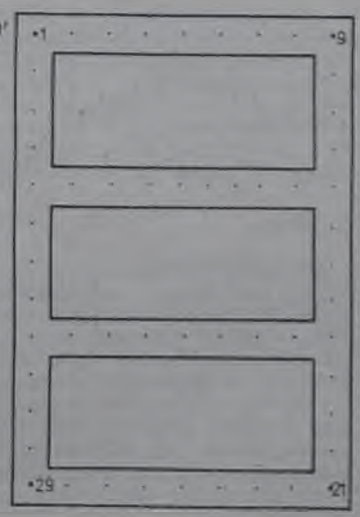
$$d_i = \frac{Ax_i + By_i + Cz_i + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$



Rys. 3. Płaszczyzna podstawowa



Rys. 2. Fragment ładowni statku



Rys. 4. Szkic pomiaru ładowni

W efekcie otrzymuje się zespół n-3 wielkości, które charakteryzują stopień deformacji owej założonej co do swego położenia płaszczyzny, zdefiniowanej aktualnym położeniem wykazanych na wstępie punktów odniesienia. Bezsprzecznie bardziej prawidłowe, lecz o wiele bardziej złożone jest doprowadzenie do określenia przebiegu płaszczyzny, charakteryzującej stan kadłuba w danym momencie, tj. na podstawie analizy położenia wszystkich bez wyjątku punktów sieci kontrolnej. Rzecz sprowadza się do ułożenia układu równań błędów w postaci:

$$d_1 = \frac{Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D}{\sqrt{A^2 B^2 C^2}}$$

$$d_2 = \frac{Ax_2 + By_2 + Cz_2 + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$

$$d_n = \frac{Ax_n + By_n + Cz_n + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

i ich rozwiązania, zgodnie z zasadą najmniejszych kwadratów, w celu znalezienia minimum funkcji

$$F = d_1^2 + d_2^2 + \ldots + d_n^2 = \min$$

I w tym przypadku chodzi zresztą o znalezienie położenia wysokościowego poszczególnych punktów sieci kontrolnej w stosunku do tak zdefiniowanej płaszczyzny. Odległości tych punktów od płaszczyzny są miarą jej chwilowej deformacji.

Jak widać z wyżej przytoczonego rozumowania, różnica w postępowaniu sprowadza się wyłącznie do sposobu określenia płaszczyzny, do której odnoszone są wyniki pomiarów w momentach: t_1, t_2 ... t_n.

Nie ulega natomiast żadnym zmianom geometryczna interpretacja odległości punktów sieci kontrolnej od płaszczyzny. W związku z tym nasunął się pomysł, by wielkości te wykorzystać do wyznaczenia syntetycznego wskaźnika deformacji w momencie t_1.

Czy jest to uzasadnione? Odpowiadamy twierdząco, opierając swe rozumowania na zasadach rachunku wyrównawczego. Gdyby bowiem 54 badane punkty rozmieszczono w idealnej płaszczyźnie i w wyniku pomiaru, a następnie równania określono ich odległości do wyznaczonej na tej podstawie średniej płaszczyzny, to wielkości poprawek pozwalałyby na określenie średniego błędu m_0, który charakteryzowałby dokładność pomiaru.

W opisywanym przypadku na wielkość m_0 określanego na podstawie wielkości d_1, d_2 ... d_n wpływa zarówno błąd pomiaru, jak i deformacje objętej pomiarem płaszczyzny. W efekcie po odrzuceniu pewnego procentu błędu, który powstał wskutek błędów pomiarowych, pozostała reszta scharakteryzuje nam w sposób syntetyczny stopień zdeformowania się płaszczyzny. Ponieważ dokładność wykonania pomiaru jest w przybliżeniu zawsze jednakowa i w związku z tym w równym stopniu obniża wartość wyników, nie musimy przy porównaniach brać pod uwagę wielkość jej wpływu. Wielkością dominującą będzie wpływ deformacji płaszczyzny.

W ten oto prosty sposób uzyskano zupełnie nową interpretację znanej wielkości błędu średniego, który w postaci

$$D = \sqrt{\frac{[di\,di]}{n}}$$

nazwano wskaźnikiem deformacji, ułatwiającym instrukcyjne i normowe zachowanie określonych dokładności prac. Rzecz jasna, jest to propozycja, którą przedstawiono branżowcom.

Pomiary wykonywane były w odstępach kilkugodzinnych, kilkudniowych, w różnych warunkach pogodowych. Wynikają z nich dwa podstawowe wnioski:

a) deformacje płaszczyzny sięgają kilkunastu milimetrów i jest to dowód jak wyglądają możliwości dokładnościowe montażu, co stawiane żądania stawia pod znakiem zapytania;

b) zmiany dobowe wysokościowego położenia poszczególnych punktów sięgają 7 mm, co usprawiedliwia braki dokładności montażu i podtrzymuje wniosek poprzedni.

Ze względów oczywistych wnioski te kierowane są do specjalistów branżowych, od których zależą odpowiednie decyzje.

Jest jeszcze i wniosek na użytek własny. Oto po raz kolejny okazuje się, że przy okazji pełnienia określonego rodzaju obsługi geodezyjnej budowy lub montażu można metody geodezyjne z powodzeniem wykorzystać dla ilościowej oceny wielu zjawisk, jak również do weryfikacji norm i wymogów wymaganych przez specjalistów innych branż.

LITERATURA

[1] Jabłoński T.: Metrologia okrętowa jako element postępu technicznego w budownictwie kadłubów okrętowych. Budownictwo Okrętowe 10/1977

[2] Sobierajski B.: Prace geodezyjne w procesie montażowym kadłubów pojemników komorowych. Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 7

[3] Niebylski J.: Geodätische Vermessungen der Schiffsdeformationen während der Montage auf der Helling. XV Kongres FIG Com. 6

Mgr inż. BOGDAN SZCZECHOWSKI

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku skutek wodowania i zmian termicznych

1. Wstęp

W dobie stosowania w budownictwie okrętowym nowych technologii, niezbędnych przy budowie coraz bardziej technicznie skomplikowanych, specjalistycznych statków, nowego znaczenia w pracy stoczni nabiera geodezyjna obsługa. Wynika to z faktu, że jedną z cech nowej sytuacji w przemyśle stoczniowym jest konieczność podwyższenia dokładności wykonania poszczególnych elementów statków oraz ich specjalistycznego wyposażenia, charakteryzująca się milimetrowymi tolerancjami wykonania poszczególnych, na ogół wielkowymiarowych, przestrzennych elementów konstrukcyjnych. Tak wysokich wymagań dokładnościowych często nie są w stanie zabezpieczyć dotychczasowe, tradycyjne techniki pomiarowe stosowane przez stoczniowców, bazujące przy tym na prostych przyrządach pomiarowych typu przymiary wstęgowe, poziomnice wężowe itp. Istniała więc i nadal istnieje potrzeba poszukiwania i wdrażania nowych metod pomiarowych do procesu budowy statków.

Jak dowodzi około 10-letnia praktyka wybrzeżowych przedsiębiorstw geodezyjnych właśnie szeroko pojęte metody geodezyjne są już w bardzo wielu przypadkach tymi, które udanie zastępują dotychczasowe metody metrologii okrętowej. Fakt ten potwierdza też wiele publikacji z tego zakresu [2], [3], [4], [7].

W ostatnich pięciu latach w ośrodkach gdańskim i szczecińskim do rozwiązania niektórych problemów pomiarowych, dotyczących zarówno samej budowy statków jak i jej charakteru, zaczęto z pozytywnym skutkiem stosować metody fotogrametryczne. Praktycznymi przykładami produkcyjnego zastosowania tej metody pomiaru może być badanie trajektorii i przechyłów wodowanego statku, inwentaryzacja urządzeń przeładunkowych na statkach itp. [2], [3], [7].

Innym przykładem zastosowania fotogrametrycznej metody pomiaru, będącym jednocześnie tematem niniejszego artykułu, jest badanie odkształceń kadłuba statku w trakcie jego budowy. Artykuł omawia przeprowadzone przez autora w latach 1974—1978 badania pięciu kadłubów statków w różnych fazach ich budowy, przy czym badaniu podlegało zachowanie się bryły statku pod wpływem dwóch zasadniczych czynników deformujących, tj. dobowych zmian temperatury otoczenia oraz wodowania statku.

Ujmując najogólniej — zastosowana w tym przypadku zasadnicza metoda pomiaru fotogrametrycznego, odmiana znanej w geodezji klasycznej tzw. metody stałej płaszczyzny, polega na analitycznym porównaniu dwóch zdjęć obiektu wykonanych w różnych momentach, przedzielonych okresem odkształcenia się obiektu.

W przypadku omawianej metody zaistnienie odkształcenia obiektu znajduje swoje odzwierciedlenie w postaci różnych współrzędnych tłowych odpowiadających sobie punktów na kolejnych badanych zdjęciach. (Oczywiście powyższe stwierdzenie jest w pełni słuszne przy założeniu niezmienności stanowiska w okresie pomiędzy kolejno wykonanymi zdjęciami oraz przy założeniu braku błędów czysto fotogrametrycznych w rozpatrywanych zdjęciach).

Wielkość przemieszczeń jest więc funkcją różnicy współrzędnych tłowych odpowiadających sobie punktów na rozpatrywanych dwóch zdjęciach oraz skali danego punktu na zdjęciu.

Można to wyrazić wzorem:

$$P = r \cdot Mp \qquad (1)$$

gdzie:
P — przemieszczenie punktu,
r — różnica współrzędnych tłowych punktu,
Mp — współczynnik skali punktu na zdjęciu.

Pojedyncze zdjęcie fotogrametryczne jest opisywane w postaci płaskiego układu współrzędnych tłowych, na który składają się dwie osie: x — pozioma i z — pionowa. Stąd też wzór (1) można rozpisać w następujący sposób:

$$Px = (x'' - x') \cdot Mp \qquad (2)$$
$$Pz = (z'' - z') \cdot Mp$$

gdzie:
Px — przemieszczenie punktu wzdłuż osi x,
Pz — przemieszczenie punktu wzdłuż osi z,
z'', x'' — współrzędne tłowe punktu na zdjęciu drugim, wykonanym po odkształceniu obiektu,
z', x' — współrzędne tłowe tego samego punktu na zdjęciu pierwszym, wykonanym przed odkształceniem obiektu.

Jak więc widać prezentowaną metodą można pomierzyć przemieszczenie punktu wzdłuż dwóch składowych: poziomej i pionowej, przy czym przemieszczenie to jest rozpatrywane w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny kliszy w momencie wykonywania pierwszego zdjęcia pomiarowego.

2. Przebieg prac przy badaniach odkształceń statków

Kadłub statku w trakcie budowy posiada tylko jedną, dostępną do pomiaru przez dłuższy okres czasu dużą powierzchnię, którą jest powierzchnia jego górnego pokładu. Fragmentarycznie i tylko do momentu wodowania dostępna do pomiarów jest także linia stępki statku. W oparciu więc o wyniki badań tych dwóch elementów kadłuba statku oraz o wyniki niektórych pomiarów uzupełniających, jak np. pomiary termowizyjne burt i pokładu, można wnioskować o charakterze i wielkości odkształceń statku w trakcie jego budowy. W praktyce badania deformacji powierzchni pokładu statku wykonywano wspomnianą metodą fotogrametryczną. Równolegle ze zdjęciami wykonywano geodezyjny pomiar aktualnie dostępnej części stępki statku. Pracom tym, w przypadku dwóch z pięciu badanych statków, towarzyszyły pomiary termowizyjne. Średnie wymiary badanych statków były następujące: długość ok. 200 m, szerokość ok. 30 m i wysokość boczna ok. 20 m, przy czym szczegółowo badana powierzchnia pokładu górnego sięgała 160 m długości i 30 m szerokości.

Przedstawiony tu w skrócie cykl pracy wyglądał następująco: z odpowiednio zlokalizowanych na pokładzie statku dwóch fotogrametrycznych stanowisk pomiarowych wykonywano po dwa zdjęcia dla każdego charakterystycznego momentu — rys. 1 i 2. Zdjęcia te wykonywano dwoma kamerami fotogrametrycznymi Photheo 19/1318 o ogniskowej $f \cong 195$ mm, oczywiście po wcześniejszym zasygnalizowaniu na obiekcie punktów pomiarowych.



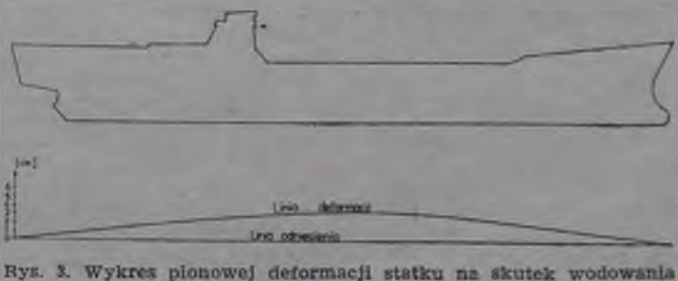
Rys. 1. Zdjęcie pomiarowe wykonane z nadbudówki statku: ○ — oznaczenie punktów pomiarowych



Rys. 2. Zdjęcie pomiarowe wykonane z dziobu statku

Następnie dla każdego momentu pomiarowego obserwowano monokularnie po dwa negatywy na stereokomparatorze precyzyjnym „stecometr", przy czym obserwacji podlegały znaczki tłowe każdego zdjęcia, punkty zasygnalizowane na obiekcie oraz punkty specjalne, pozwalające na określenie wpływu ewentualnej refrakcji i wibracji powietrza na wyniki obserwacji zdjęć. Kolejnym etapem prac było wyliczenie i wprowadzenie odpowiednich poprawek do obserwacji spowodowanych różnymi na ogół elementami orientacji wewnętrznej i zewnętrznej porównywanych zdjęć. Opracowanie fotogrametryczne kończyło wyliczenie według wzoru (2) terenowych wielkości deformacji, które w ostatecznej postaci przedstawiono na specjalnych szkicach i wykresach (rys. 3).

Jak już wspomniano, pomiarom fotogrametrycznym towarzyszyły w różnym zakresie pomiary geodezyjne, wykonywane metodą niwelacji precyzyjnej oraz pomiary termowizyjne, do wykonania których zastosowano kamerę produkcji szwedzkiej AGA 680. (Celem tych ostatnich prac było badanie zależności pomiędzy zmianami termicznymi, zachodzącymi w obrębie bryły statku w ciągu doby i odpowiadającymi im deformacjami tegoż kadłuba statku.



Rys. 3. Wykres pionowej deformacji statku na skutek wodowania

Wykonano je przy współudziale Instytutu Elektrotechniki z Warszawy.)

Wyniki omówionych prac, przeprowadzonych w różnych fazach budowy statków, pozwoliły na sprecyzowanie ogólnych wniosków, charakteryzujących zachowanie się kadłuba pod wpływem wodowania oraz na skutek dobowych zmian temperatury otoczenia. Wnioski te, w dużym skrócie, podaję poniżej.

W odniesieniu do zachowania się kadłuba statku pod wpływem dobowych zmian temperatury okazało się, że:

1. Dobowe zmiany temperatury otoczenia powodują cykliczną deformację kadłuba statku, przy czym deformacji tej podlegają głównie te powierzchnie, które są narażone na bezpośrednie działanie słońca.

2. Deformacja wyraża się płynnym, zbliżonym do łuku kołowego wygięciem (wybrzuszeniem) nasłonecznionej powierzchni pokładu statku w płaszczyźnie pionowej oraz płynnym skręceniem jego osi podłużnej, przy czym skręcenie to jest funkcją położenia słońca względem osi statku i ciągle zmienia się zgodnie z pozornym, całodziennym ruchem słońca.

3. W granicach dokładności obserwacji (±0,7 mm) nie stwierdzono występowania poprzecznych przegięć pokładu statku.

4. Dla statku stojącego na pochylni deformacja jest kilkakrotnie mniejsza, niż dla statku stojącego po zwodowaniu na wodzie.

5. W porównywalnym okresie rano — południe tego samego dnia maksymalne stwierdzone wygięcie pionowe pokładu statku wyrażone w wielkości strzałki krzywej, określającej deformację, sięgało 40 mm, skręcenie zaś jego osi podłużnej, wyrażone także wielkością strzałki, sięgało 20 mm. Dane te odniesione są do całej długości badanych statków równej, jak już wspomniano, ok. 200 metrów.

Okazało się, że wodowanie kadłuba statku także powoduje zmianę jego kształtu, aczkolwiek o nieco innym charakterze niż deformacje termiczne. Wyraża się to przede wszystkim w tym, że zmiana kształtu kadłuba statku na skutek wodowania występuje wyłącznie w płaszczyźnie pionowej (rys. 3). Podobnie jak deformacja termiczna ma ona postać płynnego, pionowego wybrzuszenia się kadłuba, ale z kolei odmiennie od cyklicznie zmieniających się deformacji termicznych jest ona prawdopodobnie przynajmniej w jakiejś części stała. Trudno tu o jednoznaczność z uwagi na fakt, że wszystkie pomiary wykonywane były w okresie letnim, kiedy kadłub statku po zwodowaniu podlegał także zmianom termicznym.

Kończąc omówienie wpływu wodowania statku i zmian termicznych na jego kształt warto dodać, że stwierdzony maksymalny łączny ich wpływ wyrażony w wielkości strzałki krzywej określającej deformację, wyniósł 60 mm na całej badanej długości statku. Jest rzeczą oczywistą, że wymienione deformacje w zestawieniu z wspomnianymi na wstępie tolerancjami wykonania i montażu elementów statku muszą być uwzględnione w procesie jego budowy.

3. Ocena dokładności pomiarów

Ze względu na zastosowanie przy przeprowadzanych badaniach nowej metody pomiarów oraz ze względu na nieznany przed ich rozpoczęciem charakter i wielkość deformacji — wykonano w szerokim zakresie pomiary kontrolne metodami fotogrametrycznymi i geodezyjnymi. Przykładowo w ramach prac kontrolnych metodą niwelacji precyzyjnej mierzono deformację ok. 120 m odcinka szyny podsuwnicowej, zamontowanej wzdłuż burty na pokładzie górnym statku; metodą fotogrametryczną natomiast wykonano dodatkowy pomiar deformacji powierzchni pokładu z niezależnego stanowiska pomiarowego.

Porównanie wyników wszystkich pomiarów, otrzymanych tak odmiennymi technicznie metodami, pozwoliło na określenie końcowej, praktycznie osiągniętej dokładności pomiaru fotogrametrycznego, którą w tym przypadku można wyrazić średnim błędem określenia deformacji punktów równym ±1,0—1,5 mm dla całej badanej powierzchni.

4. Uwagi końcowe

Zastosowanie w omówionym przypadku fotogrametrycznej metody pomiaru zostało podyktowane znacznymi korzyściami zarówno natury organizacyjnej, jak i technicznej. W szczególności metoda pozwalała na jednoczesne badanie powierzchni całego pokładu statku przedstawionego poprzez dużą liczbę punktów optymalnie charakteryzujących badany obiekt.

Duże znaczenie w procesie pomiaru miały także inne zalety metody, takie jak:

— możliwość określenia dwóch składowych deformacji w jednym procesie pomiaru i obserwacji,

— możliwość kontroli i ewentualnej korekty wyników ze względu na wpływ refrakcji i wibracji powietrza (mająca szczególne znaczenie przy badaniach deformacji statku na skutek zmian termicznych),

— bardzo wysoka przy tak dużym obiekcie dokładność opracowania,

— niekrępujący i niewielki czasowo nakład prac polowych,

— niezależna kontrola pomiaru, którą umożliwiają podwójne zdjęcia itp.

Należy też podkreślić celowość zastosowania pomiarów termowizyjnych przy badaniach zjawiska deformacji kadłuba statku na skutek zmian termicznych.

Wyniki tych pomiarów stanowiły pomocniczy materiał uzupełniający, stwarzając jednocześnie głębsze podstawy do zrozumienia oraz właściwej interpretacji wyników badań.

Przedstawiona w zarysie w niniejszym opracowaniu technologia pomiaru odkształceń kadłuba statku jest szczegółowo opisana w pracy [6].

Warto podkreślić, że technologia ta przy aktualnie posiadanym przez OPGK Gdańsk oprzyrządowaniu (między innymi migawki do fototeodolitu oraz dwóch filmowych kamer fotogrametrycznych UMK-FF) — umożliwia pomiar deformacji dynamicznych pokładu statku, np. w trakcie jego eksploatacji na morzu, bądź też w trakcie wodowania.

W tym drugim przypadku dotyczącym badania chwilowych deformacji kadłuba statku w trakcie wodowania ważne jest, że metoda umożliwia także wystarczająco dokładne określenie (±1 m) położenia statku na pochylni w momentach wykonywania zdjęć pomiarowych na jego pokładzie. Znalazło to już swoje praktyczne potwierdzenie w badaniach zachowania się statku w trakcie wodowania wykonanych przez autora sposobem opisanym w pracy [7].

Prezentowany w niniejszym artykule przykład stanowi kolejny dowód dużych możliwości zastosowania fotogrametrii w badaniach inżynierskich. Ze względu na fakt, że tego typu przykładów w gdańskim OPGK w ostatnich latach było sporo, np. [8] wnoszę, że krąg zastosowań fotogrametrii będzie się dalej rozszerzał szczególnie w tym kierunku, gdzie zalety metod geodezyjnych, prostszych technicznie, są z różnych względów niewystarczające.

LITERATURA

[1] Laudyn I.: *Zastosowanie fotogrametrii naziemnej jednoobrazowej do wyznaczania odkształceń elementów budowlanych.* Zesz. Nauk. Politechniki Warszawskiej, Geodezja nr 15

[2] Materiały konferencji SGP, Gdańsk 1975 nt. Geodezja w gospodarce morskiej — referaty nr 2, 3, 4, 5, 6, 7

[3] Mizerski W.: Wyznaczenie trajektorii ruchu oraz bocznych przechyłów statku w czasie wodowania — opis technologii, Warszawa 1973

[4] Niebylski J.: Metody pomiarów geodezyjnych dla potrzeb montażu i badań deformacji statków morskich (praca doktorska) Kraków 1976

[5] Praca zbiorowa: Fotogrametria analityczna. Warszawa 1972

[6] Szczechowski B.: Fotogrametryczne badania odkształceń obiektów metodą stałej płaszczyzny — szczegółowy opis metody i technologii pomiaru (maszynopis). Gdańsk 1978

[7] Szczechowski B.: Nowa, prosta metoda wyznaczania drogi statku i jego przechyłów w trakcie wodowania (rękopis). Gdańsk 1979

[8] Szczechowski B., Mucha A.: Badania modelowe w budownictwie wodnym. Materiały konferencji SGP nt. Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego. Katowice 1977

Mgr inż. BRONISŁAW SOBIERAJSKI
Dr inż. MIROSŁAW ŻAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Geodezyjna obsługa budowy elektrowni jądrowej

W wielu branżach trwają już od kilku lat przygotowania do podjęcia prac przy wznoszeniu pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Polska — zresztą później niż wiele innych państw — wejść ma niebawem do grona producentów energii elektrycznej na bazie paliwa jądrowego. Przygotowania do tych zadań objęły również geodetów, dowodem czego są publikacje, opracowania specjalistyczne, pobyty stażowe obejmujących tę dziedzinę działalności zawodowej geodetów. Niedawno odbyła się w Budapeszcie kolejna konferencja naukowo-techniczna, poświęcona w głównej mierze przedstawieniu doświadczeń geodetów węgierskich, niemieckich oraz bułgarskich przy wznoszeniu pierwszych obiektów energetyki jądrowej w ich krajach. Na tej konferencji reprezentowana była również polska geodezja startująca w rozwiązywaniu zadań, rozwiązywanych kilka lat temu w innych krajach. Stąd wniosek, że sprawa geodezyjnej obsługi energetycznego budownictwa jądrowego traktowana jest z pełną powagą i odpowiedzialnością i że czyni się wszystko, by do czekających zadań przygotować się jak najlepiej. Jednocześnie jednak spotkać się można z poglądem, iż temat „elektrownia jądrowa" jest w pewnym sensie fetyszyzowany, gdyż różnice między elektrownią konwencjonalną i atomową — przynajmniej w sensie geodezyjnej obsługi — są tak wielkie, co wskazuje na brak uzasadnionych podstaw do specjalnego traktowania sprawy.

W niniejszym artykule pragniemy ustosunkować się do tego poglądu w sposób możliwie szczegółowy, a tym samym zarysować najistotniejsze osobliwości prac geodezyjnych, które towarzyszyć mają powstawaniu pierwszej polskiej elektrowni jądrowej (IEJ). Rozpoczniemy od planu zagospodarowania terenu, powszechnie nazywanego przez wiele lat obowiązującym terminem — plan generalny.

Gdyby oparty na tym planie plan zagospodarowania terenu wzbogacić projektem sieci realizacyjnej w postaci figur umiarowych, otrzyma się klasyczny plan generalny zakładu przemysłowego, taki do jakich przywykli geodeci od dawna. Jeśli jeszcze sięgnąć do literatury i stwierdzić, że w oparciu o sieci kwadratów realizowane były elektrownie jądrowe Kozłoduj (Bułgaria), Nord (NRD), Paks (Węgry) czy Loviisa (Finlandia), to można łatwo wyciągnąć wniosek, że o żadnej specyfice nie może być tu mowy. Na poparcie tego wymienić można główne obiekty elektrowni jądrowej. Są nimi:

a) budynek główny (maszynownia, zespół reaktorów, zespół kondensatorów oraz galeria urządzeń elektrycznych i wentylacji wyciągowej);
b) budynek pomocniczy do obróbki ścieków aktywnych i oczyszczalnia ścieków przemysłowo-gospodarczych nieaktywnych;
c) budowle hydrotechniczne;
d) zblokowany zespół budynków administracyjno-socjalnych i pomocniczych;
e) komin wentylacyjny o przypuszczalnej wysokości 150 m;
f) kotłownia rozruchowo-awaryjna;
g) magazyn gazów technicznych i odpadów niskoaktywnych;
h) stanowiska transformatorów;
i) sieci: kanalizacji, ciepłownicza, wodociągowa, energetyczna i teletechniczna;
j) drogi, place wewnątrzzakładowe, bocznice, tory kolejowe itp.

Tak więc na pierwszy rzut oka trudno dopatrzyć się istotnych cech różniących elektrownię jądrową od konwencjonalnej, a nawet od jakiegokolwiek zakładu przemysłowego; stąd właśnie pogląd o braku specyfiki przy geodezyjnej obsłudze realizacji obiektów energetyki jądrowej.

Popełniono tu jednak błąd bardzo poważny, polegający na rozpatrywaniu zagadnień technicznych w oderwaniu od całokształtu spraw technicznych i organizacyjnych, dotyczących geodezji i budownictwa przemysłowego. Najważniejszymi okolicznościami, które trzeba wymienić to:

1. Ogromne przyspieszenie tempa inwestycji w ogóle, a inwestycji energetycznych w szczególności. Przejawia się to w niebywałym skoncentrowaniu robót, a tym samym w konieczności nadążenia z ich geodezyjną obsługą. Roboty budowlane obejmują przy tym jednocześnie niemal cały plac budowy, stąd znikome szanse utrzymania klasycznej sieci realizacyjnej, z czym już zresztą i przed dwudziestu laty były kłopoty.

2. W znacznym stopniu automatyzowany i komputerowany etap projektowania, w szczególności w zakresie optymalizacji robót ziemnych i kształtu układu komunikacyjnego zakładu. Optymalizacja ta z punktu widzenia obsługi geodezyjnej charakteryzuje się tym, że projektowany model opisywany jest współrzędnymi zespołu punktów. Punkty te podlegają następnie tyczeniu, przy czym oczywiście najprostszą rzeczą jest tyczenie bezpośrednie.

3. Zadania służby geodezyjnej w skali całego kraju przerastają w znacznym stopniu aktualne możliwości kadrowe i wręcz brak możliwości takiego nasycenia placu budowy zespołami geodezyjnymi, by ich ilość gwarantowała zaspokojenie wszystkich potrzeb wykonawców robót budowlanych i montażowych.

4. Integracja służby geodezyjnej z wykonawstwem budowlanym osiągnie w przypadku budowy IEJ nie znany dotąd stopień i obejmie wszystkie sfery działania, nie wyłączając również spraw sprzętowych. Przyjęte a priori założenie o maksymalnie nowoczesnym wyposażeniu sprzętowym wykonawców robót nie może więc nie obejmować służby geodezyjnej.

Ponadto na wielu odcinkach wymagane będzie założone z góry tyczenie punktów w sposób niezależny przez dwa różne zespoły, a w niektórych przypadkach wymagana będzie ponadto superkontrola, wykonywana przez trzeci zespół. Jeśli ma być zagwarantowana pełna niezależność tych wyznaczeń — a zagwarantowana być musi — obszerność i nowoczesność metodyczna i sprzętowa jest sprawą nie podlegającą dyskusji.

5. Specyfika obiektu narzuca niezwykle surowe reżimy techniczne poszczególnym rodzajom robót, co zmierza do zapewnienia niemal absolutnej, stuprocentowej niezawodności obiektu, w sensie eliminacji prawdopodobieństwa wystąpienia jakiejkolwiek awarii. Awaria reaktora — jak i inne przykłady znane specjalistom — nie wywołuje eksplozji lecz czyni obiekt i jego otoczenie nie tylko nieczynnym i bezużytecznym, ale i niedostępnym przez setki lat. Z tego względu konieczna jest realizacja obszernego programu kontrolno-pomiarowego, mającego na celu jakościowe i ilościowe szacowanie wszelkiego rodzaju zjawisk, mogących pogorszyć jakość obiektu. Stąd oczywista konieczność prowadzenia znacznie większej ilości prac pomiarowych, nie stosowanych przy realizacji obiektów innego typu. Z przytoczonych tutaj okoliczności wynika, że przy geodezyjnej obsłudze realizacji IEJ sięgnąć trzeba po rozwiązania najnowocześniejsze metodycznie i sprzętowo. Dodajmy, iż w podanej argumentacji nie sięgano po zagadnienia geodezyjnej obsługi budowy i montażu reaktora i jego wyposażenia. Tu specyfika prac jest ewidentna, podobnie jak i konieczność stosowania specjalnego instrumentarium, a także nie znanej dotąd w Polsce organizacji prac geodezyjnych. Sprawy te omawiano już w materiałach KNT „Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego, Katowice 77". Wzmacniają one jedynie wniosek o konieczności specjalnego potraktowania prac geodezyjnych związanych z IEJ. Wychodząc z takiego założenia opracowano we współpracy i na zlecenie Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Budownictwa Elektrowni OBREL prognozę metodyczną, sprzętową i organizacyjną części prac geodezyjnych, związanych z IEJ. Prześledźmy w naj-

większym skrócie te zagadnienia, co pozwoli nam zorientować się w rozmiarach i merytorycznej treści oczekujących nas zadań.

Rozpocznijmy od osnowy realizacyjnej. Pomiary związane z tyczeniem projektu oraz budową i montażem obiektów oparte zostaną bowiem na specjalnej geodezyjnej osnowie realizacyjnej. Biorąc pod uwagę okoliczności przytoczone poprzednio, a ponadto ukształtowanie pionowe placu budowy (położenie na stromo wznoszącym się brzegu jeziora) oraz kształt i rozmiary obiektu, przewiduje się, iż realizacyjna sieć pozioma mieć będzie charakter jednorzędowej sieci kątowo-liniowej, zaprojektowanej tak, by odległości między punktami sieci wynosiły ok. 300 m. Biorąc pod uwagę fakt, iż obiekt mieć będzie kształt wydłużonego prostokąta — w zasadzie wszystkie te punkty zlokalizowane będą poza terenem inwestycji, w miejscach dobrze widocznych z terenu budowy, a przy tym gwarantujących stabilność i nienaruszalność tych punktów przez cały okres trwania prac budowlanych. Liczba punktów sieci podstawowej nie będzie zbyt duża, lecz taka, by z każdego punktu budowy widoczne były co najmniej trzy punkty sieci. Warunek ten będzie mógł być łatwo spełniony dzięki projektowaniu rozwinięcia sieci realizacyjnej na teren Jeziora Żarnowieckiego. Znaki sieci realizacyjnej zakotwione zostaną w dnie jeziora i wyprowadzone nad powierzchnię zwierciadła wody, a dzięki umieszczeniu na nich w sposób trwały odbłyśników uzyska się możliwość wcinania wstecz do tych punktów z każdego punktu placu budowy. Projektowany rodzaj i charakter sieci realizacyjnej, która zostanie pomierzona i wyrównana w całości jako jednolita sieć kątowo-liniowa z góry narzuca metodę tyczenia punktów. Metoda ta jest metodą tachimetrii komputerowej, wykorzystującej tachimetr elektroniczny z programowanym urządzeniem liczącym.

Warto tu wspomnieć o pomyślnie zakończonych próbach sprzęgnięcia reflektora ustawionego w pobliżu tyczonego punktu z tachimetrem bazowym BRT 006, którym w sposób prosty i szybki realizuje się metodą biegunową poprawki trasowania. Metodą tachimetrii komputerowej przeprowadzać się będzie również inwentaryzację powykonawczą. W ten sposób jeden instrument typu Reg Elta 14, Wild TAC 1 czy najkorzystniej HP 3820A zapewni pełną realizacyjno-inwentaryzacyjną obsługę budowy w zrozumieniu zespołu punktów tworzących układ przestrzenny w jednolitym systemie dokładności zewnętrznej.

Dla obsługi i montażu poszczególnych obiektów elektrowni, dla którego obowiązują indywidualne wymogi dokładności wewnętrznych, stosowane będą w zdecydowanej większości również urządzenia stosowane w obsłudze budownictwa przemysłowego w ogóle, a energetycznego w szczególności.

Nie dotyczy to, rzecz prosta, urządzeń techniki jądrowej, a w szczególności reaktora z jego wyposażeniem wraz z rurociągami doprowadzającymi i odprowadzającymi chłodziwo. Tu znajdzie zastosowanie wiele zupełnie nowych urządzeń bądź specjalnie skonstruowanych, bądź adaptowanych do nadzwyczaj złożonych i precyzyjnych robót tyczeniowych. Wymienić tu należy takie urządzenia jak: libele elektroniczne Talyvel i Tesa, alinometry Taylor Hobson oraz FF01, niwelatory hydrostatyczne typu ELWAAG 001, interferometr HP 5526A lub HP 5526B, urządzenie mechaniczne do realizacji mimośrodów, centrowniki optyczne, automatyczny pionownik optyczny z okularem laserowym, luneta autokolimacyjna z zestawem zwierciadeł.

Trudno rozwijać w tym miejscu kwestie metodyczne, stanowiące każdorazowo rozwiązanie specjalne i precedensowe. Sądzimy, że nawet lakoniczna informacja sprzętowa rzuca światło na rozmiary, charakter i powagę prac pomiarowych, z jakimi geodeci mieć tu będą do czynienia.

Sprawą odrębną jest zagadnienie pomiarów deformacji obiektów elektrowni, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń techniki jądrowej. Naturalnie obiekty elektrowni powiązane będą gęstą niwelacyjną siecią kontrolną, co wchodzi w zakres codziennych prac geodezyjnych. Znacznie trudniejsza będzie kontrola stanu geometrycznego urządzeń reaktora, do których dostęp w momencie wprowadzenia materiałów rozszczepialnych jest niemożliwy. Jednocześnie jest to obiekt, którego stan jest przedmiotem szczególnej troski i który musi być poddawany nieustannym obserwacjom. Decydujące znaczenie odgrywać tu będą urządzenia umożliwiające zdalny pomiar określonych wielkości i ich rejestrację. Dlatego do pomiaru zmian pochyleń zastosowany zostanie zestaw libel elektronicznych Talyvel ze zdalnym systemem pomiarowo-rejestrującym. Urządzenie to o wielkiej czułości i możliwości ciągłej rejestracji zapewni nieustanne śledzenie ewentualnych zmian pochylenia, reprezentatywnych dla obiektu fragmentów budowli i jej urządzeń.

Drugi rodzaj urządzeń to system niwelatorów hydrostatycznych ELWAAG, który również skonstruowany jest pod kątem zdalnego pomiaru różnic wysokości. Te dwa typy urządzeń uzupełnione będą systemem pomiaru zmian długości (Distometr), który również umożliwia zdalny pomiar drobnych przemieszczeń względnych. Będzie to pierwsze w kraju tak poważne nasycenie obiektu urządzeniami kontrolno-pomiarowymi do pomiarów zdalnych.

Wreszcie zwrócić należy uwagę na te rodzaje specjalnych prac pomiarowych, które prowadzone będą od początku prac budowlanych i następnie w okresie eksploatacji obiektu. Chodzi tutaj o pomiary z zakresu fotogrametrii lotniczej, naziemnej lub specjalnej, których celem jest zarówno kontrola prawidłowości robót budowlanych przez cały okres ich trwania, jak też stała obserwacja pewnych zjawisk, będących skutkiem istnienia i pracy elektrowni. Przewidywane w tym zakresie prace obejmują:

a. Pomiary objętości robót ziemnych metodą fotogrametrii lotniczej i naziemnej w pierwszym etapie wznoszenia obiektu (szczególna fizjografia terenu budowy zmusza do dużych przemieszczeń mas ziemnych).

b. Pomiary inwentaryzacyjne postępu i rozmiaru robót budowlanych z zastosowaniem techniki ortofoto, w oparciu o posiadany sprzęt.

c. Pomiary przemieszczeń i deformacji budowli ziemnych z zastosowaniem fotogrametrii naziemnej i metody paralaksy czasowej. (Istnieje uzasadnione przypuszczenie pojawienia się deformacji skarp, nasypów i wykopów.)

d. Pomiary ruchów terenu na większym obszarze. W sąsiedztwie IEJ znajduje się bowiem duża elektrownia szczytowo-pompowa, która wespół z powstającą EJ w niemałym stopniu wpływać będzie na dotychczasową równowagę ekologiczną obszaru Jeziora Żarnowieckiego. Stałe wahania poziomu zwierciadła wody, zmiany jej temperatury i wiele innych czynników wywoływać mogą zjawiska, które muszą być przedmiotem szczególnego zainteresowania; rzecz prosta mowa tu o sprawdzonej już w IGiK metodzie, wykorzystującej okresowo wykonywane zdjęcia lotnicze w dużych skalach.

e. Pomiary abrazji brzegów Jeziora Żarnowieckiego. Pomiary wykonywane z pokładów jednostek pływających odpowiednio dobranym zestawem sprzętu fotogrametrycznego wejdą do programu obowiązkowych badań okresowych.

f. Fotogrametryczna dokumentacja sytuacji wypadkowych i awaryjnych.

g. Pomiary fotogrametryczne w podczerwieni. Trudno przewidzieć czy całość prac w zakresie termofotogrametrii wykonywana będzie przez służbę geodezyjną. Z góry wiadomo, że będą to zadania bardzo poważne i obszerne, obejmujące zarówno kontrolę stanu urządzeń jak i naturalnego środowiska. Będzie to jedna z najistotniejszych i z pewnością najciekawszych prac w dziedzinie profilaktyki i diagnostyki technicznej.

Na zakończenie niniejszych rozważań sygnalizacji wymaga zagadnienie organizacji robót geodezyjnych na placu IEJ, gdyż organizacja ta w sposób znaczący wpływa na aspekt techniczny całości geodezyjnych robót realizacyjnych. Nie wdając się w analizę subtelności i specyfiki tej organizacji pragniemy jedynie zwrócić uwagę na znamienny fakt, iż służba geodezyjna występuje w rozważanych schematach organizacyjnych na wysokim hierarchicznie miejscu. Warto też zwrócić uwagę na proponowaną instytucję „Zespołu ekspertów" występującą w roli ostatecznej w sensie technicznej instancji, decydującej o wszelkich problemach technicznych i sprawującej superkontrolę na najtrudniejszych odcinkach robót. W skład tego Zespołu wejdzie również geodeta.

Autorzy wyrażają przekonanie, że odpowiednie przygotowanie metodyczne i sprzętowe poparte właściwą organizacją pozwoli w sposób najkorzystniejszy zrealizować jedno z najtrudniejszych i najbardziej odpowiedzialnych zadań z jakimi przychodzi się zetknąć polskim geodetom.

LITERATURA

[1] Materiały KNT nt. Geodezyjna obsługa budownictwa przemysłowego, Katowice 1977
[2] Materiały KNT nt. Geodezia az energiagazdalkodasban. Budapeszt 1978
[3] Petrocjanc A. M.: Atomnaja energetika. Moskwa 1976

Mgr inż. JERZY DĄBEK
Inż. NIKODEM KONIECZYŃSKI
Mgr inż. JÓZEF KŁÓSEK
Mgr inż. ROMAN ROSZAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Poznań

Pośredni pomiar długości rzutów w lekkoatletyce dalmierzami elektrooptycznymi z zastosowaniem kalkulatorów programowanych

I. Wstęp

Intensywne formy treningu i osiągane w związku z tym wyniki przy wyrównanym poziomie zawodników są przyczyną stosowania w sporcie urządzeń zwiększających dokładność i umożliwiających wyeliminowanie błędów osobowych przy pomiarach długości rzutów i czasu w konkurencjach biegowych. W konkurencjach biegowych sprawa została już od dawna rozwiązana przez zastosowanie elektronicznego pomiaru czasu, co wyeliminowało zupełnie stopery ręczne.

Przy pomiarach długości rzutów (dysk, oszczep, młot) jesteśmy w stanie sprostać wymaganiom lekkoatletów i zastąpić tradycyjny pomiar taśmą nowoczesnymi metodami bezkontaktowymi. Niedoskonałości pomiaru rzutów przymiarem wstęgowym zwracały od dawna uwagę uczulonych na dokładność pomiaru geodetów i pobudziły do działania w momencie, gdy przy wyrównanym poziomie czołówki światowej o zwycięstwie, czy też kolejności zawodników, zadecydowały pojedyncze centymetry.

Nasza lekkoatletyka opiera się wciąż jeszcze na niezmodyfikowanych przepisach IAAF. Zgodnie z tymi przepisami wszystkie odległości rzutów młotem, dyskiem, oszczepem, i kulą mierzy się skomparowaną taśmą stalową z podziałem centymetrowym, a wyniki podaje się i notuje do jednego centymetra.

Pomiar rzutów taśmą jest uciążliwy i pracochłonny. Długi czas, jaki potrzebny jest do ogłoszenia wyników rzutu powoduje, że konkurencje te pozostają w cieniu innych, bardziej widowiskowych. Przy pomiarze taśmą występują i zasadniczo rzutują na dokładność błędy o charakterze systematycznym i przypadkowym, takie jak:

1) niewłaściwa długość taśmy,
2) niewłaściwy naciąg taśmy,
3) skręcenie i nieprostolinijne ułożenie taśmy,
4) zmiana długości taśmy na skutek wahań temperatury,
5) błędy przyłożenia taśmy i odczytu na końcu mierzonego odcinka.

Atmosfera zawodów, rywalizacja, a przede wszystkim pośpiech w podawaniu wyników są przyczynami występowania również błędów grubych, np. 10 m lub przestawienia cyfr (czeski błąd) popełnianych zarówno przy odczycie, jak i zapisie. Odrzucając grube błędy, pomiar taśmą z reguły obarczony jest błędami znacznie większymi, niż dokładność rejestracji wyników i osiąga w niekorzystnych warunkach wielkość kilku centymetrów. Podczas naszych prób przy konfrontacji metod na stadionie, zdarzały się błędy sięgające decymetra.



Prototypowe urządzenie do sygnalizacji miejsca rzutu

Zarzuty postawione metodzie tradycyjnej, przedstawione skrótowo powyżej, są poważne i obecnie w dobie rozwoju techniki — mogą i muszą być wyeliminowane. Staje się to możliwe dzięki szybkiemu rozwojowi produkcji dalmierzy elektrooptycznych i kalkulatorów programowanych.

Po raz pierwszy odległości rzutów lekkoatletycznych mierzono pośrednio na Mistrzostwach Europy w Sztokhol-

Zespół obsługi geodezyjnej zawodów w rzucie młotem na stadionie AZS w Poznaniu



Stanowisko geodimetru AGA-12 na stadionie Olimpia w Poznaniu



mie w 1970 r., a następnie na Igrzyskach Olimpijskich w Monachium w 1972 r., gdzie użyto do tego celu dwóch dalmierzy REG ELTA-14 sprzężonych z komputerem.

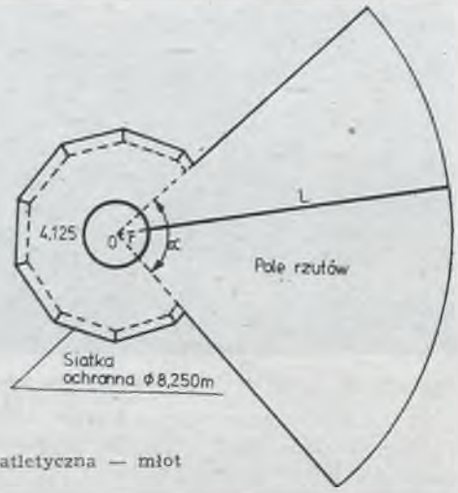
W Zakładzie Rozwoju i Techniki OPGK w Poznaniu, przy współpracy z Zakładem Teorii Wychowania Fizycznego i Sportu AWF opracowano i wdrożono metody pośredniego pomiaru rzutów (nazwane przez naukowców AWF metodami bezkontaktowymi), na bazie posiadanego w naszym przedsiębiorstwie sprzętu dalmierczego. Metody przedstawione poniżej zasługują na uwagę i popularyzację ze względu na możliwość stosowania różnych typów dalmierzy sprzężonych z teodolitem, zapewniających żądaną dokładność pomiaru, a znajdujących się na wyposażeniu wielu przedsiębiorstw geodezyjnych w naszym kraju.

II. Charakterystyka i elementy geometryczne rzutni

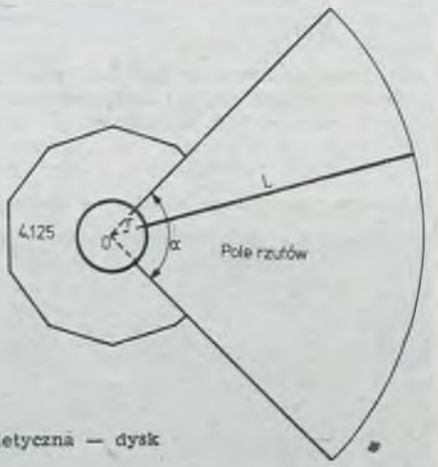
Rzutnia do rzutu dyskiem (rys. 1) składa się z koła o średnicy 2,5 m, progu i pola rzutów, jest wycinkiem koła o kącie 45° i promieniu równym 50—90 m w zależności od osiąganych rzutów. Rzutnia otoczona jest metalową siatką ochronną, otwartą w części odpowiadającej kątowi rozwarcia rzutów.

Rzutnia do rzutu młotem (rys. 2) składa się z koła o średnicy 2,135 m i otaczającej je siatki ochronnej o średnicy 8,25 m i wysokości 7,5 m, oraz pola rzutów o kącie rozwarcia 45° i promieniu od 50—80 m w zależności od osiąganych rzutów.

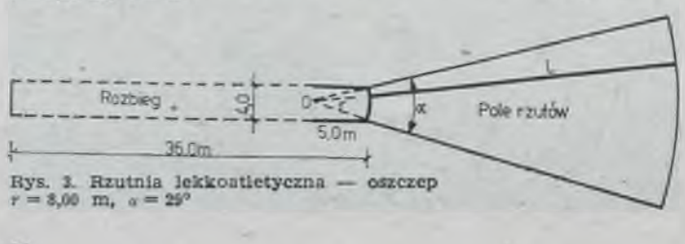
Rzutnia do rzutu oszczepem (rys. 3) składa się z rozbiegu o długości od 30—36,5 m i szerokości 4 m oraz pola rzutów, którego początek stanowi deska, zwana progiem. Próg ma szerokość 7 cm i jest łukiem 30° wycinka koła o promieniu 8 m. Pole rzutów ograniczają promienie wycinka koła o kącie rozwarcia 29° i długości od 60—90 m lub większej w zależności od osiąganych rzutów.



Rys. 1. Rzutnia lekkoatletyczna — młot
$r = 1{,}068$ m, $\alpha = 46°$



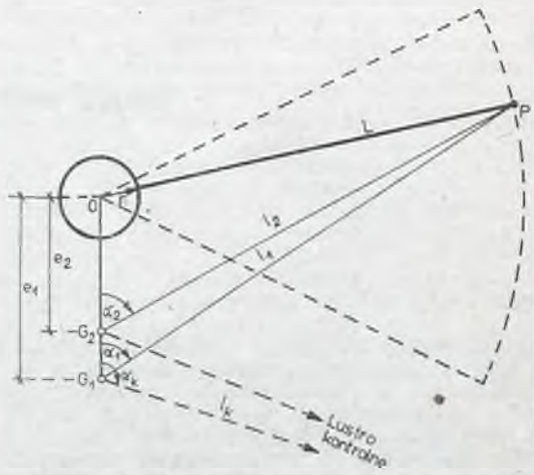
Rys. 2. Rzutnia lekkoatletyczna — dysk
$r = 1{,}25$ m, $\alpha = 45°$



Rys. 3. Rzutnia lekkoatletyczna — oszczep
$r = 8{,}00$ m, $\alpha = 29°$

III. Pomiar rzutów lekkoatletycznych przy zastosowaniu dalmierzy elektrooptycznych

Zagadnienie przeanalizowano w dwóch różnych aspektach, mając na uwadze spełnienie dość trudnego warunku, jakim jest osiągnięcie dokładności pomiaru rzutów ±10 mm.



Rys. 4. Zasada określania długości rzutni: 0 — środek rzutni, G_1G_2 — stanowiska geodimetrów, P — miejsce rzutu, r — promień rzutni, e_1e_2 — wielkości ekscentów, α_1, α_2 — kierunki orientujące (dyrekcyjne), l_1l_2 — odległości pomierzone, l_k — odległość kontrolna, α_k — kierunek orientujący, kontrolny

1. W pierwszej metodzie oparto się na dwóch dalmierzach elektrooptycznych AGA-12 (nasadka na teodolit Theo 010A, określająca wynik pomiaru z błędem standardowym 5 mm ±10 mm/km) i dwóch kalkulatorach programowanych HP-25 lub Casio 202P, realizujących program obliczenia długości rzutu L.

Zasadę określania długości rzutu wyjaśnia rys. 4. z $\triangle OG_1P$

$$\text{i } \triangle OG_2P \text{ mamy } (L+r)^2 = e_1^2 + l_{zr}^2 - 2l_{zr}e_1\cos\alpha_1 \qquad (1)$$

$$L = \sqrt{e_1^2 + l_{zr}^2 - 2l_{zr}e_1\cos\alpha_1} - r \qquad (2)$$

l_{zr} w powyższym wzorze jest odległością pomierzoną geodimetrem, zredukowaną na poziom i przesunięcie punktu analaktycznego. Sposób redukcji pomierzonej pochyłek odległości l_{pom} na poziom przy założeniu, że płyta stadionu jest pozioma obrazują rys. 5 i 6.

Poprawka redukcyjna jest sumą dwóch składników:

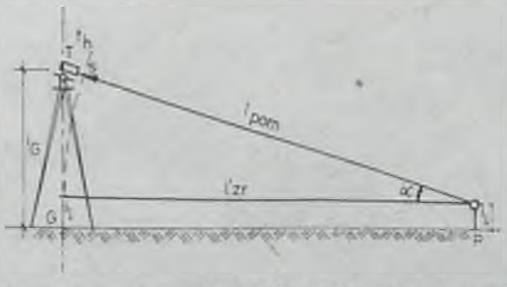
a) poprawki za przewyższenie geodimetru nad lustrem t_h

$$t_h = \frac{i_g - i_l}{2l_{pom}}$$

b) poprawki na przesunięcie punktu analaktycznego geodimetru t_a

$$t_a = p\sin a; \quad t_a = \frac{p\,(i_g - i_l)}{l_{pom}};$$

t_h będzie zawsze ze znakiem ujemnym, natomiast t_a w rozważanym przypadku ze znakiem dodatnim.



Rys. 5. Oznaczenia: i_G — wysokość geodimetru, i_l — wysokość lustra, l_{pom} — odległość pomierzona geodimetrem, l_{zr} — odległość zredukowana na poziom, $TS = t_h = t_{pom} = t_{zr}$ — wielkość poprawki za przewyższenie

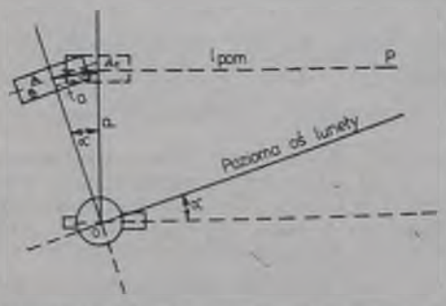
Przy teodolicie Theo 010A $p = 0{,}12$ m, oznaczając dodatkowo $i_2 - i_1 = \Delta h$ otrzymamy:

$$l_{zr} = l_{pom} - \frac{\Delta h^2}{2 l_{pom}} + \frac{0{,}12\,\Delta h}{l_{pom}}$$

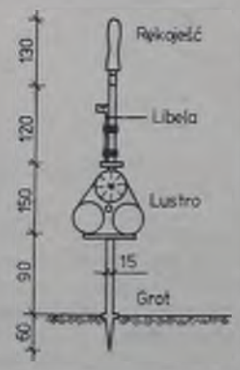
a po przekształceniu

$$l_{zr} = l_{pom} - \frac{\Delta h\,(\Delta h - 0{,}24)}{2 l_{pom}} \qquad (3)$$

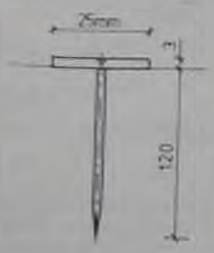
Przy realizacji programu na obliczenie odległości rzutu wprowadza się do rejestrów pamięci dane charakteryzujące rzutnie i stałe wartości dla stanowiska, tj. e, r, Δh i po każdym rzucie kolejno α i l_{pom}, otrzymując po 5 s wynik L. Łączny czas na otrzymanie wyniku wynosi 25 s. W efekcie otrzymujemy 2 wyniki rzutu z dwóch geodimetrów, które nie powinny różnić się o więcej niż ±1 cm. Stanowiska dalmierzy obiera się w miejscach zapewniających warunki bezpieczeństwa dla operatorów i sprzętu. Praktycznie na podstawie analizy warunków na stadionie (podczas zawodów) ustalono tę odległość na 6 m i 8 m od środka rzutni. Stanowiska przedzielone są stolikiem sędziowskim, gdzie sprawdza się i notuje wyniki ostateczne w protokole. Lustro kontrolne umożliwia w każdej chwili kontrolę kierunku i poprawności wyników uzyskiwanych dalmierzem. Praktycznie odczyty na lustro kontrolne wykonywano w przerwie między seriami rzutów lub w momencie, gdy zachodzi konieczność zmiany poprawki na warunki atmosferyczne. Do pomiaru użyto



Rys. 6. Oznaczenia: B—$A_1 = t_0$ — przesunięcie punktu analaktycznego, 0—$A_1 = P = 0{,}12$ m — odległość osi celowej teodolitu od osi dalmierza AGA-12



Rys. 7

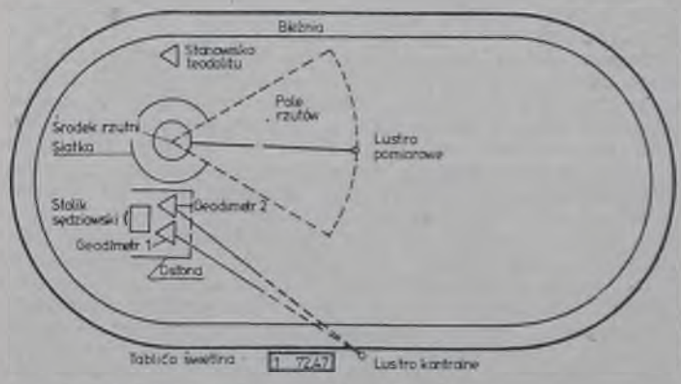


Rys. 8

instrumentów nowych, zarówno ze względu na niezawodność działania jak i efekty wizualne. Dalmierze powinny być przed zawodami sprawdzone i posiadać aktualne świadectwo komparacji. Ponieważ kierunki przy pomiarze rzutów odczytujemy w jednym położeniu lunety, instrumenty kątomierzce powinny być sprawdzone, a ewentualne błędy usunięte.

Do sygnalizacji miejsca rzutów użyto prototypowego urządzenia (rys. 7) na bazie standardowego lustra pryzmatycznego, zblokowanego w obudowie potrójnej z ostrzem do oznaczania miejsca rzutów, oraz rękojeścią z libelą pudełkową. Do sygnalizacji stanowiska geodimetrów użyto szpilki (rys. 8) składającej się ze stalowego ostrza o dł. 12 cm i okrągłej główki z otworem o średnicy 1 mm. Dla stadionów, gdzie zawody odbywają się permanentnie co rok lub częściej — można stanowiska geodimetrów, teodolitu, lustra kontrolnego obrać i zastabilizować trwale oraz wykonać pomiary stałych elementów (ekscentru, promienia rzutni) i elementów kontrolnych. Wielkości te powinny być zarejestrowane na schematycznym rysunku stadionu z możliwością ich wykorzystania przy każdych następnych zawodach. Prace takie wykonano dla stadionu AZS w Poznaniu, co usprawniło nam pomiary przy następnych próbach. Praktyczny sposób rozmieszczenia sprzętu przedstawia rys. 9.

W skład zespołu obsługującego zawody wchodzi: dwóch obserwatorów dalmierzy, jeden sędzia protokolant, dwóch sędziów obsługujących lustro (minimum regulaminowe).

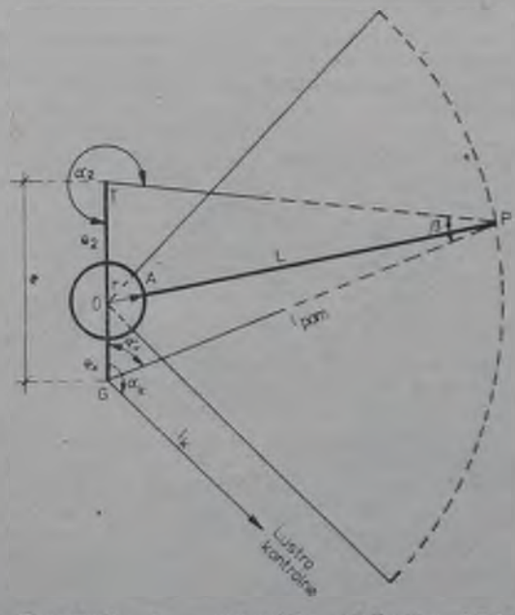


Rys. 9. Praktyczny sposób rozmieszczenia sprzętu

Czynności związane z przygotowaniem sprzętu do pomiaru rzutów można ująć w punktach:

1) rozmierzenie rzutni, sygnalizacja środka i pomiar promienia r,
2) obranie stanowisk dalmierzy, pomiar e_1, e_2, i_{g1}, i_{g2},
3) ustawienie osłony stanowisk geodimetrów,
4) ustawienie lustra kontrolnego (odległość min 100 m) i pomiar kilkakrotny odległości obydwoma geodimetrami,
5) ustawienie kierunków zerowych do środka rzutni i odczyty kierunków do lustra kontrolnego,
6) wprowadzenie programów do kalkulatorów i ich sprawdzenie na kontrolnych danych,
7) wprowadzenie do odpowiednich rejestrów kalkulatorów danych e_1, e_2, h_1, h_2, r.

Po oddaniu przez zawodnika rzutu, operatorzy dalmierzy dokonują pomiaru kątów α, oraz odległości l_{pom}. Czas potrzebny na pomiar odległości l_{pom} pozwala na odczytanie kierunku orientującego. Dane z obu dalmierzy wprowadzić można do dwóch kalkulatorów typu HP-25, lub do jednego z większą liczbą kroków programowych (np. HP-67). W pierwszym przypadku otrzymujemy dwa wy-



Rys. 10. Oznaczenia: G — stanowisko geodimetru AGA-12, T — stanowisko teodolitu, P — miejsce rzutu (lustro), $AP = L$ — odległość rzutu, $DA = r$ — promień rzutni, $TG = e$ — prosta przechodząca przez środek rzutni, α_1, α_2 — kąty wcinające, $GP = l_{pom}$ — odległość pomierzona, $l_{zr} = l_{pom}$ — po redukcji na poziom i przesunięcie analaktyczne

niki L_1, L_2, a średni wynik notowany jest w protokole i podawany na tablicę świetlną. W przypadku kalkulatora HP-67 można otrzymać różnice oraz wynik średni L. Przy zastosowaniu doskonalszego sprzętu typu AGA-710, sprzężonego z Compucorpem 326, wynik jest obliczany automatycznie bez ingerencji obserwatora. Dodatkowym udogodnieniem byłoby znalezienie sposobu automatycznego przekazu wyniku z kalkulatora na tablicę świetlną stadionu. Zagadnienie można rozwiązać przy zastosowaniu dowolnych typów dalmierzy elektrooptycznych, umożliwiających pomiar kąta i zapewniających żądaną dokładność pomiaru odległości, np. DM-501, EOT-2000, DI 3s, ELDI 3. Przeprowadzono już pewne próby wykorzystania wzajemnego luster przy użyciu dwóch dalmierzy różnych typów.

2. Przewidując awarię jednego z dalmierzy w czasie zawodów lub brak na danym terenie podwójnego zestawu, opracowano metodę pomiaru z kontrolą odległości l_{zr} pomierzonej jednym dalmierzem za pomocą teodolitu sekundowego, np. Theo-010A, umieszczonego na prostej geodimetr — środek rzutni i leżącego po przeciwnej stronie (rys. 10). Skład zespołu pomiarowego pozostaje niezmieniony, ale wymaga to przegrupowania obserwatorów i zaopatrzenie zespołu pomiarowego w komplet (parę) radiotelefonów. Wielkości $e_1 + e_2 = e$ mierzymy skomparowaną taśmą lub geodimetrem (przy większym rozstawie teodolitu i geodimetru). Orientacja kierunków następuje przez wzajemne nacelowanie teodolitami i ustawienie odczytu zerowego na limbusach. Odległość rzutu L obliczona jest ze wzoru (2), l_{zr} jest odległością pomierzoną jednym dalmierzem, zredukowaną na poziom i za przesunięcie punktu analaktycznego.

Kontola odległości l_{zr} realizowana jest wzorem:

$$l_{obl} = \frac{(e_1 + e_2)\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_2 - \alpha_1)} \tag{4}$$

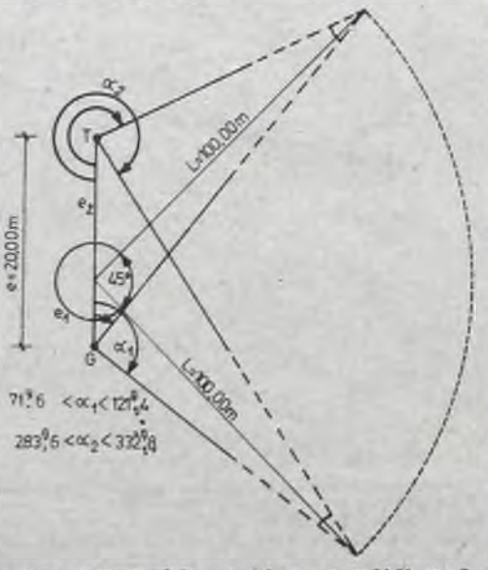
Rozwiązanie zagadnienia zostało oprogramowane na dostępnych w OPGK w Poznaniu kalkulatorach typu: HP-25, Casio 202 P, HP-67, Compucorp 326. W programach tych zawarte jest porównanie l_{zr} z l_{obl} przy ustalonej na podstawie analizy błędów wartości Δl. Przekroczenie tej wartości przerywa proces obliczenia długości rzutu i wyświetla się ERROR sygnalizujący popełnienie błędu w obserwacji lub wprowadzeniu danych do kalkulatora. Przeprowadzone próby wykazały zgodność l_{zr} i l_{obl} w granicach określonych analizą błędów.

Przygotowanie rzutni i sprzętu do pomiaru jest analogiczne, jak w opisanej już powyżej metodzie pierwszej. Po wykonaniu rzutu odczytujemy i wprowadzamy do kalkulatora kolejno α_1, α_2, l_{pom}. Po 6 s otrzymujemy wynik L, który zapisywany jest przez sędziego protokolanta i podawany na tablicę świetlną. Łączny czas potrzebny do otrzymania wyniku wynosi podobnie jak w metodzie 1. około 25 s.

IV. Analiza dokładności

Poniższa analiza dokładności przeprowadzona jest dla rzutu około 100 m.

Różniczkując obustronnie wzór (1) otrzymujemy po uporządkowaniu:

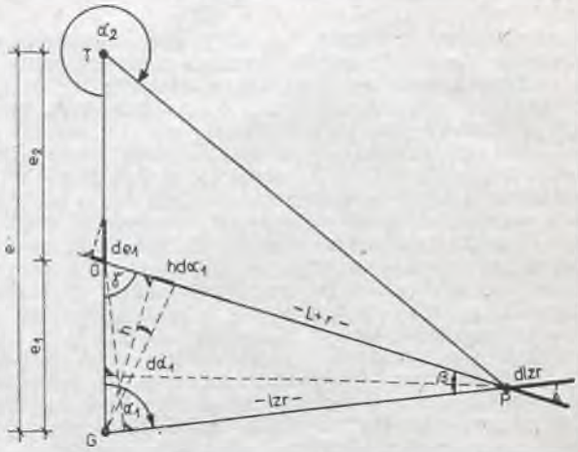


Rys. 11. Analiza dokładności: $e_1 = 6{,}00$ m, $e_2 = 14{,}00$ m, $L = 100{,}00$ m

$$(L + r)\ d(L + r) = (l_{zr} - e_1\cos\alpha)\ dl_{zr} + (e_1 - l_{zr}\cos\alpha)\ de_1 + + l_{zr}e_1\sin\alpha_1\ d\alpha_1 \tag{5}$$

Z rys. 12 widzimy, że:

$$(L + r)\cos\beta = l_{zr} - e_1\cos\alpha_1 \tag{6}$$
$$(L + r)\cos\gamma = e_1 - l_{zr}\cos\alpha_1 \tag{7}$$
$$(L + r)h = e_1\ l_{zr}\sin\alpha_1 \tag{8}$$



Rys. 12. Analiza dokładności

Podstawiając wzory (6), (7), (8) do wzoru (5) mamy po uporządkowaniu:

$$dL = \cos\beta\ dl_{zr} + \cos\gamma\ de_1 + h\ d\alpha_1 - dr \tag{9}$$

Łatwo zauważyć, że wzór (9) można wyprowadzić bezpośrednio z rys. 12, gdyż jest to suma rzutów różniczek de_1 i dl_{zr} na bok $L + r$ oraz różniczki dr i łuku odpowiadającego różniczce dr i łuku odpowiadającego różniczce $d\alpha_1$.

Przechodząc do średnich błędów mamy ze wzoru (9):

$$m_L^2 = \cos^2\beta\, m_{lzr}^2 + \cos^2\gamma\, m_{e_1}^2 + h^2 m^2 a_1 + m_r^2 \tag{10}$$

gdzie $m\alpha$ w radianach.

Analizowany trójkąt jest trójkątem wydłużonym, w którym przy założeniu

$$e_1 = 6 \text{ m i } L \cong 100 \text{ m}$$
$$l_{zr} \approx 17\ e_1$$
$$3^g{,}453 < \beta < 3^g{,}61 \quad \cos^2\beta > 0{,}99$$
$$75^g \leqslant \gamma \leqslant 125^g \quad \cos^2\gamma < 0{,}15, \quad h \leqslant e_1 \tag{11}$$

Uwzględniając zależność (11) we wzorze (10) mamy:

$$m_L^2 = m_{l_{zr}}^2 + e_1^2 m^2 a_1 + m_r^2 \tag{12}$$

Przyjmując: $ml_{zr} = \pm 5$ mm, $m_r = \pm 2$ mm
i dobierając $m\alpha$ tak, aby $e_1 m\alpha_1 < m_r$
tzn. $m\alpha \leqslant \pm 2^c$ otrzymamy $m_L = \pm 5{,}4$ mm.

W obydwu metodach na błąd określenia długości rzutu wpływa głównie błąd pomiaru odległości dalmierzem, natomiast błąd kąta, zgodnie z powyższą analizą jest pomijalny przy stosowaniu nowoczesnych instrumentów kątomierczych.

Rozpatrzmy teraz dokładność określenia l_{obl}; w tym celu przyjmijmy dane jak na rys. 11. Przechodząc do obliczenia średniego błędu ml_{obl} — zróżniczkujmy obustronnie wzór (4) po uprzednim jego zlogarytmowaniu:

$$\frac{dl_{obl}}{l_{obl}} = \frac{de}{e} + \operatorname{ctg}\alpha_2\, d\alpha_2 - \operatorname{ctg}(\alpha_2 - \alpha_1)\, d \tag{13}$$

stąd przechodząc do średnich błędów przy założeniu:

$$m\alpha_1 = m\alpha_2 = m\alpha \tag{14}$$
$$m^2(\alpha_2 - \alpha_1) = 2\, m^2\alpha \tag{15}$$

będzie:

$$m_{l_{obl}}^2 = \frac{l_{obl}^2}{e^2} m_e^2 + l_{obl}^2 [\operatorname{ctg}^2\alpha_2 + 2\operatorname{ctg}^2(\alpha_2 - \alpha_1)]\, m_\alpha^2 \tag{16}$$

Przyjmując założone dane zgodnie z rys. 11 otrzymamy:

$$\operatorname{ctg}^2\alpha_2 < 0{,}3 \text{ i } \operatorname{ctg}^2(\alpha_2 - \alpha_1)] 30.6 \tag{17}$$

Stąd wzór (16) można uprościć do postaci:

$$m^2_{l_{obl}} = \frac{l^2_{obl}}{\varrho^2} m^2_e + 2 l^2_{obl} \operatorname{ctg}^2(\alpha_2 - \alpha_1) m^2_\alpha \qquad (18)$$

Dla $m_e = \pm 2$ mm, $m_\alpha = \pm 0{,}2^c$ otrzymamy w najniekorzystniejszym przypadku:

$$m_{l_{obl}} = \pm 26 \text{ mm}$$

Z powyższego wynika, że przy pomiarze kątów α_1 i α_2 ze średnim błędem $\pm 20^{cc}$ skontrolujemy długość pomierzoną geodimetrem w granicach ±3 cm. Przy długościach rzutów krótszych od 100 m polepszają się warunki geometryczne realizacji wcięcia i l_{obl} wyznaczone jest dokładniej. W drugiej z naszych metod wprowadzano do odpowiedniego rejestru pamięci wartość błędu granicznego ±5 cm, której przekroczenie przerywało proces obliczenia długości rzutu, sygnalizując w ten sposób błąd w obserwacjach lub wprowadzeniu danych do kalkulatora. Praktyczną odchyłkę $l_{zr} - l_{obl}$ można wywołać z odpowiedniego rejestru kalkulatora.

V. Wdrożenie omawianych metod pomiaru rzutów

Jak już wspomniano we wstępie proponowane sposoby pośredniego pomiaru długości rzutów lekkoatletycznych spotkały się z żywym zainteresowaniem Zakładu Teorii Wychowania Fizycznego i Sportu poznańskiej AWF, a w szczególności jego kierownika doc. dr E. Wachowskiego, trenera kadry narodowej mgr. Cz. Cybulskiego, sędziów i działaczy POZLA. Na zlecenie AWF przeprowadzone zostały pomiary długości rzutów podczas kontrolnych badań kadry narodowej oszczepników i młociarzy w dniach 2.10.1978 r. i 5.10.1978 r. na stadionach Olimpii i AZS w Poznaniu. Obserwacje wykonano geodimetrem AGA-12 na teodolicie Theo-010A. Teodolit na stanowisku kontrolnym był również teodolitem Theo-010A. Obliczenia przeprowadzono na kalkulatorach HP-25 i Casio 202 P. Wynik po oddaniu rzutów otrzymywano po upływie 25 s, a różnice pomiędzy l_{zr} i l_{obl} nie przekraczały ±2 cm. Oczywiście wynik rzutu określony był na podstawie l_{zr} i kąta α_1 z dokładnością równą ±5,4 mm (patrz analiza dokładności).

W bezpośrednich rozmowach sędziowie i działacze sportowi podkreślali szybkość i dokładność podawanych wyników, co ma bezpośredni związek z podniesieniem widowiskowości i atrakcyjności zawodów lekkoatletycznych. Podkreślano również fakt spotkania się po raz pierwszy na stadionach w Polsce z pośrednim pomiarem długości rzutów. Echa zainteresowań naszymi pomiarami znalazły oddźwięk na łamach prasy poznańskiej (Gazeta Zachodnia z 16.10.78 r.).

Omówione sposoby pomiaru długości rzutów lekkoatletycznych zasługują na uwagę i popularyzację zarówno w środowisku geodetów, jak i sportowców. W czasach, gdy dalmierze elektrooptyczne i laserowe wypierają coraz częściej taśmę z codziennej praktyki geodezyjnej, powinny również znaleźć swoje miejsce w lekkoatletyce. Oprócz bezspornych korzyści wynikających z podniesienia dokładności i szybkości pomiarów długości rzutów lekkoatletycznych jest jeszcze aspekt propagandowy, wynikający z prezentacji przed społeczeństwem nowych możliwości geodezji.

LITERATURA

[1] Materiały konferencyjne SGP z okazji V Dni Geodezji i Kartografii, Poznań 14—15 czerwca 1973
[2] Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart, sierpień 1972
[3] Przepisy zawodów w lekkiej atletyce, Warszawa 1972
[4] Janusz W.: Klaus Wolfermann i Janis Łusis. Prz. Geod. R. 45: 1973 nr 3

Mgr inż. STANISŁAW WÓJTOWICZ

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Wrocław

Geodezyjne pomiary przemieszczeń na obszarach pól szybowych LGOM

1. Wprowadzenie

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne (do 1974 r. jako Wrocławskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze) rozpoczęło już w roku 1959 prace geodezyjne na terenie działania przyszłego Kombinatu Górniczo-Hutniczego Miedzi w Lubinie. Pierwsze prace geodezyjne rozpoczęto od triangulacji zagęszczającej, którą założono na obszarze górniczym o powierzchni około 400 km², w nawiązaniu do istniejącej sieci triangulacji wypełniającej.

Błędy wyznaczenia punktów względem punktów sąsiednich nie przekraczały ±5 cm. Na tym samym obszarze (w oparciu o osnowę podstawową) została założona poligonizacja techniczna II klasy, długości ok. 2000 km. Do pomiaru tak dużej osnowy (przebiegającej przez różne tereny) została zastosowana po raz pierwszy w kraju metoda taśmy podwieszonej, która — jak później się okazało — pozwoliła uzyskać duże efekty techniczne i ekonomiczne. Większość ciągów w sieci uzyskała dokładność II klasy poligonizacji precyzyjnej.

Niezależnie od wyznaczenia parametrów poziomych wykonano pomiary wysokościowe. W oparciu o przebiegającą wzdłuż obszaru górniczego linię niwelacji precyzyjnej I klasy, założono w latach 1959—1960 sieć niwelacji precyzyjnej II klasy, którą dla potrzeb Kombinatu Górniczo-Hutniczego Miedzi rozwiązano lokalnie w poziomie odniesienia „Kronsztadt", uzyskując średni błąd pomiaru ±0,8 mm/km. Długość wszystkich linii niwelacji precyzyjnej wynosiła około 320 km. Ponadto dla potrzeb wszystkich szczegółowych pomiarów wysokościowych założono na tym obszarze sieć niwelacji technicznej I klasy o łącznej długości około 400 km, uzyskując błędy poniżej 4 mm/km.

Prace geodezyjne związane z założeniem osnowy poziomej i wysokościowej oraz opracowanie map sytuacyjno-wysokościowych w różnych skalach zakończyły pierwszy etap współpracy OPGK z KGHM.

Z perspektywy lat widać dopiero teraz właściwe przygotowanie terenu pod względem geodezyjnym dla tak ważnych obiektów położonych na dużym obszarze. Z uwagi na ciągłą rozbudowę istniejących kopalń i budowę nowych, jak np. kopalnia Sieroszowice czy Huta Miedzi Cedynia, osnowa podstawowa (tj. triangulacja i niwelacja precyzyjna), jak również osnowa szczegółowa została rozszerzona dla dalszych planowanych inwestycji. Osnowy te założono w latach 1975—1978. Triangulację zagęszczającą wykonało PPGK w Warszawie, natomiast pozostałe osnowy, tj. niwelację precyzyjną i techniczną oraz poligonizację techniczną II klasy, OPGK we Wrocławiu.

Długość wszystkich linii niwelacji precyzyjnej II klasy wynosi obecnie ok. 1400 km i tyle samo niwelacji technicznej o dokładności ±4 mm/km. Sieć niwelacji precyzyjnej z uwagi na ciągłe ruchy terenu jest obserwowana cyklicznie co 2 lata. Metody realizacji samych osnów poziomych szczegółowych w porównaniu z latami sześćdziesiątymi uległy zasadniczej zmianie, dzięki wyposażeniu zespołów w nowoczesne dalmierze elektrooptyczne, jak również nowe metody obliczeń. Należy podkreślić, że niewiele jest w kraju przedsiębiorstw, które w sposób tak bardzo perspektywiczny i odważny jak KGHM w Lubinie przygotowują teren pod względem geodezyjnym do realizacji inwestycji. Te działania KGHM w Lubinie procen-

tować będą przez długie lata i umożliwiać front robót dla innych branż.

Drugi etap współpracy, trwający nieprzerwanie do dziś, obejmuje pomiary realizacyjne w kopalniach Lubin, Polkowice, Rudna, Sieroszowice oraz hut w Głogowie i Cedyni, wraz ze sporządzeniem dokumentacji wywłaszczeniowej, inwentaryzacją urządzeń pod- i nadziemnych oraz cyklicznymi pomiarami geodezyjnymi, związanymi z badaniem przemieszczeń powierzchni terenów znajdujących się pod wpływem eksploatacji górniczej.

2. Pomiary przemieszczeń terenów objętych eksploatacją górniczą

Szczególną uwagę przywiązuje się do okresowych pomiarów przemieszczeń, które m.in. mają na celu racjonalne i planowe zagospodarowanie terenu górniczego. Z uwagi na fakt, że nowy region górniczy nie miał praktycznych danych do oceny przewidywanych zmian (zachodzących w górotworze pod wpływem eksploatacji górniczej), głównym celem pomiarów było uzyskanie możliwie dokładnych wyników, które charakteryzowałyby te wpływy. Ponieważ złoża rudy miedzi na terenie LGOM zalegały na znacznej głębokości (600—900 m) przewidywano że osiadania będą niewielkie. W celu uchwycenia niewielkich przemieszczeń terenu należało więc zastosować metody pomiaru i sprzęt o wysokiej dokładności.

Projekt linii obserwacyjnych w pierwszym etapie został opracowany dla kopalń Lubin i Polkowice w roku 1967 przez Katedrę Geodezji Górniczej AGH w Krakowie pod nadzorem naukowym prof. dr. inż. Zygmunta K o w a l c z y k a. Projekt przewidywał obserwacje przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej oraz odkształceń poziomych, przez pomiar elementów liniowych z zastosowaniem drutów inwarowych i wychyleń poprzecznych metodą stałej prostej. Realizację projektu powierzono grupie pomiarowej o dużym doświadczeniu (w niezmienionym składzie wykonuje prace od początku), co przy pomiarach przemieszczeń ma bardzo duże znaczenie.

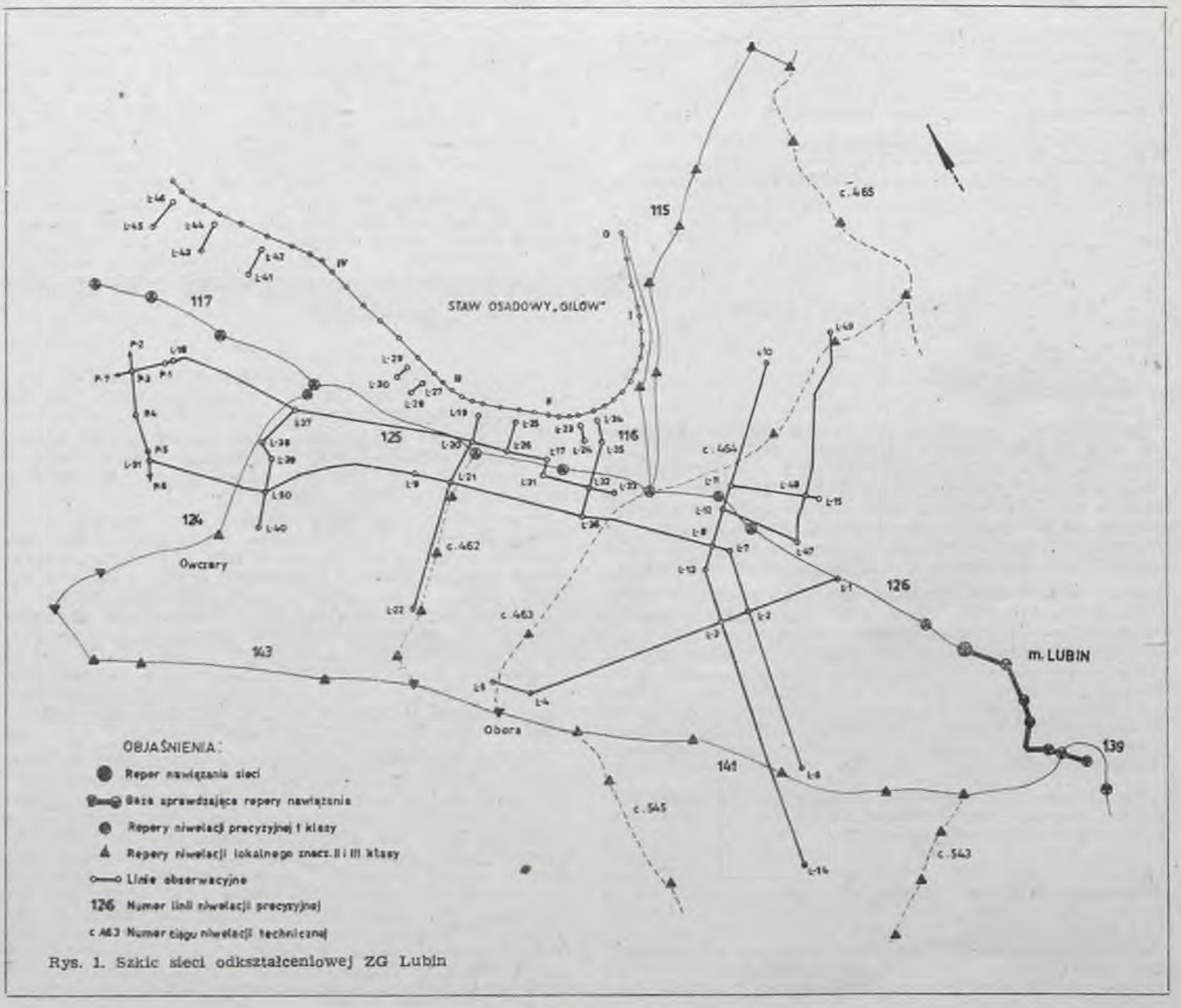
W późniejszym okresie podobną sieć linii obserwacyjnych założono dla kopalni Rudna, a obecnie opracowuje się projekt dla kopalni Sieroszowice.

3. Stabilizacja sieci

Na terenie eksploatacji górniczej kopalń Lubin, Polkowice i Rudna założono sieć linii obserwacyjnych o łącznej długości około 80 km. Poszczególne punkty tej sieci zastabilizowano słupami betonowymi o wymiarach (20 × 20) × (30 × × 30) × 110 cm, osadzonym na poduszce z gruzobetonu, zalanej tzw. mleczkiem cementowym. Na terenach gruntów ornych słupy zastabilizowano ok. 60 cm pod powierzchnią ziemi, zaś na terenach leśnych równo z jej powierzchnią. W celu zabezpieczenia punktu przed zniszczeniem, w górnej jego części osadzono cembrowinę betonową z pokrywą.

Jako punkt centralny przyjęto nierdzewny bolec metalowy z nawierconym otworkiem o średnicy 2 mm, spełniający równocześnie rolę reperu niwelacyjnego. Punkty stabilizowano w linii prostej we wzajemnych odległościach 48 m.

W wyjątkowych przypadkach (zależnie od konfiguracji terenu) odległości między punktami wynosiły 24, 32 i 56 m. Odstęp między punktami został uwarunkowany koniecznością wykonania pomiarów kompletem drutów inwarowych (24, 8 i 4 m), jak również lepszego uchwycenia zmian zachodzących w górotworze.



Rys. 1. Szkic sieci odkształceniowej ZG Lubin

4. Obserwacje ruchów pionowych terenu

Do sieci odkształceniowej (układ wielowęzłowy) wchodzą punkty położone na liniach obserwacyjnych oraz istniejące repery niwelacji precyzyjnej II klasy, założone w latach 1960 i 1975 dla potrzeb LGOM.

Wysokości poszczególnych punktów sieci określano w początkach obserwacji (lata 1968—1969) niwelacją precyzyjną II klasy, wykonywaną niwelatorami samopoziomującymi Ni 007 i łatami inwarowymi. Wysokości punktów sieci odniesiono do reperów stałych, położonych w odległości od 2 do 5 km poza terenem wpływów eksploatacji górniczej.

Kontrolę reperów nawiązania wykonano przez pomiar odcinków kontrolnych w dalszej odległości od czoła eksploatacji. Poszczególne obserwacje od wielu lat wykazują, że repery te zachowują stabilność.

Stałość reperów nawiązania sprawdzono wg wzoru:

$$u = 2\mu\sqrt{n}$$

gdzie: n — ilość stanowisk, $\mu = 0{,}15$ mm.

Wyrównanie sieci jest wykonywane metodą pośredniczącą na maszynie cyfrowej GEO-2. Dla lepszego zobrazowania otrzymywanych dokładności w tablicy 1 przedstawiono błędy M_s po wyrównaniu na 1 km oraz błędy poszczególnych węzłów dwóch kolejnych obserwacji sieci odkształceniowej Lubin. Tablica 1 charakteryzuje sieć istniejącą w pierwszych latach obserwacji.

Sieć odkształceniowa pokazana na rys. 1 została zmodernizowana w związku z rozszerzeniem eksploatacji górniczej. Kilka obserwacji wysokościowych o dokładności $\pm 2\sqrt{L}$ mm/km wykonanych przed wystąpieniem osiadań terenu w zupełności wystarczyło, aby obserwacje te uznać

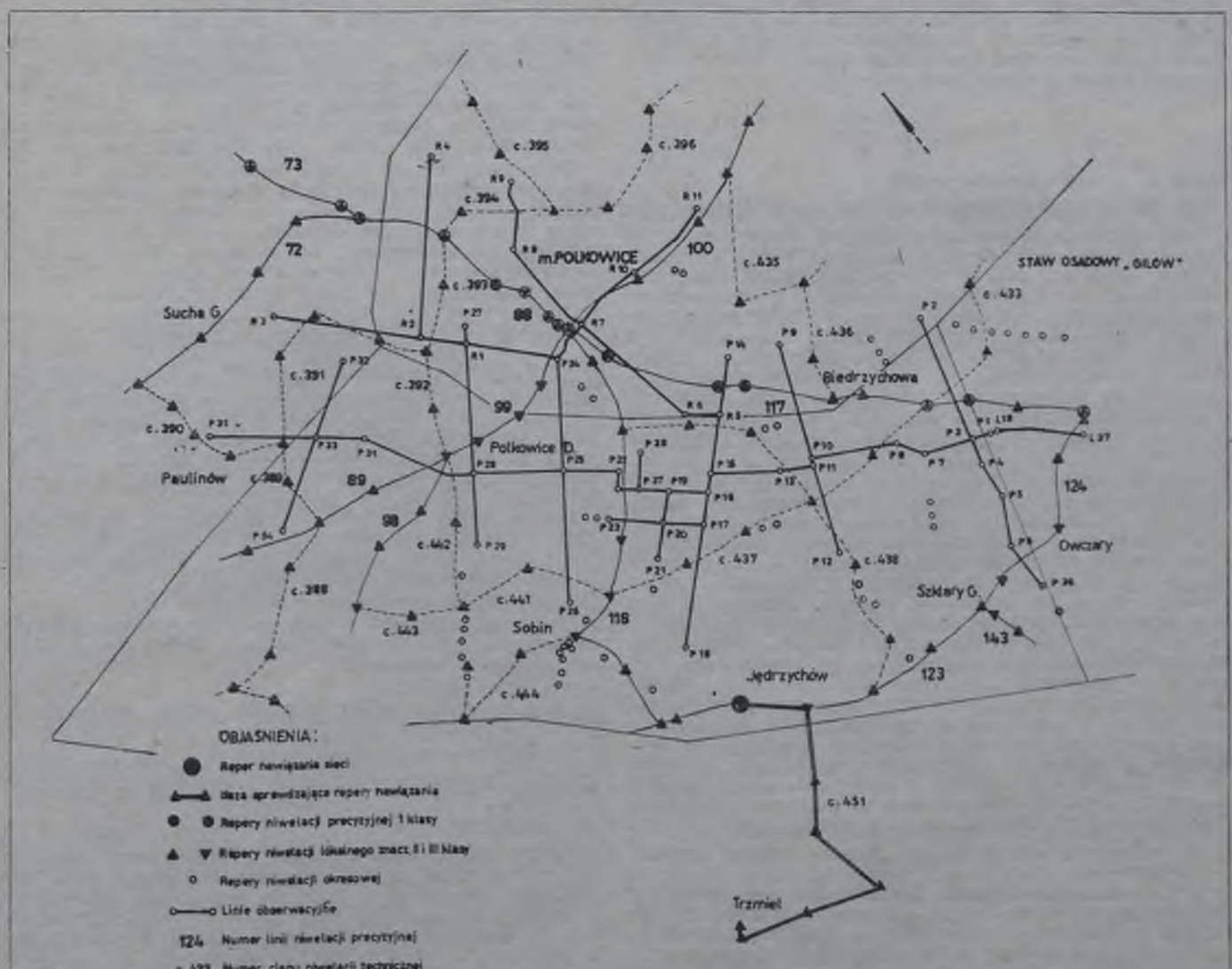
Tablica 1

Data obserwacji	M_0 — w mm po wyrównaniu na 1 km	Błędy poszczególnych węzłów w mm								
		W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 7	W 8	W 9
Wiosna 1969	±0,67	±0,51	0,43	0,35	0,46	0,40	0,41	0,65	0,66	0,58
Jesień	±0,71	±0,58	0,46	0,42	0,49	0,43	0,44	0,72	0,77	0,66

za zerowe (porównawcze) w stosunku do następnych. Obserwacje wysokościowe były wykonywane dwa razy w roku: wiosną i jesienią.

W celu skrócenia cyklu obserwacji i zwiększenia częstotliwości pomiaru do trzech w roku — w uzgodnieniu z KGHM w Lubinie i po skonsultowaniu z odpowiednią komórką naukową — następne obserwacje wykonywano również niwelatorami Ni 007 i łatami inwarowymi tylko w jednym kierunku, ze zmianą wysokości niwelatora na stanowisku. Skróciło to znacznie czas obserwacji, o co głównie chodziło, a dokładność spadła nieznacznie. Kryterium dokładnościowe po zaniechaniu wykonywania niwelacji precyzyjnej II klasy wynosiło $\pm 4\sqrt{L}$ mm/km. Wystarcza to do oceny i wyciągania wniosków przy tego rodzaju pracach. Należy podkreślić, że warunki obserwacji można zaliczyć do trudnych, gdyż linie obserwacyjne przebiegają przez lasy, podmokłe łąki, pola uprawne itp.

Szkic sieci odkształceniowej kopalni Lubin przedstawia rys. 1, a szkic sieci kopalni Polkowice i Rudna rys. 2.



Rys. 2. Szkic sieci odkształceniowej ZG Polkowice, ZG Rudna

5. Obserwacje ruchów poziomu terenu

Pomiar odcinków linii obserwacyjnych w pierwszym okresie, tj. w latach 1968—1970 wykonywano w jednym kierunku dwoma drutami inwarowymi, trzeci drut służył dla porównania.

Do centrowania używano pionowników optycznych firmy Zeiss, a jako wskaźników odczytu specjalnych nasadek z indeksem, nakładanych na pionowniki. Stosowano naciąg 10 kg, temperaturę odczytywano za pomocą zwykłych termometrów rtęciowych z dokładnością ±1°C, a wskaźniki niwelowano z dokładnością zależną od różnicy wysokości poszczególnych przęseł. Centrowanie wskaźników za pomocą pionowników optycznych wykonywano z dokładnością ±0,2 ÷ ±0,3 mm. Odczyty na obu końcach drutu wykonywano czterokrotnie, tzn. po dwa odczyty w I i II położeniu nasadki dla każdego drutu, z błędem nie większym jak ±0,2 mm. Jedna seria pomiaru składała się z 8 odczytów, tj. po cztery odczyty każdego drutu.

Stwierdzono, że największy wpływ na dokładność pomiaru miał błąd centrowania. Zwracano więc na tę czynność szczególną uwagę i stosowano w czasie pomiaru podwójne centrowanie, uzyskując w ten sposób drugą serię pomiaru.

Druty inwarowe były komparowane z dokładnością ±0,02 mm w CUJiM w Warszawie (przed rozpoczęciem i po zakończeniu sezonu).

Uzyskano wysoką dokładność, a przewidziany projektem błąd względy pomiaru odcinka 1 : 50 000, był kilkakrotnie mniejszy, tj. w granicach 1 : 150 000. Obliczenia zredukowanych długości boków linii obserwacyjnych wykonuje się na maszynie cyfrowej GEO-2, według programu „RB" w kodzie W-Geo, wprowadzając do obliczeń poprawki na temperaturę, różnicę wysokości i komparację. Następnie obliczane są zmiany długości w stosunku do przedostatniej i pierwszej obserwacji. Na podstawie odchyłek d między seriami obliczany jest średni błąd średniej arytmetycznej długości boków z dwóch serii wg wzoru:

$$Mx = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{[dd]}{n}}$$

gdzie n — ilość odcinków w sieci.

Błąd ten przeciętnie wynosił od ±0,3 do ±0,4 mm.

Dla usprawnienia pomiarów długości skonstruowano w byłym Wrocławskim Okręgowym Przedsiębiorstwie Mierniczym jeden przymiar 48 m z drutu stalowego (produkcji austriackiej) o przekroju $\phi = 2$ mm, z podziałkami ze stali nierdzewnej o długości 20 cm i podziałem skali co 1 mm. Ponieważ na niektórych liniach obserwacyjnych występują odcinki 24 i 32 m, wykonano specjalne podziałki o długości 15 cm, które w razie potrzeby przymocowywywano do drutu na tych odległościach. Dla ułatwienia przytwierdzenia podziałek do drutu na długościach 24 i 32 m, osadzono w tych miejscach na stałe pierścienie oporowe.

Przymiar stalowy 48 m został skomparowany w CUJiM w Warszawie z równoczesnym wyznaczeniem jego współczynnika rozszerzalności liniowej, który wynosi 0,0115 mm/ /m. Przed wprowadzeniem drutu stalowego do produkcji został on sprawdzony w warunkach praktycznych. W oparciu o wyniki dokładnych pomiarów wykonanych drutami inwarowymi, poddano badaniu przymiar stalowy. W tym celu wykonano szereg pomiarów na poszczególnych liniach w różnych warunkach atmosferycznych. Dla naciągu drutu stalowego zastosowano ciężary 20 kg, temperaturę mierzono termometrem rtęciowym o dokładności podziału 0,1°C. Pozostałe czynności wykonywano jak przy pomiarze drutami inwarowymi. Otrzymane wyniki, w porównaniu z pomiarem drutami inwarowymi przyjętym za bezbłędny, charakteryzują się błędem względnym w przedziale 1 : 60 000 — 1 : 120 000. Należy zaznaczyć, że błąd względny 1 : 60 000 otrzymano przy pomiarze w warunkach najbardziej niekorzystnych (zmienna aura).

W warunkach ustabilizowanej pogody wyniki większości obserwowanych linii odbiegały nieznacznie od obserwacji wykonanych drutami inwarowymi. Na podstawie uzyskanych wyników i po przeprowadzeniu odpowiednich analiz postanowiono wprowadzić do produkcji druty stalowe 48 m, wykonując kilka dalszych egzemplarzy tego przymiaru.

Do wykonywania komparacji przymiarów stalowych założono komparator polowy w pobliżu obiektu. Poszczególne punkty zastabilizowano słupami betonowymi poniżej warstwy zamarzania gruntu. Na wysokości ca 1,3 m, na wystających z boków słupów szynach stalowych, przytwierdzono nakładki mosiężne z naciętymi znaczkami, służącymi jako wskaźniki odczytowe.

Tablica 2

Nazwa przęsła	Data pomiaru				
	16.04.71	3.05.71	18.05.71	5.06.71	długość średnia w m
A—B	24,00562	24,00550	24,00573	24,00574	24,00565
B—C	23,98636	23,98632	23,98639	23,98625	23,98633
C—D	8,00272	8,00261	8,00252	8,00266	8,00263
D—E	3,99426	3,99422	3,99429	3,99429	3,99426

Do wskaźników bezpośrednio przykłada się przymiary drutowe o wyznaczonych poprawkach komparacyjnych. Taki sposób oznaczenia indeksów pozwolił całkowicie wyeliminować błąd centrowania przy pomiarze samego komparatora drutami inwarowymi, jak i przy wyznaczaniu poprawek drutów stalowych. Pomiar komparatora został wykonany kilkakrotnie w różnych okresach czasu trzema drutami inwarowymi. Jako wynik ostateczny przyjęto z tych pomiarów średnią arytmetyczną. Wyniki pomiaru przedstawia tablica 2.

W początkowym okresie stosowania drutów stalowych, poprawkę komparacyjną wyznaczano na komparatorze polowym każdego dnia przed rozpoczęciem i po zakończeniu pomiaru. Czynności te miały na celu ustalenie właściwej poprawki, jak również sprawdzenie stabilności przymiaru, co przy badaniu odkształceń poziomych jest bardzo istotne.

Reasumując można stwierdzić, że wprowadzenie do produkcji drutów stalowych 48 m zdało egzamin. Zwiększyło znacznie wydajność pomiaru, natomiast uzyskana dokładność w zupełności wystarcza do interpretacji wyników.

Zauważono, że z uwagi na swoją twardość i wytrzymałość na zerwanie, bardziej praktyczne w stosowaniu są druty stalowe. Druty inwarowe są bardziej podatne na zmianę długości na skutek wstrząsów, zgięć, szarpnięć itp.

Do ujemnych cech drutów stałowych należy zaliczyć trudność dokładnego określenia poprawki na temperaturę. Jak okazało się w trakcie pomiaru drutem stalowym, jeszcze przed wprowadzeniem go do produkcji, błąd ze względu na temperaturę jest znacznie łagodzony, jeżeli druty są zawieszane i przenoszone na wysokości ca 1,50 m, gdzie temperatura jest już bardziej wyrównana.

6. Pomiar bezpośredni wychyleń poprzecznych

Na niektórych liniach obserwacyjnych wykonywany jest okresowo pomiar bezpośredni wychyleń poprzecznych, który polega na pomiarze kątów wierzchołkowych na końcach poszczególnych odcinków linii oraz bezpośrednim pomiarze wychyleń poprzecznych. W tym celu linie zostały podzielone w zależności od warunków terenowych na odcinki 192, 144 i 96 m.

Pomiar kątów wierzchołkowych wykonuje się w czterech poczetach za pomocą teodolitu Theo 010 i tarcz celowniczych firmy Zeiss. Po każdym poczecie następuje zmiana centrowania instrumentu i tarcz celowniczych. Różnica między poczetami nie przekracza 15cc.

Obliczany jest błąd średni pojedynczego spostrzeżenia m_0 każdego kąta wierzchołkowego i błąd średni średniej arytmetycznej według wzorów

$m_0 = \pm\sqrt{\frac{[W]}{n-1}}$, (który powinien mieścić się w granicach $\pm 1{,}5^{cc} \div \pm 7{,}0^{cc}$),

$m_0 = \pm\frac{m_0}{\sqrt{n}}$, (który powinien mieścić się w granicach $\pm 0{,}5^{cc} \div \pm 3{,}5^{cc}$).

Pomiar bezpośredni wychyleń poprzecznych wykonuje się metodą stałej prostej za pomocą teodolitu Theo 010 i tarczki przesuwnej z podziałką poprzeczną. Obserwacje prowadzi się w dwóch seriach ze zmianą centrowania tarcz i instrumentu. Jedna seria obejmuje cztery odczyty z podziałki, tj. dwa odczyty z dwóch położeń lunety w pierwszym położeniu podziałki i dwa odczyty z dwóch położeń lunety w drugim położeniu podziałki. Taki proces pomiaru pozwala wyeliminować błędy teodolitu i podziałki poprzecznej.

Dla wszystkich obserwacji traktowanych jako pary spostrzeżeń, obliczany jest błąd średni pojedynczego spostrzeżenia m_0 oraz błąd średni średniej arytmetycznej według wzorów:

$$m_0 = \pm\sqrt{\frac{[dd]}{2n}},$$ (który przeciętnie wynosi ±0,40 mm),

$$M_0 = \pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{[dd]}{n}},$$ (który przeciętnie wynosi ±0,30 mm)

gdzie:
d — różnica pary spostrzeżeń,
n — ilość różnic.

Z każdego cyklu obserwacyjnego pomiaru odkształceń pionowych i poziomych sporządzany jest operat techniczny z przeznaczeniem w całości dla zamawiającego. Interpretacja wyników pomiarów przemieszczeń dokonywana jest w zasadzie u zamawiającego, lecz okresowo niektóre wyniki są kierowane do Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie dla interpretacji naukowej.

7. Wnioski

Obserwacje poziome i pionowe linii obserwacyjnych są od 10 lat prowadzone przez tę samą brygadę pomiarową liczącą 24 osoby, co stworzyło doskonałe warunki dla osiągnięcia wysokiej specjalizacji w pomiarach odkształceń.

Pozwoliło to w szczególności:

— zapewnić sprawne wykonanie trwałej stabilizacji dla nowych linii z prawidłową lokalizacją i odpowiednim zabezpieczeniem;

— łatwo odszukać w terenie punkty, głównie w okresach zimowych;

— sprawniej nadzorować całą sieć odnośnie do zabezpieczenia przed różnymi uszkodzeniami między obserwacjami;

— osiągnąć bardzo dobre wyniki techniczne i organizacyjne;

— stworzyć warunki do ciągłego usprawniania organizacji pracy i ulepszania sprzętu pomiarowego.

Bezpośredni pomiar drutami inwarowymi i stalowymi linii obserwacyjnych jest metodą, która w chwili obecnej daje bardzo dobre wyniki dokładnościowe, przewyższając wszystkie dostępne nam dalmierze elektrooptyczne, z wyjątkiem dalmierza Mekometr Me 3000.

Mając jednak na uwadze liczbę osób biorących udział w pomiarze oraz poszczególne czynności, uważa się, że metoda ta staje się przestarzała i nieekonomiczna. Zastosowanie do tego typu prac dalmierza Mekometr Me 3000 dałoby duże oszczędności w czasie i pozwoliłoby wykonać wiele dodatkowych robót. Dokładność natomiast byłaby zachowana, a nawet wyższa.

Mgr inż. ANDRZEJ KŁODA

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

Nowe możliwości wykorzystania fotogrametrii w architekturze i urbanistyce

Trzydziestolecie Polski Ludowej przyniosło szczególnie dynamiczny rozwój i udoskonalenie form życia, co nie pozostało bez wpływu na strukturę przestrzenną kraju. Ogólny rozwój życia gospodarczo-społecznego stał się czynnikiem wielokierunkowych przemian urbanistycznych miast, których rozrost i gwałtowne przemiany doprowadziły do powstania aglomeracji i konurbacji. Wielofunkcyjność takich układów przestrzennych jest rezultatem działania wielu czynników, jak położenie geograficzne, warunki fizjograficzne i aktywność gospodarcza. Miernikiem aktywności gospodarczej jest budowa i rozwój zakładów przemysłowych, dróg, węzłów komunikacyjnych, osiedli mieszkaniowych, urządzeń komunalnych itp. Złożoność zadań wymaga, aby koncepcje architektoniczne i urbanistyczne zostały ujęte w planach zagospodarowania przestrzennego i realizowane z pełną świadomością i zrozumieniem ich funkcji, łącząc racje gospodarki narodowej i społeczeństwa na gruncie naturalnego środowiska człowieka.

Wielce pomocna w realizacji tych zadań m.in. przez architektów i urbanistów może być fotogrametria, której walory zostały już niejednokrotnie udokumentowane w opracowaniach tematów z różnych dziedzin, w tym również architektury i urbanistyki.

W pracach urbanisty szczególną rolę może odegrać wiedza z zakresu fotogrametrii lotniczej. Przy opracowaniach ogólnych i szczegółowych planów zagospodarowania przestrzennego wydatną pomoc stanowią fotomapy, fotoszkice, czy nawet pojedyncze zdjęcia ukośne. W tej chwili rozwój nowoczesnego sprzętu fotogrametrycznego pozwala na bardzo szybkie, automatyczne wykonanie fotomap wraz z rzeźbą terenu.

Materiał taki jest tak samo kartometryczny, jak mapy sytuacyjno-wysokościowe wykonane metodami klasycznymi, a dodatkowo wyróżnia się tym, że treść mapy opisuje tonalne zdjęcie terenu. Luźne zdjęcia, tworzące stereogramy, pozwalają za pomocą bardzo prostych urządzeń (stereoskopy) na dokładne studiowanie obszaru objętego projektowaniem.

W przypadku architektury terrofotogrametria znalazła dość powszechne zastosowanie przy opracowaniach dokumentacji inwentaryzacyjnych dla celów rekonstrukcji i renowacji różnych rodzajów budowli.

Zdjęcia fotogrametryczne niejednokrotnie stosowano przy przestrzennym projektowaniu wkomponowywania nowych budynków w istniejącą zabudowę.

W prowadzonych przeze mnie pracach możliwości fotogrametrii zostały rozszerzone o jej zastosowania w architekturze krajobrazu, architekturze ogrodowej i projektowaniu plastyki miasta.

Powyższe zagadnienia zostaną omówione na przykładzie realizacji następujących tematów:

— fotogrametryczna inwentaryzacja krajobrazu miasta Sopotu,

— fotogrametryczna inwentaryzacja założeń ogrodowo-parkowych na przykładzie parku w Oliwie,

— opracowanie dokumentacji fotograficzno-fotogrametrycznej dla celów projektowania oświetlenia iluminacyjnego.

Fotogrametryczna inwentaryzacja krajobrazu miasta Sopotu

W dziejach Sopotu istotną rolę w powstaniu i rozwoju najpierw osady, a obecnie miasta odegrało położenie geograficzne.

W zaraniu Sopot był osadą rolniczą, później osadą rybacką, następnie miejscowością letniskową i kąpielliskiem, by wreszcie stać się miastem o funkcji rekreacyjno-turystycznej. Tak złożony rozwój miasta znalazł odzwierciedlenie w swoim ciekawym i urozmaiconym krajobrazie.

Gdyby rozpatrzyć przekrój poprzeczny miasta, mimo jego dużego zurbanizowania, poczynając od morza znajdziemy w nim molo, piaszczystą plażę, wille, rezydencje, domki letniskowe, hotele, budynki wielokondygnacyjne, by skończyć na wysoczyźnie osłoniętej urozmaiconym lasem mieszanym. Te wszystkie elementy krajobrazu znalazły swój wyraz w fotogrametrycznym opracowaniu inwentaryzacyjnym.

Fotogrametryczna metoda opisania zjawiska kulturowego, jakim jest krajobraz Sopotu, polega na autogrametrycznym opracowaniu rysunku w skali 1 : 2000 na podstawie zdjęć fotogrametrycznych. Zdjęcia dla tego tematu wykonano z wody — z jednostki pływającej. Wykonanie i opracowanie tego typu zdjęć nastręcza wiele kłopotów i wymaga od wykonawców dużego doświadczenia. Pierwszą trudnością, którą należy przezwyciężyć jest zachowanie wystarczająco małych nachyleń kamery w momencie ekspozycji, by możliwe było opracowanie takich zdjęć na autografach firmy Zeiss. Niemniej kłopotliwe jest strojenie zdjęć bardzo wąskich obiektów, a do takich zalicza się zdjęcia krajobrazu, które wymagają dużej wprawy obserwatora i odpowiedniej techniki. Na dokumentację opracowanego tematu składa się rysunek krajobrazu, który jest rzutem na płaszczyznę pionową (przekrój podłużny) wzbogacony o dane numeryczne, w powiązaniu z przekrojami poprzecznymi i mapą sytuacyjną.

Dokumentacja taka daje pełny obraz architektury kraju i urbanistyki miasta, która w połączeniu ze zdjęciami oprócz wartości poznawczych i archiwalnych — pozwala na opracowanie koncepcji urbanistycznej z uwzględnieniem naturalnych tendencji rozwoju miasta.

Ilustracją wykonanej pracy jest zamieszczona poniżej panorama miasta Sopotu.

Fotogrametryczna inwentaryzacja założeń ogrodowo-parkowych na przykładzie parku w Oliwie

Praca na ten temat jest próbą sporządzenia dokumentacji archiwalnej i jednocześnie umożliwiającej analizę faktycznego stanu zagospodarowania parku, który należy do pięknych i interesujących obiektów ogrodowo-parkowych.

Szata roślinna parku w Oliwie jest historią ogrodnictwa i wizytówką ich twórców. Część parku jest zaprojektowana i urządzona w stylu francuskim, część w stylu angielskim. Największą wartością parku są okazy flory pochodzącej z różnych stref klimatycznych i odznaczające się dużą różnorodnością.

Park oliwski w połączeniu z zabytkami architektury i urządzeniami ogrodowymi stanowi piękną całość, będąc dowodem jak nieskończenie bogaty materiał roślinny może sprostać wszelkim potrzebom kompozycyjnym.

Opracowanie fotogrametryczne polega w tym wypadku na autogrametrycznym opracowaniu charakterystycznych przekrojów (są to aleje spacerowe) osobno dla części francuskiej i angielskiej parku w rzucie na płaszczyznę pionową.

Na treść rysunku składają się odpowiednio zgeneralizowane drzewa z konarami, krzaki, żywopłoty, kwietniki, szpalery drzew, stawy, budowle, rzeźby (nowoczesne) itp. Rysunki te wykonane w skali 1 : 100 mają dane numeryczne (współrzędne głębokościowe), a w połączeniu z mapą sytuacyjno-wysokościową stanowią pełny obraz zagospodarowania parku.

Decyzja podjęcia realizacji tego tematu nie należała do łatwych i dlatego nazwana została próbą wykonania inwentaryzacji parku, ponieważ jej rezultat był niewiadomą.

Opracowanie takie, którego dominującym tematem miały być drzewa, już na wstępie można było zaliczyć do trudnych. Dlatego obraz przekrojów zdecydowano się przedstawić w dwóch planach: bliskim i dalekim. Plan daleki jest zaznaczony mgliście i konturowo, a plan bliski ostro, z wyraźną budową drzew.

Na przykładzie tego opracowania widać dobitnie, że kompozycja architektoniczna jako całość, a nawet w każdym z jej fragmentów z osobna, bez szaty roślinnej wiele straciłaby na wartości użytkowej i estetycznej.

Opracowanie dokumentacji fotograficzno-fotogrametrycznej dla projektowania oświetlenia iluminacyjnego

Duża dbałość o zabytki kultury narodowej wyraża się nie tylko w pracach konserwatorskich obiektów architektonicznych, czy zespołów architektoniczno-urbanistycznych, które można podziwiać w ciągu dnia, szczególnie zaś w blasku słońca. Rozwój techniki pozwala podziwiać piękno architektury minionych epok również nocą, dzięki zastosowaniu oświetlenia iluminacyjnego.

Do tej pory projekty iluminacji i ich realizacja była wykonywana na podstawie kosztownych prób terenowych. Natomiast opracowana technologia otrzymywania dokumentacji dla projektowania oświetlenia iluminacyjnego, pozwala na kompleksowe opracowanie szkiców koncepcyjnych i projektów realizacyjnych.

W ogólnym zarysie opracowanie takiej dokumentacji polega na wykonaniu zdjęć obiektu lub grupy obiektów tworzących widoki i panoramy, przetworzeniu tych zdjęć, montażu i reprodukcji na materiałach przeźroczystych (transparentowych). Ostatecznie dokumentacja taka składa się z dwóch części: w skład jednej części wchodzą diapozytywy, umownie nazwane widokami lub fotoplanami z „efektem dnia", zaś w drugiej części znajdują się diapozytywy z „efektem nocy". Diapozytywy z „efektem dnia", to po prostu pozytywowe ujęcie tematu. Diapozytyw z „efektem nocy" powstaje na drodze zmodyfikowanej fotograficznej metody otrzymywania obrazu techniką „reliefu".

W zależności od tematu (decyduje styl architektury w jakim wykonano kompozycję architektoniczną) „relief" ten jest mniejszy lub większy. Odpowiednio dobierając kierunek i grubość „reliefu" można otrzymać gotowy projekt iluminacji, ale w wielu przypadkach materiał ten wymaga jeszcze twórczego opracowania przez projektanta oświetlenia iluminacyjnego.

Ponieważ materiały te powstają na podstawie fotograficznych materiałów transparentowych, dalsze niezbędne korekty uzyskuje się przez retusz. Gotowy projekt można reprodukować dość prostymi technikami reprodukcyjnymi.

Zaletą tego rodzaju dokumentacji jest wierne odtworzenie konstrukcji budowlanej i faktury opracowanego obiektu, a w przypadku panoramy miasta, ulicy czy placu — całej złożoności architektoniczno-urbanistycznej. Wprawdzie omawiana dokumentacja powstała dla ściśle określonego celu, jakim było projektowanie oświetlenia iluminacyjnego, ale jej walory pozwalają sugerować znacznie szersze zastosowanie.

Fotograficzno-fotogrametryczną dokumentację widoków i panoram wykonaną na materiałach transparentowych można stosować przy przestrzennym komponowaniu ulicy i sylwety miasta.

Na reprodukcjach tego typu dokumentacji można wykonać wszelkiego rodzaju szkice koncepcyjne i projekty układów architektoniczno-urbanistycznych. Można wreszcie na transparentach fotomap wykonać schematy funk-



Fragment fotogrametrycznej inwentaryzacji założeń ogrodowo-parkowych parku im. Adama Mickiewicza w Oliwie

cjonowania miast czy osiedli, a później robić z nich schematy zbiorcze. Dokumentacja ta może być ponadto jasnym i przejrzystym wprowadzeniem dla wszystkich zespołów opracowujących projekt urbanistyczny.

W dobie burzliwych procesów urbanizacji, istnieje duże zapotrzebowanie na dokumentacje projektowe. Na przykładzie omówionych prac można sądzić, że fotogrametria — biorąc pod uwagę jej duże możliwości — może mieć poważny udział w przygotowaniu danych do projektowania w dziedzinie architektury i urbanistyki.

LITERATURA

[1] Bogdanowski J.: Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu. Wydawnictwo PAN 1976

[2] Kotula A., Krakowski P.: Architektura współczesna. Wydawnictwo Literackie, Kraków 1967

[3] Piasecki M. B.: Fotogrametria lotnicza i naziemna. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa 1968

[4] Syrkus H.: Ku idei osiedla społecznego. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976

Mgr inż. BOGDAN ABRAHAMOWICZ
Mgr inż. TERESA PARTYKA

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Wrocław

Informacje o niektórych zastosowaniach metod fotogrametrycznych w opracowaniach nietopograficznych w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu

Wrocławskie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze w roku 1970 znalazło się w nielicznej wówczas grupie przedsiębiorstw geodezyjnych, stosujących obok tradycyjnych, fotogrametryczne metody opracowania map wielkoskalowych. W tym też roku utworzona została pracownia fotogrametryczna, wyposażona w stereometrograf typ D firmy Zeiss.

W okresie pięcioletniej działalności pracowni opracowywano wyłącznie mapy wielkoskalowe. Dopiero w roku 1975, z chwilą zakupienia kamery pomiarowej UMK 10/1318 i otrzymania dwóch nowych stereometrografów typu F, powstały warunki do podjęcia prac związanych z wdrożeniem metod fotogrametrycznych dla celów nietopograficznych.

Region Dolnego Śląska, a przede wszystkim miasto Wrocław, jest bardzo bogaty w zabytki architektury. Widząc ogromne potrzeby i mając możliwości zastosowania nowych metod pomiaru w architektonicznej inwentaryzacji obiektów, przystąpiono do wdrożenia technologii fotogrametrycznego pomiaru w zakresie tych prac, wykorzystując doświadczenia innych przedsiębiorstw geodezyjnych, a w szczególności Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego, które szeroko rozwinęło ten rodzaj prac. Natomiast prace o charakterze doświadczalno-wdrożeniowym wykonane zostały przez Zakład Rozwoju Techniki. Pierwsze obiekty były tak wybrane, aby koszty ich opracowania poniesione przez przedsiębiorstwo były jak najmniejsze, a efekt pozwolił na złożenie oferty potencjalnym zleceniodawcom. W ten sposób opracowano elewacje zespołu zabytkowych kamieniczek przy ul. Kazimierza Wielkiego we Wrocławiu.

Przedstawione w Biurze Studiów i Dokumentacji Zabytków prace spotkały się z dużym zainteresowaniem i pozytywną oceną, czego efektem były zlecenia na opracowanie prezentowaną metodą następnych obiektów zabytkowych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że od początku prace wdrożeniowe wykonywane były w ścisłej współpracy z architektem. Interpretacja architektoniczna jest bardzo ważnym momentem w całym procesie technologicznym, gdyż opracowanie metodą fotogrametryczną — jakkolwiek zapewnia jednorodną i wysoką kartometryczność i daje bardzo bogaty w treści rysunek — nie jest wolne od pewnych zniekształceń form architektonicznych. Dopiero wykonana przez architekta interpretacja pozwala na otrzymanie pełnowartościowego materiału.

Własne doświadczenia, jak też i kontakty z innymi przedsiębiorstwami, pozwoliły na opracowanie schematu procesu technologicznego i przystąpienie do wykonywania na skalę produkcyjną prac, które od września 1976 roku



prowadzone są w Wydziale Opracowań Autogrametrycznych.

W ciągu ostatnich 3 lat wykonano inwentaryzację architektoniczną 14 obiektów o różnej wielkości i skali trudności. Wartość wykonanych prac wyniosła ok. 2 mln zł. Wskaźnik udziału tego asortymentu w produkcji przedsiębiorstwa z roku na rok wzrasta. Nie bez znaczenia jest też fakt, że w wyniku wdrożenia nastąpiło pełniejsze wykorzystanie stereometrografów, na których dotychczas opracowywane były wyłącznie mapy wielkoskalowe. Przygotowanie tych opracowań uzależnione jest od wielu czynników, między innymi od warunków atmosferycznych wykonania zdjęć lotniczych i planów kooperacyjnych, natomiast opracowania nietopograficzne wolne są od nich.

Z ciekawszych prac wykonanych w przedsiębiorstwie można wymienić inwentaryzację:

— częściowo zniszczonego po dwóch tragicznych pożarach kościoła Św. Elżbiety we Wrocławiu,
— kościoła Św. Jadwigi w Legnickim Polu,
— pałacyku w Jedlinie Zdroju,
— opery wrocławskiej,
— zespołu zabytkowych mieszkalnych i gospodarczych budynków drewnianych we wsiach woj. jeleniogórskiego, wałbrzyskiego, wrocławskiego. Obiekty te zostaną rozebrane i przeniesione do skansenu,
— klasztoru OO. Cystersów w Winnicy (woj. legnickie).

Wykonanie inwentaryzacji tego obiektu metodą bezpośrednią, ze względu na ograniczoną dostępność i stan zagrożenia spowodowany znaczną dewastacją budynku, byłoby bardzo kosztowne i pracochłonne, a czasami wręcz niemożliwe.

Inwentaryzacja wykonana metodą fotogrametryczną dała obiektywny obraz stanu budynku na określony dzień i stanowić będzie podstawę do podjęcia decyzji co do dalszego losu zabytku, a niezależnie od tego jest pełnowartościowym dokumentem archiwalnym.

Zastosowanie metod fotogrametrycznych w architektonicznej inwentaryzacji budynków architektury murowanej i drewnianej — to nie tylko wprowadzenie nowych metod opracowania i rozszerzanie asortymentu robót wykonywanych w przedsiębiorstwie, to także możliwość włączenia się geodetów do tak bardzo potrzebnej i aktualnie prowadzonej akcji ratowania zabytków.

Zasięg działania przedsiębiorstw obejmuje teren bogaty w obiekty zabytkowe, przede wszystkim jednak jest to region przemysłu, kopalń i hut. Na każdym z tych obiektów przemysłowych można spotkać zespoły pracowników OPGK wykonujących obsługę geodezyjną. I tu obok geodezji, zaczynamy wprowadzać fotogrametryczne metody pomiaru.

Początkowo prace nad wprowadzeniem metod fotogrametrii inżynierskiej rozwinęliśmy głównie w kierunku badania deformacji przemieszczeń budowli wysmukłych, posadowionych w większości na terenach objętych wpływem eksploatacji górniczej. Dotyczy to głównie terenu LGOM-u oraz kilku zakładów koksowniczych na terenie Wałbrzycha, gdzie zamierzamy objąć badaniami fotogrametrycznymi szereg obiektów, jak: kominy, chłodnie, wieże węglowe, sortownie, płuczki benzolowe.

Pierwsze obserwacje dotyczyły badania wychylenia od pionu żelbetowego komina o wysokości ok. 220 m, znajdującego się na terenie kopalni Polkowice. Pomiar fotogrametryczny, oparty na wykonaniu zdjęć jednoobrazowych z zachowaniem stałości elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej kamery w każdym cyklu pomiarowym, przeprowadzono równocześnie z pomiarem geodezyjnym. Pozwoliło to na określenie wektorów przemieszczeń z dwu niezależnych metod i dało podstawę do wstępnej analizy dokładności pomiaru fotogrametrycznego.

Wiadomo, że dokładność określenia przemieszczenia, kształtu bądź deformacji budowli zależy od błędów fotogrametrycznego systemu pozyskiwania danych, a więc błędów instrumentalnych kamery, wierności odwzorowania, jakości zastosowanego materiału negatywowego, dokładności pomiaru współrzędnych tłowych. Nie zawsze jest też możliwe, ze względu na istniejącą zabudowę na terenie zakładów przemysłowych, poprawne usytuowanie stanowisk obserwacyjnych wokół badanego obiektu. Wpływa to m.in. na skalę odwzorowania, od której przede wszystkim zależy dokładność fotogrametrycznego pomiaru. Techniki fotogrametryczne zaczynamy również stosować w badaniach odkształceń masztów radiowo-telewizyjnych, wykorzystując nabyte doświadczenia z obserwacji kominów przemysłowych.

Przedstawione pokrótce zamierzenia, jak i prace już zrealizowane, rodzą sporo problemów natury techniczno-organizacyjnej, a zwłaszcza odpowiedniego doboru i sprawnego funkcjonowania zespołu fotogrametrycznego w każdym etapie opracowania. Od sposobu rozwiązania tych problemów zależy szybkość uzyskiwania i przekazywania informacji o stanie i stopniu zagrożenia budowli przemysłowych.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Czackiego 3/5
00-950 Warszawa

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: dr inż. Janusz RYGIELSKI, z-ca redaktora naczelnego: mgr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: doc. dr hab. Wojciech JANUSZ, mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr inż. T. Chojnicki, mgr inż. J. Dąbrowski, dr inż. A. Linsenbarth, dr inż. A. Majde, mgr inż. St. Kolanowski, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), doc. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupaylo, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Kozlarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Molag, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. dr inż. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, dr inż. J. Rygielski

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka". Z-1. Zam. 13-486/79. Nakład 3750 egz., obj. 4 ark. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
Nr 2

Doc. dr hab. inż. BOGDAN NEY
Dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii
Warszawa

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii na rzecz Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"

Historia Zjednoczenia „Geokart" jest stosunkowo krótka, liczy pięć lat, historia pracy Instytutu Geodezji i Kartografii do potrzeb wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego sięga roku 1945, kiedy to na mocy pamiętnego dekretu Krajowej Rady Narodowej utworzony został Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy jako placówka resortowa, podporządkowana równocześnie powołanemu Głównemu Urzędowi Pomiarów Kraju. W ciągu bez mała 34 lat działalności Instytut zanotował wiele znaczących wyników na polu współpracy z praktyką, uczestniczył aktywnie we wszystkich najpoważniejszych przedsięwzięciach produkcyjnych i technicznych, podejmowanych i realizowanych przez państwową służbę geodezyjno-kartograficzną i przez jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Dorobek Instytutu w tej dziedzinie był niejednokrotnie prezentowany społeczności geodezyjnej, ostatnią okazją, przy której to uczyniono, była sesja naukowa poświęcona 30-leciu IGiK (czerwiec 1975 r.).

Utworzenie Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart" stworzyło nowe, korzystne warunki do intensywnego rozwoju działalności Instytutu do potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej. Zjednoczenie przejęło wszystkie dobre tradycje współpracy przedsiębiorstw z Instytutem, a równocześnie stworzyło nowe, bardziej efektywne i scentralizowane formy tej współpracy. W „Geokarcie" i w zgrupowanych w nim 18 przedsiębiorstwach Instytut Geodezji i Kartografii zyskał silnego, prężnego, dynamicznie rozwijającego się partnera, który wywiera duży wpływ na profil badań naukowych Instytutu i który jest głównym odbiorcą wyników działalności naszej placówki.

Instytut Geodezji i Kartografii uznaje rozwijanie i doskonalenie metod, technik i technologii prac geodezyjno-kartograficznych za naczelne swoje zadanie. Tak zdefiniowana rola Instytutu determinuje w prosty sposób charakter stosunków łączących naszą placówkę ze Zjednoczeniem, a obowiązujący w kraju i stosowany w Instytucie system finansowania badań naukowych sprzyja rozwijaniu i umacnianiu wzajemnych związków, cechujących się rzeczowością, zrozumieniem i obopólnymi, dobrze pojętymi interesami. Poważną rolę odgrywają również motywacje natury moralnej, oparte na zrozumieniu społecznych celów współpracy, wzajemnym poszanowaniu oraz poczuciu wspólnoty, sympatii i koleżeństwa.

Naczelne zadanie — rozwój technik i technologii — Instytut wykonuje kilkoma drogami, zresztą na ogół wzajemnie powiązanymi, przenikającymi się. Najpoważniejszą z nich, ściśle związaną z naukowo-badawczym charakterem placówki, jest droga oryginalnych, twórczych badań naukowych, prowadzonych w pełnych cyklach, od zbadania natury, istoty określonego problemu do zastosowania w praktyce technologii opracowanej na podstawie wyników poprzednich etapów prac badawczych. Druga droga to adaptacja metod i technologii zagranicznych do warunków i celów krajowych. Ten rodzaj badań jest bardzo rozpowszechniony w świecie, zwłaszcza w przemysłowym zapleczu naukowo-badawczym. Trzecią drogą realizacji naczelnego zadania Instytutu jest pomoc świadczona poszczególnym jednostkom wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego w rozwiązywaniu określonych problemów natury technicznej, o charakterze przeważnie lokalnym, polegająca często na adaptacji istniejących metod i technologii do potrzeb i warunków konkretnej organizacji wykonawczej (przedsiębiorstwo, zakład, brygada). Rozwojowi technik i technologii produkcji geodezyjno-kartograficznej służą również, na ogół pośrednio, różne formy pracy Instytutu, zaliczane do tak zwanej działalności ogólnotechnicznej. Należą do niej między innymi badania patentowe i ochrona patentowa, informacja naukowo-techniczna z zakresu geodezji i kartografii, normalizacja narzędzi, terminologii i technologii, propaganda nowych metod i technologii, a także dokształcanie kadry czynnej zawodowo w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Główną formą działania Instytutu do potrzeb Zjednoczenia „Geokart" jest opracowywanie w Instytucie tematów naukowo-badawczych, zlecanych przez centralę Zjednoczenia oraz przez przedsiębiorstwa należące do niego. Potrzeby określonych rozwiązań wynikają z programów Zjednoczenia oraz z planów postępu techniczno-ekonomicznego przedsiębiorstw. Instytut, podobnie jak i Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, ma zagwarantowane prawo i obowiązek ustosunkowania się do projektów planów, przedkładanych przez poszczególne przedsiębiorstwa. Uwagi i wnioski Instytutu są uwzględniane przez Zjednoczenie, co daje możność prowadzenia racjonalnej, skoordynowanej działalności naukowo-badawczej i rozwojowej. Instytut przyjmuje do wykonania określone tematy, służące do potrzeb z reguły więcej niż jednego przedsiębiorstwa oraz zapewnia niezbędną pomoc w celu opracowania niektórych tematów przez zakłady rozwoju techniki w określonych przedsiębiorstwach. Prócz tematów zgłaszanych bezpośrednio przez przedsiębiorstwa lub centralę Zjednoczenia rozwiązano w Instytucie wiele tematów zainspirowanych przez sam Instytut, a sfinansowanych przez jednostki Zjednoczenia.

Spośród tematów naukowo-badawczych rozwiązanych w Instytucie do potrzeb Zjednoczenia „Geokart" wymienię i krótko scharakteryzuję tylko niektóre, kierując się głównie znaczeniem gospodarczym i zasięgiem zastosowania ich wyników.

Duże znaczenie zarówno gospodarcze, jak też techniczne, dla stabilizacji punktów szczegółowych poziomych osnów geodezyjnych ma znak geodezyjny z tworzywa sztucznego, wyprodukowany w liczbie 200 000. Wspólnym staraniem

Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego i Instytutu, przy aktywnym poparciu ze strony kierownictwa Zjednoczenia, znak typu IGiK jest wdrażany przez wszystkie przedsiębiorstwa zgrupowane w „Geokarcie".

Efekt wymierny po pierwszym roku wdrożenia wyraził się kwotą blisko 1 600 000 złotych, spodziewany efekt docelowy wynosi około 10 mln złotych.

Zespół IGiK — PPGK za wdrożenie znaku z tworzywa sztucznego do praktyki uzyskał w 1978 r. najwyższą nagrodę prezesa GUGiK.

Masowe zastosowanie w jednostkach Zjednoczenia znajduje opracowana w IGiK technologia pomiaru dalmierzami elektromagnetycznymi DLS, produkowanymi przez PZO. Ten dalmierz, klasy technicznej, zaspokaja potrzeby praktyki w szerokim asortymencie pomiarów szczegółowych, wymaga jednak, podobnie jak inne narzędzia pracujące na zespołach elektronicznych, szczegółowo ujętej technologii eksploatacji, atestacji i konserwacji. Badania i atestacje prowadzone przez IGiK służyły również bezpośrednio doskonaleniu dalmierzy przez producenta. Do potrzeb PPGK realizowano wdrożenie technologii badania także innych dalmierzy: EOK 200, DI 10, DI 3.

Instytut wykonuje dla przedsiębiorstw zgrupowanych w „Geokarcie" komparacje przymiarów. W latach 1974—1978 komparowano w laboratorium metrologicznym IGiK około 210 kompletów drutów inwarowych oraz około 130 łat do poligonizacji paralaktycznej.

Duże znaczenie naukowo-techniczne oraz gospodarcze mają obecnie rozwiązywane problemy, związane z daleko idącą modernizacją podstawowych osnów kraju: poziomej, wysokościowej i grawimetrycznej. Prace te są w toku, lecz można już stwierdzić, że współpraca Instytutu z centralą Zjednoczenia i z podległymi jej jednostkami, a zwłaszcza z Państwowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym, stanowi istotny czynnik efektywnego rozwiązania tych złożonych problemów.

Instytut sprawował kierownictwo naukowe wielostronnego, kompleksowego programu pod nazwą *Siedlecki geodezyjny poligon doświadczalno-wdrożeniowy*, służącego rozwojowi technologii pomiarów szczegółowych, ze specjalnym uwzględnieniem mapy zasadniczej. W ścisłej współpracy z jednostkami „Geokartu", a zwłaszcza z PPGK, opracowano i zbadano praktycznie wiele fotogrametrycznych i kombinowanych technologii mapy zasadniczej. Wyniki badań były podstawą wyboru technologii optymalnych, które znalazły masowe zastosowanie w praktyce, powodując oczekiwany wzrost (do około 86%) udziału metod fotogrametrycznych w wykonawstwie mapy zasadniczej.

Wśród metod fotogrametrycznych specjalne znaczenie odgrywa w ostatnich latach metoda ortofotografii. W Instytucie przeprowadzono do potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej badania i próby zastosowania techniki ortofoto w naszym kraju. Wyniki tych prac zostały wdrożone w PPGK oraz w niektórych innych przedsiębiorstwach „Geokartu", przynosząc poważne efekty ekonomiczne i techniczne. Efekt po pierwszym roku wdrożenia optymalnej technologii sporządzania map fotogrametrycznych z zastosowaniem techniki ortofoto wyraża kwota 3 mln złotych, natomiast spodziewany efekt docelowy wynosi około 15 mln złotych. Wspólny zespół IGiK i PPGK był w 1977 r. wysoko wyróżniony za tę pracę przez prezesa GUGiK. Omawiany temat jest godnym upowszechnienia przykładem współpracy nauki i praktyki w rozwiązywaniu problemów o charakterze technologicznym.

Do potrzeb przedsiębiorstw „Geokartu" opracowano w Instytucie technologie sporządzania metodami fotogrametrycznymi map tras (rzek, kolei, ulic). Wymierny efekt po dwóch latach wdrażania takiej technologii w OPGK-Poznań wyniósł 2 700 000 złotych. Obecnie technologia wdrażana jest w OPGK Wrocław, a docelowy efekt szacowany jest na około 6 mln złotych.

W ramach tematu *Optymalizacja sieci i metod pomiarów realizacyjnych*, wykonanego pod kierownictwem Instytutu w latach 1975—1977, finansowanego przez PPGK, opracowano nowe zasady i technologie osnów realizacyjnych i pomiarów realizacyjnych obiektów skupionych. Wyniki badań zostały wykorzystane w treści instrukcji G-3, tak w jej części obligatoryjnej, jak i w wytycznych o charakterze fakultatywnym. Kilka rozwiązań uzyskanych w tym temacie zostało wdrożonych do praktyki jeszcze przed ukończeniem całości badań.

Instytut współpracuje z przedsiębiorstwami „Geokartu" w zakresie pomiarów specjalnych, wykonywanych przez te przedsiębiorstwa do potrzeb budowy i bezpiecznej eksploatacji obiektów hydrotechnicznych i energetycznych. W ostatnich latach pomoc naukowa IGiK obejmowała kilka OPGK, obsługujących geodezyjnie budowę Zagłębia Bełchatowskiego oraz ośmiu innych dużych inwestycji energetycznych.

Na zamówienie Zjednoczenia „Geokart" ukończono w Instytucie w 1977 r. prace koncepcyjne i konstrukcyjne nad pantografem optycznym; przyrządem przeznaczonym do masowego stosowania w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych i w innych organizacjach wykonawczych i projektowych. Pantograf P020 został wysoko oceniony przez specjalistów; na podstawie dokumentacji i prototypu przyrządu będzie on wytworzony w serii produkcyjnej; odpowiedniego producenta pozyskało Zjednoczenie „Geokart".

W Instytucie wykonano do potrzeb przedsiębiorstw „Geokartu" krótkie serie wielu urządzeń kontrolno-pomiarowych, na podstawie własnych oryginalnych konstrukcji.

Zjednoczenie i jego jednostki korzystają z wyników badań nowych instrumentów fotogrametrycznych firmy Zeiss (Jena), prowadzonych przez IGiK w ramach specjalnego porozumienia z tą firmą.

Istotne znaczenie dla przygotowania produkcji wybranych map tematycznych przez jednostki wykonawcze Zjednoczenia „Geokart" mają prace koncepcyjne i doświadczalne, wykonane i nadal prowadzone przez Instytut nad systemem i technologią map tematycznych. Szczególną rolę w kartografii tematycznej będą odgrywać w przyszłości techniki teledetekcji lotniczej i satelitarnej. Dotychczas opracowano w Instytucie kilka technologii teledetekcyjnego badania określonych środowisk i zjawisk. Niezbędne naloty lotnicze wykonuje w tym celu PPGK. Z tym przedsiębiorstwem, a także z innymi jednostkami „Geokartu" współpracuje IGiK w zakresie zastosowań teledetekcji do różnych celów gospodarki narodowej. Przykładem takiej współpracy są badania uszkodzeń lasów przez szkodniki, prowadzone wspólnie z OPGK w Białymstoku.

Stwierdziłem na wstępie, że Zjednoczenie „Geokart" jest głównym odbiorcą wyników prac badawczo-rozwojowych, prowadzonych w Instytucie Geodezji i Kartografii. Ilustracją tej tezy jest informacja, że spośród ogólnej liczby 42 umów wdrożeniowych i sprzedaży technologii realizowanych w 1977 r. przez IGiK na rzecz różnych jednostek wykonawstwa, aż 40 umów łączyło Instytut z przedsiębiorstwami zgrupowanymi w „Geokarcie". Oprócz tematów już wymienionych, wdrożenia obejmowały między innymi takie tematy, jak: analityczny system opracowania fotogrametrycznych zdjęć naziemnych, badanie odkształceń terenów górniczych kopalni otworowych, blokowe wyrównanie sieci systemem TRANSBLOK, technologia wykonywania obrazów termalnych z pokładu samolotu za pomocą termoprofilu THP-1.

Od początku działalności Zjednoczenia, które przykłada dużą wagę — jak wiadomo z bardzo owocnymi rezultatami — do eksportu myśli i usług w zakresie geodezji i kartografii, Instytut aktywnie uczestniczy w przygotowaniu i realizacji prac eksportowych. W Instytucie wykonano wiele analiz i — na ich podstawie — opracowań syntetycznych na temat potencjalnych możliwości eksportu w zakresie geodezji i kartografii w Afryce i Azji. Do określonych tematów eksportowych specjaliści z IGiK opracowali części projektów robót, uczestniczyli w wykonaniu pomiarów oraz w obróbce i analizie ich wyników. Instytut szkoli kadrę zagraniczną i krajową w ramach kontraktów eksportowych „Geokartu" i do potrzeb eksportu. Wyrazem uznania wkładu IGiK w prace eksportowe prowadzone przez „Geokart" jest uczestnictwo przedstawiciela Instytutu w składzie zespołu nagrodzonego w 1978 r. Nagrodę Państwową II stopnia za rozwiązanie problemu osnowy geodezyjnej Iraku.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

WYSOCKI J.: **The Union of Geodetic and Cartographic Enterprises „Geokart" — five years at the service of the country.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 1

The occasional paper presented by the Director General of the Union of Geodetic and Cartographic Enterprises „Geokart". The paper is opening the special issue of Przegląd Geodezyjny dedicated to the achievements of „Geokart" in the past quinquennium.

NIEMCZYK P.: **State AWARD 1978 in the Domain of Geodesy.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 3

Brief review of the works which are parts of the theme: Elaboration and application of new methods for the establishment of the basic geodetic network.

KASOWICZ J.: **„Geokart" Export Activity.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 6

Presentation of export works performed by „Geokart" in foreign countries such as Irak, Libyan Arab Republic, Nigeria, Afganistan and Tanzania. Futhermore the export possibilities of the Union „Geokart" are presented.

DOMAGAŁA Z.: **Registration of strata deposition and exploitation progress in water basin and elaboration of maps of underwater surface by means of supersonic echo sounder.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 23

Author presents the method of deformation measurements of water basin bottom by means of echo sounder SUPERIOR LAZ 17 CC3 and elaboration of results of exploitation of underwater deposits using Hewlett-Packard 25 calculator.

NIEBYLSKI J.: **Geodetic Realization Network on the Slipway.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 27

Description of method applied for the establishment of geodetic network taking into account the results of accuracy analysis and local condition on slipway.

SZCZECHOWSKI B.: **Photogrammetric Measurements of the Ship Deformation Caused by the Launch Procedure and the Thermal Changes.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 30

Presentation of method of deflection and twist measurements of ship board due to the high-frequency discharges which are occuring in the time of the ship launch and due to the thermal changes.

DĄBEK J., KONIECZYŃSKI N., KŁÓSEK J., ROSZAK R.: **Indirect distance measurements of throwing length in athletics by the means of EDM equipment.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 35

Author presents methods of measurements and calculation of throwing length of discus, hammer and javelin using two theodolites THEO 010A with distance measurements attachment AGA 12 set up eccentric and calculation performed by computer HP-25 or Casio 20? P.

WÓJTOWICZ ST.: **Geodetic Methods of Displacement Measurements in the Area of the Pit Shafts.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 39

Article treating of a matter of the establishment of vertical and horizontal network for displacement measurements in the area influenced by the underground exploitation of copper. Methods of periodical measurements of points displacement and points of observation lines are presented.

NEY B.: **Activity of the Institute of Geodesy and Cartography for the Union of Geodetic and Cartographic Enterprises „Geokart".** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 2 p. 47

Author — Director of the Institute of Geodesy and Cartography — presents the research works which were performed by the Institute for the needs and orders given by Geokart enterprises.

DĄBROWSKI E.: **Research, Development and Intitiation Works in the field of Geodetic and Cartographic Data Processing.** Prz. Geod. Vol 51: 1979 No 2 p. III cov.

Author — Director of the Geodetic and Cartographic Data Processing Institute — presents the report of the Institute activity.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— **Wytyczne nr 25 ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 30 września 1978 r. w sprawie ramowych zasad i kryteriów oceny postępu organizacyjnego** (Dz. Urz. MPPiSS nr 9, poz. 13)

— **Obwieszczenie ministra finansów z dnia 10 lipca 1978 r. w sprawie obowiązujących resortowych aktów prawnych** (Dz. Urz. Min. Fin. nr 9, poz. 20)

Wykaz obejmuje przepisy resortowe opublikowane w Monitorze Polskim i Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Finansów, a także nie publikowane, według stanu na dzień 30 czerwca 1978 roku.

— **Obwieszczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 2 sierpnia 1978 r. w sprawie wykazu obowiązujących resortowych aktów prawnych dotyczących metrologii i wykazu zatwierdzonych typów narzędzi pomiarowych, ogłoszonych w Dzienniku Ustaw, Monitorze Polskim, Dzienniku Normalizacji i Miar, Dzienniku Urzędowym Centralnego Urzędu Jakości i Miar, Dzienniku Urzędowym Głównego Urzędu Miar i w Przepisach Obowiązujących w Miernictwie** (Dz. Norm. i Miar nr 14, poz. 61)

— **Wytyczne CRZZ z dnia 13 lipca 1978 r. w sprawie regulaminu samorządu robotniczego** (Biuletyn CRZZ nr 10, poz. 31)

— **Ustanowienie norm:**

— **z dniem 1 stycznia 1979 r. normy PN-78/N-99250 — Sprzęt geodezyjny. Podstawowe nazwy i określenia**

— **z dniem 1 stycznia 1979 r. normy PN-78/N-02206 — Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia**

— **z dniem 1 października 1978 r. normy BN-78/6860-06 — Podziałki i siatki na elementach optycznych. Wymagania techniczne**

— **z dniem 1 lipca 1979 r. normy PN-78/G-09010 — Mapy górnicze. Umowne znaki geologiczne różne**

— **Zmiany norm: z dniem 19 czerwca 1978 r. ustanowiono zmiany do polskich norm PN-72/N-99313, PN-69/N-99315 i PN-69/N-99320, dotyczących odpowiednio taśm, rulet ek i pionów. Zmiany opublikowano w wydaniu II wymienionych norm**

— **Zarządzenie nr 40 ministra leśnictwa i przemysłu drzewnego z dnia 30 września 1978 r. w sprawie zasad wynagradzania pracowników Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej** (Dz. Urz. MLiPD nr 5, poz. 18)

— **Uchwała nr 162 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 1978 r. w sprawie wykonywania tłumaczeń tekstów technicznych i innych specjalistycznych na rzecz jednostek gospodarki uspołecznionej** (MP nr 37, poz. 141)

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI NR 1

Mgr inż. EDWARD DĄBROWSKI
Dyrektor Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii Warszawa

Prace naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu informatyki geodezyjno-kartograficznej

Dla uzyskania należytych efektów w produkcji geodezyjno-kartograficznej minister administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska w dniu 1 lutego 1974 roku powołał do życia Ośrodek Badawczo-Rozwojowy — Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, jako jednostkę zaplecza naukowo-badawczego ukierunkowaną na metody i technologie umożliwiające modernizację procesów produkcyjnych przez wprowadzenie automatyzacji, a zwłaszcza informatyki.

Do zadań CIGiK w szczególności należą prace w zakresie:

— koordynacji prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych dotyczących informatyki geodezyjnej i kartograficznej;
— numerycznego opracowania sieci geodezyjnych;
— numerycznego opracowania map;
— geodezyjnego opracowania projektów tras komunikacyjnych i obiektów przemysłowych z uwzględnieniem numerycznego modelu terenu;
— zautomatyzowanego opracowania geodezyjnego planów zagospodarowania przestrzennego terenów rolnych i miejskich;
— badania przydatności i wdrażania specjalizowanego sprzętu informatycznego;
— opracowania informatycznego systemu zarządzania przedsiębiorstwem geodezyjno-kartograficznym;
— prowadzenia działalności ogólnotechnicznej i szkoleniowej dotyczącej zastosowań informatyki w geodezji.

Dla zapewnienia realizacji tych zadań CIGiK współpracuje z licznymi krajowymi i zagranicznymi jednostkami badawczymi oraz z jednostkami produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Zgodnie z programem rozwoju informatyki prowadzone są prace nad utworzeniem Geodezyjnej Sieci Informatycznej. We wszystkich przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart" powstały ośrodki informatyczne zatrudniające od kilku do kilkudziesięciu pracowników, w tym projektantów systemów, programistów i konserwatorów sprzętu. W przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych zainstalowana są obecnie następujące komputery:

a) CIGiK — ODRA 1204, NOVA 840;
b) przedsiębiorstwa Zjednoczenia „Geokart" — 9 GEO 2;
c) inne przedsiębiorstwa geodezyjne — 3 GEO 2, ODRA 1204.

W geodezyjnych jednostkach naukowo-dydaktycznych znajdują się poza tym:

a) Politechnika Warszawska — 2 GEO 2, ODRA 1204;
b) Akademia Górniczo-Hutnicza — ODRA 1325, GEO 2;
c) Akademia Rolniczo-Techniczna — ODRA 1204, GEO 2, ODRA 1325;
d) Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie — GEO 2.

Przedsiębiorstwa Zjednoczenia „Geokart" wykorzystują w niegeodezyjnych usługowych ośrodkach informatycznych na własnym terenie 11 maszyn typu ODRA 1204, 15 maszyn serii ODRA 1300 oraz wszystkie korzystają ze sprzętu zainstalowanego w CIGiK. Istotnym krokiem naprzód było zakupienie automatu kreślącego CORAGRAPH, dwóch digimetrów CODIMAT oraz około 2900 kalkulatorów, w tym 430 programowanych. Zakupiono również kilka tachimetrów elektronicznych.

Przedsiębiorstwa dysponują poza tym 90 urządzeniami do przygotowania danych, w tym:

— 36 dziurkarkami kart;
— 12 sprawdzarkami kart;
— 66 dalekopisami do perforacji taśmy pięciokanałowej;
— 24 dalekopisami do perforacji taśmy ośmiokanałowej.

Ponadto w pracowniach fotogrametrycznych przedsiębiorstw znajduje się sprzęt peryferyjny w postaci przystawek rejestrujących do autografów.

Ogólnie rzecz biorąc, należy stwierdzić, że wyposażenie w sprzęt jest niewystarczające. Sprzęt nowoczesny (NOVA 840, CORAGRAPH) jest przeciążony, pozostałe komputery, a zwłaszcza GEO 2, po długim okresie eksploatacji stają się już przestarzałe i powinny być w niedługim czasie wycofane z użytkowania.

Widząc trudności krajowego przemysłu elektronicznego oraz uwzględniając konieczność oszczędzania środków dewizowych, GUGiK i Zjednoczenie „Geokart" podjęły decyzję budowy geodezyjnego systemu minikomputerowego GEO 20, dostosowanego do wykonywania 3 podstawowych rodzajów prac:

— obliczeń technicznych;
— przetwarzania do celów zarządzania;
— rejestracji danych.

Pierwsze 2 systemy GEO 20 zostaną zainstalowane w roku bieżącym w OPGK-Lublin i OPGK-Warszawa. System GEO 20 został opracowany w Instytucie Informatyki Politechniki Warszawskiej przy współudziale Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii.

Przechodząc w ten sposób do omówienia wyników działalności Centrum, należy podkreślić, że w ciągu minionych kilku lat prowadzono prace badawcze we wszystkich, praktycznie rzecz biorąc, dziedzinach geodezji i kartografii, począwszy od sieci astronomiczno-geodezyjnej po numeryczne opracowanie map, ewidencję gruntów, a także zarządzanie przedsiębiorstwami geodezyjno-kartograficznymi.

W ramach jednolitego planu prac naukowo-badawczych wykonano liczne opracowania o istotnym znaczeniu dla przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. Opracowania te są osiągnięciami zarówno specjalistów Centrum, jak też jednostek współpracujących, a zwłaszcza okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w Lublinie, Warszawie i Katowicach, PPGK, WPG oraz innych przedsiębiorstw i instytucji naukowych, których wyliczanie tu byłoby zbyt trudne.

Niżej przedstawiono pokrótce niektóre poważniejsze opracowania.

1. Metody i technologie numerycznego zautomatyzowanego sporządzania map wielkoskalowych oraz uzyskiwanie danych geodezyjnych ewidencji gruntów

Opracowany bogaty zestaw metod i technologii wyróżnia się uniwersalnością i kompleksowością. Technologie obejmują procesy uzyskiwania danych drogą pomiarów terenowych, opracowań fotogrametrycznych oraz digitalizacji map, procesy przetwarzania danych do celów ewidencji gruntów i projektowania, jak również procesy kartograficzne dotyczące sporządzania map sytuacyjnych. Technologie wdrożono do produkcji geodezyjno-kartograficznej we wszystkich przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart". W 1977 roku wyniki prac wyróżniono nagrodą prezesa GUGiK za osiągnięcia naukowo-techniczne.

2. Metody i technologie numerycznego opracowania sieci astronomiczno-geodezyjnej wykonane dla realizacji kontraktu eksportowego w Iraku

Opracowano i praktycznie zastosowano m.in.:

— system NIWEL, służący do wyrównania sieci wysokościowych;
— system SIEĆ, służący do wyrównania sieci poziomych;
— system zakładania i prowadzenia banku obserwacji oraz kontroli i redukcji tych obserwacji;
— bank danych astronomicznych do obliczania współrzędnych pozornych gwiazd, długości astronomicznych i szerokości astronomicznych.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Za całokształt prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych przy realizacji kontraktu w Iraku autorzy prac otrzymali w 1977 roku nagrodę I stopnia „Mistrz Techniki — Warszawa".

3. Systemy AEROBLOK i AERONET do blokowego wyrównania aerotriangulacji analitycznej z niezależnych modeli

Systemy opracowane dla różnych komputerów realizują podobne funkcje, z tym że system AERONET zapewnia lepszą organizację prac i prowadzi do uzyskiwania wyników o wyższej dokładności. System ten obejmuje bank danych fotogrametrycznych. Zastosowania produkcyjne systemów w Polsce i Iraku są dobrym przykładem efektywności informatyki w pracach geodezyjno-kartograficznych.

Wykonane prace badawcze i wdrożeniowe wyróżniono nagrodą prezesa GUGiK.

4. Informatyczny system ewidencji gruntów

System przeznaczony jest do:
— tworzenia i przechowywania zbiorów informacji z zakresu ewidencji gruntów w ścisłym powiązaniu z opracowaniem i aktualizacją mapy zasadniczej;
— bieżącej aktualizacji zbiorów;
— przetwarzania danych do określonych potrzeb użytkowników;
— prezentacji wyników w postaci opisowej w sposób ciągły lub na określone żądanie.

Zakres informacyjny systemu obejmuje informacje o ziemi, sposobie jej zagospodarowania i użytkowania, a w szczególności informacje dotyczące:
— stanu władania;
— klasyfikacji gleboznawczej gruntów;
— powierzchni działek i użytków;
— powierzchni gruntów wg grup rejestrowych.

System zastosowano w produkcji w 4 przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart", w pozostałych 14 jest wdrażany.

5. Informatyczny system zarządzania przedsiębiorstwem geodezyjno-kartograficznym

Opracowano i zastosowano praktycznie 2 wymienione niżej podsystemy.

1. Podsystem Produkcja podstawowa automatyzuje procesy przetwarzania danych w zakresie:
— planowania rzeczowego;
— operatywnych planów sprzedaży;
— ewidencji zleceń z kontrolą ich wykonania;
— rozliczania procesów produkcyjnych;
— kontroli sprzedaży robót;
— sprawozdawczości.

Podsystem eksploatowany jest w 15 przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart", w pozostałych 3 przedsiębiorstwach jest wdrażany.

Podsystem został wyróżniony w 1976 r. nagrodą prezesa GUGiK.

2. Podsystem Bilansowanie zapotrzebowań na roboty geodezyjno-kartograficzne z mocą produkcyjną jednostek wykonawstwa geodezyjnego automatyzuje opracowywanie okresowych programów robót geodezyjno-kartograficznych, a w konsekwencji zaspokojenie potrzeb użytkowników podsystemu w zakresie pełnych i aktualnych informacji, które są podstawą do:
— planowania produkcji w przedsiębiorstwie;
— planowania kooperacji pomiędzy przedsiębiorstwami Zjednoczenia „Geokart";
— składania przez zainteresowane jednostki zamówień na roboty geodezyjno-kartograficzne do wskazanych jednostek wykonawstwa geodezyjnego.

Podsystem eksploatowany jest we wszystkich przedsiębiorstwach Zjednoczenia „Geokart".

Podsystem Kadry, płace, zatrudnienie jest w końcowej fazie opracowania, podjęto również prace projektowe dotyczące dwóch dalszych podsystemów.

6. Opracowanie i skonstruowanie programowanego urządzenia do przetwarzania informacji graficznej KARTOMETR

Urządzenie umożliwia pomiar i rejestrację współrzędnych prostokątnych punktów map oraz automatyczne wykonywanie szeregu zaprogramowanych obliczeń geodezyjnych. Opracowanie w postaci dokumentacji i modelu przekazano do Polskich Zakładów Optycznych w celu uruchomienia produkcji.

7. Metoda i technologia siatki modularnej

Technologia usprawnia organizację prac polowych i eliminuje potrzebę oddzielnego zakładania osnów pomiarowych przy pomiarach szczegółów metodą bezpośrednią. Technologię zastosowano w produkcji w OPGK w Lublinie, prowadzi się wdrożenia w innych przedsiębiorstwach.

Praca wyróżniona w 1978 r. nagrodą prezesa GUGiK za osiągnięcia naukowo-techniczne.

8 Metoda i technologia zautomatyzowanego sporządzania map radionawigacyjnych

Technologia do wyznaczania położenia jednostek pływających według systemu fazolokacyjnego AD-2. Technologię zastosowano do sporządzania map Zatoki Gdańskiej.

9. Centralny Bank Danych Geodezyjnych

Bank jest systemem gromadzenia, aktualizacji i udzielania informacji o bieżącym stanie danych geodezyjnych, stanowiąc nowoczesne, w pełni zautomatyzowane archiwum geodezyjne.

System pełni trzy zasadnicze funkcje:
— ewidencji i aktualizacji;
— informacji;
— numerycznego przetwarzania danych.

System jest eksploatowany w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym.

10. Zestawy programów do wykonywania obliczeń geodezyjnych

Zestawy programów służą do:
— opracowania wyników pomiarów sytuacyjnych;
— geodezyjnego opracowania planów zagospodarowania przestrzennego;
— geodezyjnych obliczeń inżynierskich;
— geodezyjnego opracowania planów generalnych zakładów przemysłowych;
— transformacji współrzędnych;
— wyrównania i analizowania sieci geodezyjnych.

Programy są wykorzystywane w produkcji przez wszystkie przedsiębiorstwa Zjednoczenia „Geokart", a także instytucje podlegające innym resortom.

Informacje o opracowanych programach z dziedziny geodezji i kartografii są rozsyłane w postaci kart informacyjnych o programach do wszystkich instytucji w Polsce zajmujących się w jakimkolwiek stopniu sprawami geodezji.

Obecnie w opracowaniu są m.in. technologie dotyczące:
— modernizacji geodezyjnych osnów podstawowych i szczegółowych kraju, z uwzględnieniem banków danych geodezyjnych;
— systemu numerycznego sporządzania miejskich map sytuacyjnych i ewidencji gruntów;
— systemu informacji kartograficznej;
— opracowania do potrzeb geodezji i kartografii systemu minikomputerowego GEO 20;
— systemów numerycznego przetwarzania danych geodezyjnych dla kopalni odkrywkowych i zakładów przemysłowych;
— systemu gromadzenia, przetwarzania i prezentacji kartograficznej informacji o złożach nafty i innych surowców na Bałtyku.

Stosowanie w produkcji technologii opartych na sprzęcie elektronicznym przynosi konkretne efekty, polegające na podwyższeniu jakości opracowań geodezyjnych, skróceniu czasu obliczeń, ograniczenie zatrudnienia w pracach żmudnych, zrutynizowanych i uzyskanie wymiernych oszczędności finansowych. Dobrym przykładem uzyskiwania oszczędności finansowych w wyniku stosowania nowych technologii mogą być oszczędności uzyskiwane w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w wysokości 29 mln złotych rocznie w wyniku stosowania systemu aerotriangulacji analitycznej do sporządzania tylko jednego rodzaju map w skali 1 : 1000.

Przewiduje się, że najbliższy okres będzie cechowała dalsza intensyfikacja prac wdrożeniowych i rozpowszechnienie technologii już opracowanych oraz będących w opracowaniu. Warunkiem koniecznym do zadowalającego przebiegu tych prac jest realizacja programu zakupu sprzętu informatycznego, w szczególności wyposażenie przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w systemy minikomputerowe GEO 20 oraz zakupienie dalszych kilku zestawów automatów kreślących.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA GDAŃSKA

TREŚĆ

PACHUTA St., MICHALSKI W.: Osiągnięcia geodezji radzieckiej 1

GĘZIKIEWICZ R., PATRZAŁEK Z.: Dokładność punktów osnowy geodezyjnej do opracowania map cieków wodnych z zastosowaniem Karti 500 7

MISTEWICZ H.: Pierwsza mapa pustyni irackiej 9

TATARCZYK J.: Teodolity cyfrowe 13

WISŁA S.: Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej. Część I 15

KLUZ W., TRAUTSOLT St.: Scalenia gruntów w Jugosławii 18

HOPFER A.: Zagadnienia geodezji urządzenioworolnej w wybranych krajach pozaeuropejskich. Część II. Problemy katastru w Kanadzie i Indiach 20

LAMPARSKI J., WIŚNIEWSKI Z.: Wyznaczanie współrzędnych punktów geodezyjnych za pomocą satelitarnych pomiarów dopplerowskich 23

HOŁUBOWICZ K.: Metody określania efektywności prac scaleniowych 26

RYGIELSKI J.: Mapy turystyczne w Europie 29

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 31

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 34

BIULETYN FOTOGRAMETRYCZNY 36

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

ORZECHOWSKI Z.: Piotrków Trybunalski — plan miasta 40

BROKMAN L.: Mapy tematyczne dla rolnictwa 41

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

MAJDANOWA Z.: Wpływ komparacji dalmierzy elektromagnetycznych na prawidłowość pomiaru odległości 43

INHALT

PACHUTA St., MICHALSKI W.: Erzielungen der sowjetischen Geodäsie 1

GĘZIKIEWICZ R., PATRZAŁEK Z.: Genauigkeit von Punkten des geodätischen Liniennetzes für die Entwicklung von Wasserlaufkarten, mit dem Einsatz von Karti 500 7

MISTEWICZ H.: Erste Karte der irakischen Wüste 9

TATARCZUK J.: Digital-Theodolite 13

WISŁA S.: Navigations-technische Analyse von den in der Seefahrt eingesetzten Richtbacken. Teil I 15

KLUZ W., TRAUTSOLT St.: Flurbereinigung in Jugoslavien 18

HOPFER A.: Probleme der landwirtschaftlichen Geodäsie in gewählten aussereuropäischen Ländern. Teil II, Katasterfragen in Kanada un Indien 20

HOŁUBOWICZ K.: Ermittlungsmethoden der Flurbereinigungswirksamkeit 26

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 31

INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 34

FOTOGRAMMETRISCHES BULLETIN 36

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

ORZECHOWSKI Z.: Piotków Trybunalski — Stadtplan . . . 40

BROKMAN L.: Themenkarten für die Landwirtschaft . . . 41

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

MAJDANOWA Z.: Komparationseinwirkung elektromagnetischer Fernmesser auf Richtigkeit der Entfernungsmessung 43

SOMMAIRE

PACHUTA St., MICHALSKI W.: Les réalisations de la géodésie soviétique 1

GĘZIKIEWICZ R., PATRZAŁEK Z.: La précision des points du canevas géodésique pour le développement des cartes des cours d'eau, avec la mise en oeuvre du Karti 500 . . 7

MISTEWICZ H.: Première carte du désert iraquien 9

TATARCZYK J.: Les théodolites numériques 13

WISŁA S.: L'analyse de navigation et technique des alignements utilisés dans la navigation maritime. Ie partie . . 15

KLUZ W., TRAUTSOLT St.: Le remembrement en Yougoslavie 18

HOPFER A.: Les problèmes de la géodésie agricole dans certains pays hors d'Europe. IIe partie. Les problèmes du cadastre au Canada et en Inde 20

HOŁUBOWICZ K.: Les méthodes de détermination de l'efficacité des travaux de remembrement 26

LA VIE D'ORGANISATION ET DU PAYS 31

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE 34

BULLETIN PHOTOGRAMMÉTRIQUE 36

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

ORZECHOWSKI Z.: Piotrków Trybunalski — carte de la ville 40

BROKMAN L.: Les cartes thématiques pour l'agriculture . . 41

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE

MAJDANOWA Z.: Les répercussions de l'étalonnage des télémètres électromagnétiques sur le bon mésurage de distance 43

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Czackiego 3/5
00-950 Warszawa

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: dr inż. Janusz RYGIELSKI, **z-ca redaktora naczelnego:** mgr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz redakcji:** mgr Irena KORNECKA

Redaktorzy działowi: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr inż. T. Chojnicki, mgr inż. J. Dąbrowski, dr inż. A. Linsenbarth, dr inż. A. Majde, mgr inż. St. Kolanowski, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), doc. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Mołąg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. dr inż. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, dr inż. J. Rygielski

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-677/79. Nakład 2900 egz., obj. 4,5 ark. Papier druk. sat. IV kl., 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Marzec 1979 Nr 3

PACHUTA ST., MICHALSKI W.: **Osiągnięcia geodezji radzieckiej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 1

Omówiono główne osiągnięcia praktyczne i teoretyczne geodezji radzieckiej w zakresie rozwoju sieci geodezyjnych, pomiarów topograficznych, fotogrametrii, budowy instrumentów geodezyjnych, astronomii geodezyjnej, geodezji satelitarnej, geodezji inżynieryjnej. Omówienie poprzedzono rysem historycznym prac geodezyjnych w Rosji, poczynając od XVIII wieku.

GĘZIKIEWICZ R., PATRZAŁEK ZB.: **Badanie dokładności wyznaczenia punktów osnowy geodezyjnej do opracowania map sytuacyjno-wysokościowych cieków wodnych, realizowanej graficznie na stoliku Karti 500.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 7

Zaproponowano zakładanie osnowy w postaci ciągów sytuacyjnych mierzonych tachimetrem sprzężonym ze stolikiem Karti 500. Przedstawiono wyniki prac eksperymentalnych mających na celu określenie dokładności takiej osnowy.

MISTEWICZ H.: **Pierwsza mapa pustyni irackiej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 9

Omówiono prace eksportowe Zjednoczenia „Geokart" związane z wykonaniem map topograficznych w skali 1 : 250 000 na obszarze około 170 000 km² w południowo-zachodniej części Iraku.

TATARCZYK I.: **Teodolity cyfrowe.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 13

Omówiono teodolity: DIGIGON firmy Breithaupt oraz DT 3 i SDT 1 firmy Sokkisha Limited.

WISŁA S.: **Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej. Część I.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 15

Autor opisuje nabieżniki stosowane w żegludze morskiej. Omawia także kryteria ich wyboru i usytuowania z punktu widzenia bezpiecznego przejścia statku po torze wodnym.

KLUZ W., TRAUTSOLT ST.: **Scalenia gruntów w Jugosławii.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 18

Praca zawiera przegląd zagadnień związanych ze scaleniami gruntów na tle materiałów konferencji naukowo-technicznej na ten temat, zorganizowanej przez Stowarzyszenie Geodetów Jugosłowiańskich w okresie 16—20 maja 1978 roku.

HOPFER A.: **Zagadnienia geodezji urządzenioworolnej w wybranych krajach pozaeuropejskich. Część II — Problemy katastru w Kanadzie i Indiach.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 20

Omówiono problemy techniczne, organizacyjne i prawne związane z prowadzeniem katastru gruntowego w Kanadzie i Indiach, uwzględniając przy tym niektóre zagadnienia związane z wpływem stosowanego systemu katastralnego na gospodarkę ziemią.

LAMPARSKI J., WIŚNIEWSKI Z.: **Wyznaczanie współrzędnych punktów geodezyjnych za pomocą satelitarnych pomiarów dopplerowskich.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 23

Omówiono wyznaczanie współrzędnych punktów geodezyjnych za pomocą satelitarnych pomiarów dopplerowskich. Podano techniki pomiarów oraz wyrównywania wyników pomiarów dopplerowskich.

HOŁUBOWICZ K.: **Metody określania efektywności prac scaleniowych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 26

W pracy omówiono wskaźniki służące do określania efektywności, skorelowane z celem podjętego scalenia, oraz podano przykład zastosowania.

RYGIELSKI J.: **Mapy turystyczne w Europie.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 29

Autor przeprowadza ocenę wybranych map turystycznych wydanych w takich krajach Europy Zachodniej, jak: Francja, RFN, Szwecja i Anglia. Dokonuje również oceny niektórych map wydanych w krajach socjalistycznych. Na tle takiego przeglądu stwierdza, że polska produkcja kartograficzna przedstawia się korzystnie.

MAJDANOWA Z.: **Wpływ komparacji dalmierzy elektromagnetycznych na dokładność pomiaru odległości.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 3 s. 43

Omówiono wpływy niestabilności układów optoelektronicznych w dalmierzach elektromagnetycznych na zmienność wyników pomiaru, metody okresowych kontroli i komparacji oraz znaczenie i wpływ komparacji na dokładność pomiarów odległości.

ПАХУТА Ст., МИХАЛЬСКИ В.: **Достижения советской геодезии.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 1

Обсуждено главные практические и теоретические достижения советской геодезии в области развития геодезических сетей, топографических измерении, фотограмметрии, строения геодезических инструментов, геодезической астрономии, спутниковой геодезии, инженерной геодезии. Обсуждение предшествовано исторической чертой геодезических работ в России, начиная от XVIII века.

ГЕНЗИКЕВИЦ Р., ПАТШАЛЕК Зб.: **Исследование точности определения основы геодезических пунктов для составления горизонтально-высотных карт водостоков реализированой графически при помощи мензула Карти 500.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 7

Предложено закладывание основы в виде горизонтальных ходов измераемых тахиметром соединенным с мензулом Карти 500. Представлено результаты экспериментальных работ имеющих как цель определёние точности такой основы.

МИСТЕВИЧ Х.: **Первая карта ирацкой пустыни.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 9

Обсуждено экспортные работы Объединения „Геокарт" связанные с составлением топографических карт в масштабе 1:250 000 на район около 170 000 км² в южно-западной части Ирака.

ТАТАРЧИК И.: **Шифровые теодолиты.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 13

Обсуждено теодолиты: DIGIGON фирмы Breithaupt, а также DT 3 и SDT фирмы Sokkisha Limited.

ВИСЛА С.: **Навигационно технический анализ створов применяемых в мореплаванию.** Часть I. Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 15

Автор описывает створы применяемых в мореплаванию. Обсуждает критерия их выбора и размещения с точки зрения безопасного перехода судна вдоль водного пути.

КЛЮЗ В., ТРАУТСОЛЬТ Ст.: **Соединение разрозненных земельных участков в Югославии.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 18

Работа содержит обзор вопросов связанных с соединением разрозненных земельных участков грунтов на фоне материалов научно-технической конференции по этой теме, организованой Объединением Югославянских Геодезлетов в периоде 16—20 мая 1978 года.

ГОПФЕР А.: **Вопросы геодезии землеустройства в некоторых неевропейских странах. Часть II — Проблемы кадастра в Канаде и Индии.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 20

Обсуждено технические пробелмы, организационные и юридические связаные с ведением кадастра земли в Канаде и Индии, при этом учтено некоторые вопросы связаные с влиянием применяемого кадастрального система на хозяйничение землёй.

ЛЯМПАРСКИ Я., ВИСЬНЕВСКИ З.: **Определение координат геодезических пунктов при помощи спутниковых допплеровских измерений.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 23

Обсуждено определение координат геодезических пунктов при помощи спутниковых допплеровских измерений. Подано технику измерений, а также выравнивание результатов допплеровских измерений.

ГОЛУБОВИЧ К.: **Методы определения эффективности работ связаных с соединением разрозненных земельных участков.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 26

В работе обсуждено показатели которые служат до определения эффективности скорельованные с целью поднятого соединения разрозненных земельных участков, а также подано примери применения.

РИГЕЛЬСКИ Я.: **Туристические карты в Европе.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 29

Автор представляет оценку выбранных туристических карт, изданных в таких странах Европы как: Франция, ФРГ, Швеция и Англия. Дает также оценку некоторых карт изданных в социалистических странах. На фоне этого просмотра констатирует, что польская картографическая продукция представляется полезно.

МАЙДАНОВА З.: **Влияние компарации электромагнитных дальномеров на точность измерения расстояния.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 3 стр. 43

Обсуждено влияние нестабильности оптоэлектронических систем в электромагнетических дальномерах на переменность итогов измерения, метода периодического контроли и компарации, а также значения и влияния компарации на точность измерения расстояния.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA MARZEC 1979

ROK LI Nr 3

II 01249



STANISŁAW PACHUTA
WOJCIECH MICHALSKI
WAT — Warszawa

OSIĄGNIĘCIA GEODEZJI RADZIECKIEJ

Historia pomiarów geodezyjnych i aktualny stan sieci państwowej

Próby założenia sieci geodezyjnych w Rosji datuje się na pierwszą połowę XVIII wieku. Związane one były z działalnością Petersburskiej Akademii Nauk w dziedzinie tworzenia map terenów Rosji i w dziedzinie pomiarów stopnia dla potwierdzenia poprzednich pomiarów francuskich. Akademik U. Dielil opracował projekt pomiarów stopnia i spowodował, że został on zatwierdzony przez senat w 1737 roku. W szczegółowej części swojego programu wykazał, że pomiary stopnia wzdłuż południka Petersburskiego obejmą łuk południka o długości 20° a wieniec triangulacyjny może być wykorzystany jako podstawa dalszych pomiarów. W 1739 roku zmierzono przy pomocy drewnianych przymiarów bazę na lodzie Zatoki Fińskiej i zabudowano kilka punktów. Na tym pracę przerwano, ponieważ Dielil został wysłany z ekspedycją astronomiczną.

W 1741 roku Dielil wystąpił z projektem utworzenia korpusu geodetów, ale nie zyskał aprobaty władz.

Pomiarami stopnia i niwelacją interesował się również M. W. Komonosow w związku z pracami nad wydaniem atlasu geograficznego.

Jako początek dużych prac geodezyjnych należy uznać rok 1816 kiedy to na polecenie Wydziału Kwatermistrzowskiego przystąpiono do rozwinięcia triangulacji w Guberni Wileńskiej pod kierownictwem generała K. I. Tennera, która miała służyć jako podstawa do zdjęć topograficznych w skali 1 : 21 000. W tym samym roku rozpoczął astronomiczno-geodezyjne prace B. E. Struwe.

Niewiele później wykonywane były prace triangulacyjne pod kierownictwem generała Szuberta. W celu przeprowadzenia prac topograficzno-geodezyjnych powołano w 1822 Korpus Topografów Wojskowych (KTW), który do roku 1917 był właściwie jedyną organizacją, zajmującą się zakładaniem sieci triangulacyjnych i wykonywaniem zdjęć.

Do czasów Rewolucji Korpus Topografów Wojskowych wykonał ogromną pracę nad rozwinięciem sieci triangulacyjnych służących jako podstawa zdjęć topograficznych w skalach 1 : 16 800, 1 : 21 000 i 1 : 42 000.

Głównym rejonem tych prac były tereny zachodniego pogranicza, gdzie wykonywano systematyczne zdjęcia topograficzne. Znaczne prace geodezyjne przeprowadzano w Finlandii, na Kaukazie, na Krymie, w centralnych guberniach Rosji Europejskiej, mniejsze natomiast w pozostałych rejonach Rosji. Bardzo często zamiast triangulacji zakładano niwelacyjno-teodolitowe ciągi, nie wymagające budowy wysokich sygnałów.

Poczynając od triangulacji Guberni Wileńskiej, w pracach KTW ustalono podział triangulacji na trzy klasy.

Triangulacja 1 klasy zbudowana była jak wiadomo, w postaci szeregów trójkątów zamkniętych w poligony.

Triangulacja 2 klasy zbudowana była w głównej mierze jako sieć trójkątów między szeregami 1 klasy; w rejonach środkowej Azji, Syberii i Dalekiego Wschodu zbudowana była w postaci szeregów wieńców.

Punkty 3 klasy określono wcięciami z punktów wyższej klasy.

Taki podział triangulacji na klasy, ustanowiony przez Tennera w 1816 roku, zachowany był do pierwszego ćwierćwiecza XX w. W triangulacji 1 klasy kąty mierzono z dokładnością ok. 1". W początkach lat dwudziestych sposób powtórzeń w triangulacji 1 klasy był zastąpiony sposobem jaki stosował Struwe podczas finlandzkich pomiarów stopnia. Wraz z rozpoczęciem prac na szeregu Pułkowo-Nikołajew w 1911 r. sposób ten był zastąpiony „sposobem wszystkich kombinacji". Kąty w triangulacji 2 klasy mierzono, w trzech seriach a w 3 klasie w dwóch seriach.

Bazy w triangulacji 1 klasy mierzono przyrządem Struwego, z wyjątkiem niektórych baz, mierzonych przyrządem Tennera i Szuberta. Przyrząd Jäderina z inwarowymi drutami znalazł zastosowanie tylko w szeregu Pułkowo-Nikołajew.

W triangulacji 2 klasy bazy mierzono mniej dokładnymi przyrządami. Dużym niedostatkiem triangulacji do czasów rewolucji — z wyjątkiem triangulacji Tennera, Chodźki i szeregu Pułkowo-Nikołajew, było to, że punkty w terenie nie były stabilizowane, zatem ginęły wraz z zawaleniem się sygnału.

Z szeregów 1 klasy, założonych przez Tennera między Jakubatatami i Izmaiłami, z pomiarów stopnia Struwego w Kraju Nadbałtyckim i w Finlandii oraz pomiarów stopnia, prowadzonych przez szwedzkich i norweskich geodetów z inicjatywy i z pomocą Struwego, powstał ogromny łuk pomiaru stopnia od Fuglenera do Staro-Niekrasowki o dłu-

POLITECHNIKA GDAŃSKA

gości ok. 25°, znajdujący szerokie uznanie w nauce geodezyjnej i przyjmowany później przez wielu uczonych przy określaniu rozmiarów elipsoidy ziemskiej. Pozostałe szeregi triangulacji pierwszej klasy, w tym również niektóre z pomiarów stopnia, okazały się jednak niewysokiej jakości. W początkach XX wieku postawiono problem rozwinięcia triangulacji 1 klasy według nowego programu. Realizację projektu rozpoczęto pracami na szeregu Pułkowo-Nikołajew. Rozwój sieci geodezyjnych w Rosji był podyktowany wyjątkowymi potrzebami wojska.

Korpus Topografów Wojskowych w okresie 100 lat swojej działalności określił na terytorium Rosji 3650 punktów triangulacyjnych 1 klasy i 63 763 punkty 2 i 3 klasy triangulacji. Ten zakres wykonanych prac triangulacyjnych, jeśli uwzględnić ówczesne stany KTW, był b. duży, ale nie obejmował całości ogromnego terytorium kraju. Brakowało sieci geodezyjnych szczególnie we wszystkich miastach i rejonach przemysłowych, oprócz Donbasu. Duża część sieci geodezyjnej, założonej przez KTW, znalazła się poza granicami państwa po zakończeniu wojny domowej.

Niezależnie od dużych osiągnięć geodezji rosyjskiej — szczególnie w zakresie działalności Korpusu Topografów Wojskowych, pomimo dużego programu wykonywanego przez ten Korpus pod kierunkiem I. I. Pomierancewa na początku dwudziestego wieku — do czasów Rewolucji jedynie 13% terytorium kraju było zabezpieczone w podstawową osnowę.

Po rewolucji październikowej przed nowym państwem Rad stanęły dopiero w dziedzinie prac geodezyjnych ogromne zadania.

W 1919 r. powstaje Wyższy Urząd Geodezyjny, który od 1923 roku rozpoczyna prace nad rozwijaniem sieci 1 klasy oraz wykonaniem zdjęć topograficznych w skali 1 : 50 000. W pierwszym dziesięcioleciu istnienia Kraju Rad Korpus Topografów i inne organizacje zrzeszone w Wyższym Urzędzie Geodezyjnym założyły ok. 600 punktów 1 klasy, 2800 punktów 2 klasy i 3500 innych klas.

W 1926 roku podjęto decyzję o wprowadzeniu elipsoidy Bessela i przekształceniu triangulacji 1 klasy w sieć stronomiczno-geodezyjną. W roku 1928 postanowiono wprowadzić jednolity system współrzędnych Gaussa-Krügera zamiast systemu Soldnera. Najważniejszym punktem działalności w tym okresie było opracowanie i opublikowanie programu w zakresie rozwoju triangulacji państwowej autorstwa F. N. Krassowskiego w 1928 r. Praca Krassowskiego była pierwszą próbą naukowego spojrzenia na problem sieci geodezyjnej zakładanej na terytorium tak ogromnego państwa.

Po powstaniu w 1928 roku Państwowego Instytutu Geodezyjnego i Kartograficznego W. W. Daniłow rozpoczął badania nad konstrukcją sieci poligonowych. W tej dziedzinie należy zwrócić również uwagę na prace W. W. Popowa, A. S. Czebotariewa i in.

W latach 1930—32 zorganizowano trzy wyższe uczelnie geodezyjne: w Moskwie, Charkowie oraz w Omsku (astronomiczno-geodezyjne). W roku 1935 powstaje Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

W latach 1938—41 prowadzono szeroko prace topograficzne w skalach 1 : 50 000 i 1 : 100 000 oraz triangulacyjne 1 i 2 klasy. Były one skoncentrowane szczególnie na zachodnich rubieżach kraju. W latach tych powstał problem wyrównania ogromnych sieci, a zatem przyjęcia odpowiednich, najlepszych dla ZSRR, rozmiarów elipsoidy odniesienia i nowej orientacji tej elipsoidy.

Później, mimo ciężkich warunków wojennych Centralny Wydział Obliczeniowy GUGK przeprowadził wyrównanie 87 łańcuchów sieci astronomiczno-geodezyjnej. Wyrównanie przeprowadzono metodą Krassowskiego z przyjęciem jego elipsoidy o punkcie przyłożenia w Pułkowie. Udało się przy tym rozwiązać w sposób jednoczesny układ 400 równań normalnych. Nie miała ta operacja równych sobie w światowej praktyce geodezyjnej i wykonana była w bardzo krótkim czasie.

Po zakończeniu działań II wojny światowej moc służby geodezyjnej szybko wzrastała i pozwoliło to na podjęcie prac przerwanych działaniami wojennymi, a także na rozpoczęcie prac nowych w wielu przemysłowych i rolniczych rejonach ZSRR.

W okresie dwóch powojennych pięciolatek zakres prac był bardzo szeroki. Zgodnie z postanowieniami władz kierowniczych, prowadzono przeliczanie współrzędnych punktów sieci geodezyjnej ZSRR (poprzednio wyrażonych w układach Pułkowskim, Taszkienckim, Kolczugińskim i in.) na jednolity system współrzędnych 1942.

Ostatnie piętnaście lat charakteryzowało się nasileniem prac geodezyjnych, ze szczególnym skoncentrowaniem ich w północnych i wschodnich rejonach. Wiąże się to z planowym zagospodarowaniem zasobów przyrody na tych terenach.

Podstawowym zadaniem tego okresu było równomierne rozwinięcie sieci geodezyjnych 2 i 3 klasy dla zabezpieczenia pomiarów topograficznych w skalach 1 : 25 000 i 1 : 10 000, a także pełne zakończenie prac nad zbudowaniem sieci astronomiczno-geodezyjnej na całym terytorium ZSRR.

Powstanie nowych, o dużej dokładności, dalmierzy świetlnych w 1959 r. pozwoliło zrezygnować z budowania specjalnych sieci bazowych i umożliwiło bezpośredni pomiar boków bazowych.

Dalmierze elektrooptyczne i radiowe stosowano przy pomiarach boków w ciągach poligonowych 1 klasy, zakładanych zamiast łańcuchów triangulacji w północnych, a także lesistych rejonach ZSRR. Później zaczęto rozwijać sieci poligonizacji 2—4 klasy zamiast sieci triangulacyjnej. Elektroniczne maszyny cyfrowe pozwoliły rozwiązywać ogromne systemy równań normalnych oraz wykonywać wiele innych uzupełniających operacji obliczeniowych.

Rys. 1. Budowa kombinatu Tuwakobalt w Tuwieńskiej Republice Autonomicznej





Rys. 2. Kanał Wilejsko-Miński



Rys. 3. Ujęcie wody na sztucznym zbiorniku hydroelektrowni w Armeńskiej SRR

Przykład rozwinięcia prac geodezyjnych państwowego znaczenia wskazuje, że państwo radzieckie w stosunkowo krótkim czasie osiągnęło ogromne sukcesy w zakładaniu sieci triangulacyjnych i poligonowych. Należy nadmienić, że sukcesy te są rezultatem działalności Państwowej Służby Topograficzno-Geodezyjnej i Wojskowej Służby Topograficznej w ostatnich dwóch dziesięcioleciach.

* * *

W związku z ogromnym rozwojem prac geodezyjnych na tak ogromnym terytorium, jaki stanowi ZSRR, przed uczonymi radzieckimi stanął problem opracowania teorii i zasad matematycznego opracowania rezultatów pomiarów.

Prof. Krassowski w swoich rozprawach naukowych zalecał, aby wszystkie rezultaty pomiarów na powierzchni Ziemi redukować ściśle na powierzchnię elipsoidy odniesienia. Znalezienie zatem właściwych wielkości, określających te redukcje było bardzo ważnym zadaniem. Wielkości te, to odstępy fizycznej powierzchni Ziemi od powierzchni elipsoidy, mierzone wzdłuż normalnej oraz odchylenia pionu w każdym punkcie geodezyjnym.

Dla rozwiązania tego problemu M. S. Mołodeński, z inicjatywy F. Krassowskiego opracował metodę niwelacji astronomiczno-grawimetrycznej, pozwalającej na otrzymanie wspomnianych wyżej wielkości drogą jednoczesnego wykorzystania wyników pomiarów astronomiczno-geodezyjnych i grawimetrycznych i to bez znajomości anomalii siły ciężkości dla całej powierzchni Ziemi.

Prace naukowe Mołodeńskiego otworzyły nowy etap w rozwoju teorii figury Ziemi. Mołodeński przedstawił problematykę określenia figury Ziemi i jej zewnętrznego pola grawitacyjnego. Opracowana teoria pozwala wyznaczyć bezpośrednio figurę fizycznej powierzchni Ziemi oraz jej zewnętrzne pole grawitacyjne, bez konieczności badania kształtu geoidy. Efekty pracy Mołodeńskiego miały ogromne naukowe i praktyczne znaczenie przy rozwiązywaniu zadań geodezji wyższej. Teoria Mołodeńskiego i opracowana na jej podstawie konkretna metodyka określenia figury Ziemi przewiduje jednoczesne wykorzystanie jako danych wszelkiego rodzaju pomiarów naziemnych: kątowych, liniowych, niwelacyjnych, grawimetrycznych i astronomicznych. Dołączają do tego obecnie rezultaty badań i pomiarów geodezji satelitarnej.

W pracach CNIGiK (wyp. nr 131, 1960 r.) zostały opublikowane w usystematyzowanej formie rezultaty prac Mołodeńskiego i jego współpracowników. Do grona należeli między innymi prof. prof. I. A. Kazański, M. S. Zwieriew, W. F. Jeremiejew, B. W. Dubowski.

* * *

W związku z tym nie wolno zapomnieć o ogromnym wkładzie uczonych i geodetów-praktyków w rozwiązywaniu podstawowych, problemów, związanych z założeniem podstawowych sieci geodezyjnych, tworzeniem nowej techniki geodezyjnej, a także z matematycznymi metodami opracowywania rezultatów pomiarów.

W rezultacie zrealizowania programu prof. Fiodora Krassowskiego oraz współczesnych uzupełnień tego programu, na terytorium Związku Radzieckiego powstała sieć astronomiczno-geodezyjna wysokiej dokładności. Odpowiednio do współczesnych możliwości założono sieć 2 klasy, która odznacza się szczególnie wysoką dokładnością i jednorodnością we wszystkich swoich fragmentach.

Charakteryzując się wysokimi parametrami, współczesna podstawowa sieć geodezyjna nie jest wolna od pewnych niedostatków. Zaliczyć do nich można:

1) Sieć triangulacji 1 klasy nie zawsze odpowiednio przewyższa dokładnością nowoczesną sieć 2 klasy,
2) Odbieganie niektórych łańcuchów od prostokątnej formy, co powoduje powstanie niekorzystnych warunków dla wstawienia sieci 2 klasy,
3) Niska dokładność określenia punktów Laplace'a w stosunku do wymaganej dokładności.

Planuje się usunąć te niedostatki:

1) W słabych częściach sieci rozbić szeregi triangulacji 1 klasy na krótkie ogniwa (długości ok. 100 km) drogą pomiaru boków bazowych przy użyciu precyzyjnych dalmierzy oraz określić z dostateczną dokładnością punkty Laplace'a na końcach tych boków,
2) Określić powtórnie z bardzo wysoką dokładnością azymuty Laplace'a,
3) Wyrównać sieć 2 klasy sposobami zapewniającymi jak najmniejsze zniekształcenia.

Na całym świecie, również i w ZSRR rozważa się ostatnio i analizuje sposób wyrównywania nowoczesnych sieci zakładanych metodami kombinowanymi w formie triangulacji, trilateracji i poligonizacji. Duże zasługi w opracowaniu sposobów wyrównywania takich sieci położył B. A. Litwinow (1971). Opracował on uniwersalny sposób wyrównania sieci przystosowany do obliczeń na EMC.

Pomiary geodezyjno-topograficzne

Główne zamierzenia produkcji i działalności geodezyjno-topograficznej można streścić w następujących zdaniach:

— we wszystkich przedsiębiorstwach osiągnięto wystarczające moce produkcyjne dla równomiernego wzrostu podstawowych rodzajów prac w dziedzinie rozwijania płaskich i wysokościowych sieci zagęszczających co pozwoliło dodatkowo prowadzić szerszy zakres prac służących geodezyjnemu zabezpieczeniu rejonów budowy BAM i innych specjalnych obiektów,

— zmobilizowano odpowiednie siły dla prowadzenia zdjęć topograficznych w skalach 1 : 10 000 — co pozwoliło o cały rok przyspieszyć prace geodezyjne dla zabezpieczenia potrzeb melioracji. Możliwości w zakresie wykonywania zdjęć topograficznych w skali 1 : 10 000 osiągnęły taki poziom, że można było postawić zadanie permanentnego opracowywania map w tej skali całego terenu Kraju Rad.

Praktycznie, wszystkie przedsiębiorstwa w ostatniej pięciolatce wdrożyły metody stereofotogrametryczne wykonania map w skalach 1 : 5000 i 1 : 2000 — stosowane w pomiarach miast, obiektów przemysłowych oraz w pracach me-



Rys. 4. Wyznaczanie 67-km odcinka Kanału Stawropolskiego w RFSRR

lioracyjnych. Scentralizowana działalność geodezyjno-topograficzna w przedsiębiorstwach zrzeszonych w GUGK jest podstawowym warunkiem prowadzenia jednolitej polityki geodezyjno-technicznej w ZSRR.

W niektórych rejonach szeroko prowadzone są prace na poligonach geodynamicznych. Prace te, oprócz tego, że mają duże znaczenie dla badania ruchów skorupy ziemskiej i ich prognozowania szczególnie w rejonach aktywności sejsmicznej pozwalają rozwijać metodykę precyzyjnych wyznaczeń uwzględniających nie tylko wymagania współczesne, ale również perspektywiczne.

Rozpoczęto prace nad geodezyjnym zabezpieczeniem rozpoznania szelfu kontynentalnego — jest to jedna z głównych dziedzin przyszłych prac radzieckich służb geodezyjnych.

W okresie dziewiątego planu 5-letniego ogromny nacisk został położony na podwyższenie jakości prac geodezyjno-topograficznych i kartograficznych, oraz zakończono prace nad uporządkowaniem i rozwojem bazy normatywnej w dziedzinie prac geodezyjnych. W ciągu kilku lat wydano ponad 90 technicznych instrukcji, poradników i innych dokumentów normujących prace geodezyjne, topograficzne i kartograficzne.

W związku z masowym prowadzeniem prac topograficznych w dużych skalach, wystąpiła konieczność opracowania szeregu nowych dokumentów normatywnych obowiązujących w tych pracach, a uwzględniających potrzeby różnych resortów w tym zakresie.

Przykładami takich aktów normatywnych są m.in.:

„Podstawowe zasady opracowania map topograficznych w skalach 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500" (1970 r.),

„Instrukcja zdjęcia topograficznego w skalach 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500" (1973 r.),

„Znaki umowne dla zdjęć w dużych skalach" i in.

Podwyższeniu jakości produkcji geodezyjno-topograficznej w znacznym stopniu sprzyja wprowadzenie i to powszechne elektronicznej techniki obliczeniowej. Obecnie, nie tylko stacjonarnie w przedsiębiorstwach, ale również w ekspedycyjnych warunkach polowych wykorzystywane są EMC.

Wraz ze zwiększeniem zakresu prac geodezyjno-topograficznych przy opracowywaniu map w wielkich skalach, wzrastają wymagania co do przyrządów fotogrametrycznych jako jednego z głównych środków podniesienia efektywności prac.

Przykładem tych tendencji w rozwoju przyrządów fotogrametrycznych są w ZSRR takie urządzenia, jak: stereokomparatory, SKW-1, SKA z możliwością automatycznej rejestracji współrzędnych; uniwersalne fotogrametryczne przyrządy dla opracowania map — przyrząd SC-1 (powstały na bazie stereografu SD-3); ortofotoprojektory, automatyczne rejstratory współrzędnych ARKU i ARU.

Należy nadmienić, że w konstrukcji przyrządów fotogrametrycznych w ZSRR rozwijane są równoległe dwa kierunki działania. Jeden z nich opiera się na ulepszeniu przyrządów konstrukcji mechaniczno-optycznej, a drugi na wykorzystaniu nowych rozwiązań technicznych, jak np. cyfrowych analitycznych metod sterowania przyrządami w systemach „on-line" i „off-line".

Duże znaczenie ma również metoda automatycznego naprowadzania na odpowiednie punkty stereopary. Właściwe rozwiązanie tego problemu może w przyszłości w zasadniczy sposób zmienić konstrukcję przyrządów fotogrametrycznych oraz zwiększyć ich efektywność.

Rys. 5. Na zaporze „Aztan" w Armeńskiej SRR



Fotogrametria

W dziedzinie fotogrametrii — bujnie rozwijającej się dziedzinie można zauważyć wzrost automatyzacji fotogrametrycznych procesów oraz szerokie zastosowanie elektroniki i elektronicznych maszyn cyfrowych. Fototriangulacja oparta na zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej stała się zasadniczą metodą zagęszczania sieci geodezyjnej dla opracowania map metodą uniwersalną.

Opracowanie teorii analitycznej aerotriangulacji, rozwijanej przy pomocy EMC sięga roku 1956 i związane jest z nazwiskiem profesora A. N. Łobanowa. Zajmowali się również tym zagadnieniem M. D. Konszyn, T. W. Romanowski, I. T. Antypow i in. W wyniku tych prac aerotriangulacja szeregowa zaczęła być szeroko stosowana w fotogrametrii. W ostatnim okresie nastąpiło przejście od aerotriangulacji szeregowej do blokowej. Zostały więc opracowane technologie aerotriangulacji analitycznej szeregowej i blokowej oraz metody ocen ich dokładności. Iteracyjna metoda wyrównania, opracowana przez profesora A. N. Łobanowa daje możliwość stosowania EMC o mniejszej pojemności pamięci niż stosowana w innych krajach metoda Schmidta. Praktyczne rozwiązanie zadania automatyzacji procesu obserwacji stereoskopowej zdjęć lotniczych w instrumencie typu izohipsograf opracowanym w ZSRR, zapoczątkowało nowy kierunek w dziedzinie budowy instrumentów fotogrametrycznych. W MIGAiK pod kierunkiem prof. A. S. Skiridowa i doc. G. D. Fiedoruka były przeprowadzane prace nad skonstruowaniem automatycznego izohipsografu. Obserwuje się rozwój metod i instrumentów służących do przetwarzania ortofoto. W CNIGiK grupa autorów pod kierownictwem P. S. Aleksandrowa opracowała instrument DFT. Są opracowane też systemy analitycznego przetwarzania zdjęć lotniczych na zadane odwzorowanie kartograficzne.

Rozwój metod analitycznych w fotogrametrii i wzrost możliwości technicznych w dziedzinie elektroniki i elektronicznej techniki obliczeniowej spowodowały powstanie szeregu automatycznych rejestratorów, zapewniających efektywne wykorzystanie stereo- i monokomparatorów, uniwersalnych instrumentów fotogrametrycznych itp.

Opracowano urządzenie pozwalające na wprowadzenie do EMC danych o cyfrowym modelu terenu uzyskanych z obserwacji na fotogrametrycznych instrumentach SD-3 i SPR-2.

Na uwagę zasługują również precyzyjne przekaźniki wartości przesunięcia liniowego w stereokomparatorze SKW-1 (dokładność — 2 μm) i przekaźniki kąta w automatycznym rejestratorze współrzędnych ARKU i w stereokomparatorze CKA.

Podniesienie dokładności prac fotogrametrycznych jest ograniczone nie tyle możliwościami instrumentów służących do opracowania, ile faktem odchylenia zdjęcia od idealnego rzutu środkowego, spowodowanego dystorsją obiektywu, refrakcją atmosferyczną, deformacją materiału światłoczułego itp.

W CNIGAiK opracowano blok uwzględniania błędów zdjęć UOS. Pozwala on utworzyć uniwersalny model pola błędów i zabezpiecza wprowadzenie poprawek korekcyjnych przy instrumentalnym opracowywaniu stereogramów.

Nowym zupełnie zagadnieniem w fotografii jest problem efektywnego wykorzystania holografii. Na całym świecie — także w ZSRR szeroko prowadzone są badania nad tą możliwością, jednak otrzymywane wyniki nie odpowiadają jeszcze w pełni wymaganiom fotogrametrycznym. Dalsze badania w tym względzie są kontynuowane.

Aparatura, instrumenty i przyrządy geodezyjne

Dla zabezpieczenia efektywnego wykonania zadań w zakresie produkcji geodezyjno-kartograficznej nieodzowne jest wykorzystywanie niezawodnego sprzętu o wysokich parametrach technicznych. W ZSRR szeroko korzysta się z przyrządów zagranicznych, ale przede wszystkim dąży się do zapewnienia wysokiego poziomu coraz szerzej rozwijanych własnych konstrukcji, w celu efektywnego ich wykorzystania.

Przy produkcji własnego sprzętu geodezyjnego ogromną uwagę zwraca się na odpowiednią standaryzację i unifikację. Seryjnie produkowane są optyczne teodolity, zgodnie z przyjętą zasadą normalizacji oznaczone odpowiednimi symbolami: T05, T2, T5, T5K, T15 i T30. Teodolity te w szerokim zakresie zabezpieczają potrzeby prac geodezyjnych. W lutym 1974 roku zakończono wstępne badania nad teodolitem wysokiej dokładności T1, zapewniającym dokładność pomiaru kątów poziomych rzędu ±1″.

W CNIGAiK powstał model optycznego teodolitu astronomicznego TA05 z fotoelektryczną rejestracją przejść gwiazd w polu widzenia. Przyrząd ten, łącznie z nowoczesnym radioodbiornikiem „Astra", kwarcowym chronometrem „Altair" i chronografem MPU-8 pozwoli na podniesienie dokładności astronomicznych wyznaczeń. Jest to bardzo ważne w świetle planowanych, powtórnych obserwacji na punktach Laplace'a w podstawowej sieci geodezyjnej ZSRR.

W dziedzinie niwelatorów, obok wcześniej produkowanych przyrządów N2, N3, NS4, NT powstają nowsze — NS3, NSK4 z kołem poziomym i NTS z ulepszonym kompensatorem.

W CNIGAiK skonstruowano oryginalny niwelator — wysokościomierz „WN" z pochyloną i zachowującą stałe położenie linią celowania. Przeznacza się go do zakładania topograficznych osnów wysokościowych w pagórkowatych i podgórskich rejonach. Podstawowym kierunkiem unowocześniania przyrządów niwelacyjnych w ZSRR, podobnie jak w innych krajach jest automatyzacja i mechanizacja obserwacji uwzględniająca również stosowanie laserów dla zobrazowania osi celowej.

W roku 1975 w CNIGAiK opracowano projekt nowej normy, klasyfikującej niwelatory oraz ustanawiającej metodykę ich badania i oceny dokładności. Przewiduje ona trzy typy niwelatorów: precyzyjne N-05, dokładne N-3 i techniczne N-10.

Od dłuższego już czasu w wielu laboratoriach naukowych trwały prace nad konstruowaniem własnych nowoczesnych przyrządów do pomiaru odległości — dalmierzy elektromagnetycznych, zarówno świetlnych jak i radiowych.

Począwszy od 1953 roku, kiedy powstał w ZSRR pierwszy własny dalmierz elektrooptyczny, do chwili obecnej skonstruowano i wdrożono do produkcji całą rodzinę tych przyrządów:

— duży światłodalmierz EOD-1 (1958 r.),
— światłodalmierz SG-2M (1965 r.) i jego następna wersja SG-3 z laserem gazowym jako źródło światła,
— dalmierz świetlny „Kwarc" 1969 r. skonstruowany w CNIGAiK.

Skonstruowany w CNIGAiK światłodalmierz „Kwarc" znalazł szerokie zastosowanie w precyzyjnych pomiarach odległości nie tylko w ZSRR ale również w innych krajach. Średni błąd pomiaru tym instrumentem: $\pm(1\text{ cm} + 2 \cdot 10^{-6}D)$, w związku z coraz większymi wymaganiami dokładnościowymi współczesnych pomiarów stawał się zbyt duży. Powstał zatem precyzyjny światłodalmierz oznaczony symbolem SG-3, o zasięgu 30 km i dokładności $\pm(0{,}4\text{ cm} + 1 \cdot 10^{-6}D)$. Jest on jednak niezbyt wygodny w eksploatacji, aby w tej postaci (waga ok. 70 kg) znalazł powszechne zastosowanie. Dlatego istnieje potrzeba skonstruowania dalmierza o zasięgu przekraczającym 50 km i błędem pomiaru rzędu 1—2 mm. Prace takie już trwają. Dotyczą one dalmierza oznaczonego symbolem SM-5 z automatycznym odczytem, zasięgiem do 50 km i dokładnością ±4 mm. Przy rozwiązywaniu problemów precyzyjnych pomiarów odległościowych dużo uwagi poświęca się wyeliminowaniu wpływu warunków zewnętrznych na dokładność rezultatów. W związku z tym trwają prace nad konstrukcją dyspersyjnych refraktometrów.

Prowadzone są również prace badawcze i konstrukcyjne nad zbudowaniem doskonalszych dalmierzy krótkiego „inżynierskiego" zasięgu zapewniających precyzyjny pomiar zarówno sieci geodezyjnych dla celów inżynieryjno-przemysłowych jak również pomiary odległościowe w różnorodnych zastosowaniach specjalnych. Jednym z przykładów takiego dalmierza, który osiągnął już gotową formę jest instrument MSD-1M o zasięgu 500 m i dokładności ok. ±2 mm.

Astronomia geodezyjna

Astronomia geodezyjna, uzupełniająca dawniej podstawowe sieci geodezyjne nielicznymi stosunkowo danymi, teraz zyskuje coraz większe znaczenie w związku ze zwiększonymi wymaganiami stawianymi tym sieciom w rejonach już zagospodarowanych oraz ich rozwijaniu w rejonach polarnych i równikowych. Powoduje to konieczność nowego spojrzenia na zagadnienia wyznaczeń astronomicznych.

Zwiększenie dokładności dotychczasowych metod wyznaczeń łącznie z opracowaniem całkowicie nowych sposobów odkrywa możliwości dokładniejszego śledzenia dryfu kontynentów, ruchu biegunów ziemskich oraz badania formy powierzchni geoidy na oceanach. Nowe metody dotyczą m.in. również wykorzystywania SSZ. Coraz powszechniej będzie się stosować radiointerferometry z długimi bazami, laserowe obserwacje odległości z wykorzystaniem luster umieszczonych na Księżycu lub specjalnym SSZ, wykorzystując tzw. dopplerowskie obserwacje.

Aby wspomniane prace były jak najbardziej efektywne, trzeba najpierw określić z wysoką dokładnością współrzędne punktów, z których prowadzi się obserwacje obiektów kosmicznych. Precyzyjne wyznaczenia astronomiczne są nieodzowną częścią prac przy określaniu tzw. baz kosmicznych, koniecznych dla określania skali konstrukcji geodezyjnych, określonych metodą geometrycznej geodezji satelitarnej.

Należy wspomnieć, że metody „ziemskiej" astronomii geodezyjnej stanowią podstawę dla określenia sposobów wyznaczeń astronomicznych na Księżycu i planetach.

Dalsze opracowanie jakichkolwiek obserwacji astronomicznych nie jest możliwe bez znajomości współrzędnych gwiazd, a więc bez istnienia dokładnych katalogów gwiazd. Prace nad udokładnianiem i doprowadzaniem do jednolitego układu katalogów gwiazd są przedmiotem międzynarodowej współpracy.

Zasygnalizowana wyżej w skrócie współczesna problematyka astronomii geodezyjnej jest szeroko podejmowane przez uczonych w ZSRR, a efektywnemu ich rozwiązywaniu sprzyjają ogromne tradycje jakie ma w tym względzie środowisko geodetów i astronomów radzieckich.

Ważne znaczenie ma opracowanie przez S. S. Urałowa ogólnej teorii sposobów wyznaczeń astronomiczno-geodezyjnych, szczególnie korzystne pod względem możliwości opracowywania obserwacji na EMC.

Badania A. M. Starostina i S. S. Orałowa wykazały w swoim czasie, że dla zwiększenia dokładności azymutów Laplace'a trzeba stosować sposoby tzw. bezpośrednich obserwacji gwiazd i celu ziemskiego.

Wiele owocnych osiągnięć astronomia geodezyjna w ZSRR ma w dziedzinie analizy źródeł błędów i ich wpływu na obserwacje. Trwają prace nad opracowywaniem nowego oprzyrządowania niezbędnego przy obserwacjach astronomicznych, a mianowicie nowych wariantów libelli (w tym także elektronicznych), nowych urządzeń do fotograficznej i fotoelektrycznej rejestracji przejść gwiazd oraz nowych chronometrów i chronografów.

Geodezja satelitarna

Od momentu wystrzelenia w ZSRR pierwszego sztucznego satelity Ziemi (4.10.1957 r.) rozpoczęła się era opanowania przez człowieka przestrzeni kosmicznej. Jednocześnie nabrały realnego kształtu możliwości w dziedzinie wykorzystania SSZ w geodezji.

Przez okres ostatnich lat rozwoju różnych metod geodezji satelitarnej odkryto wiele nowych możliwości określe-

nia wzajemnego położenia punktów na powierzchni Ziemi oraz pomiaru parametrów grawitacyjnego pola Ziemi i parametrów figury Ziemi.

We wszystkich metodykach obserwacji SSZ — wizualnych, fotograficznych, laserowych, dopplerowskich — ZSRR osiągnął znaczne sukcesy. Szerokie prace badawcze są prowadzone w dziedzinie nowych technik — interferometrii długich baz, altimetrii i gradiometrii satelitarnej.

Wraz z rozwojem technik obserwacyjnych coraz bardziej aktualnym problemem jest odpowiednie wykorzystanie rezultatów np. w zakresie włączenia sieci satelitarnych do sieci klasycznych lub oparcia sieci klasycznych na odpowiednio wyrównanych sieciach satelitarnych.

Znany jest już od kilkunastu lat projekt globalnej sieci triangulacji satelitarnej autorstwa Żągołowicza. Projekt ten opiera się na odpowiednim wpisaniu w kulę o promieniu $R = 6371$ km prawidłowego dwudziestościanu. Wierzchołki tego wielościanu stanowić mogą punkty triangulacji światowej. Zagęszczenie sieci światowej można wykonać przez przekształcenie dwudziestościanu na osiemdziesięciościan, tworząc z jednego trójkąta cztery mniejsze. Od roku 1961 ZSRR koordynuje prace w zakresie obserwacji satelitarnych w krajach socjalistycznych.

Wraz z wprowadzeniem zupełnie nowych technik obserwacyjnych a zatem z podniesieniem dokładności osiąganych rezultatów powstaje problem nowego podejścia do sprawy rozwinięcia satelitarnej sieci podstawowej. W wielu ośrodkach naukowych prowadzi się teoretyczne analizy dokładności różnych wariantów zbudowania sieci z punktów określonych sposobem geometrycznych metod satelitarnych oraz wykorzystaniem różnych technik obserwacyjnych.

Wykorzystanie kosmicznych aparatów w geodezji i kartografii

W programie przyjętym na XXV Zjeździe KPZR zawarto między innymi taki cel: „...prowadzić badanie i rozwijać działalność na rzecz ochrony środowiska, a także nad racjonalnym wykorzystaniem zasobów przyrody". Dynamiczny rozwój ekonomiki ZSRR wymaga dalszego zwiększenia wydobycia surowców. W związku z tym powinno być zapewnione rozpoznanie bogactw naturalnych w zakresie ich rozmieszczenia geograficznego oraz przedstawienie tego w postaci kartograficznej. Odnosi się to szczególnie do obecnie zagospodarowywanych kompleksów terytorialnych np. rejon budowy BAM lub hydroenergetycznych budowli Wschodniej Syberii itp. Współudział w rozwiązywaniu tych zadań akcentuje geodezja i kartografia radziecka w bardzo nowoczesnej formie — przy wykorzystaniu środków kosmicznych. Coraz większą rolę zaczynają spełniać kosmiczne sposoby zdalnego zbierania informacji o bogactwach przyrody, o kształcie Ziemi oraz o stanie naturalnego środowiska.

W latach 1971—75 przeprowadzono szereg prac w tej dziedzinie. Zdobyto szereg doświadczeń, zrealizowano szeroki program badań kosmicznych, lotniczych, naziemnych i morskich. W początkach tego okresu prowadzono głównie prace badawcze, a już w latach 1974—75 otrzymano zadowalające praktyczne rezultaty w zakresie kosmicznego zdalnego sposobu zbierania informacji o naszej planecie.

Szerokie zastosowanie znalazło fotografowanie powierzchni Ziemi z kosmosu. Dzięki odpowiedniej wysokości statku kosmicznego i jego szybkości orbitalnej, można otrzymywać zupełnie nowe jakościowo i ilościowo dane. Wykorzystanie kosmicznych obiektów zapewnia praktycznie jednoczesną rejestrację procesów i zjawisk w ich naturalnym, wzajemnym powiązaniu na ogromnym obszarze. Jednocześnie informacja o dużych terytoriach daje podstawę do wydawania i aktualizacji map w krótkich okresach, czego innymi metodami nie można było zrealizować.

Dla wielu dziedzin gospodarki narodowej potrzebne są mapy nie tylko wielkoskalowe, ale również zobrazowania kartograficzne w małych i średnich skalach. Tradycyjne sposoby opracowania takich map charakteryzują się stosunkowo skomplikowanym procesem wydawniczym.

Zdjęcia z kosmosu są prowadzone w szerokim zakresie skal. Na przykład ze statku kosmicznego „Sojuz-9" wykonywano zdjęcia w skali 1 : 8 000 000, a z orbitalnej stacji „Salut 4" można było otrzymywać zdjęcia w skali 1 : 2 500 000.

Fotografowanie z kosmosu prowadzi się z zastosowaniem techniki czarno-białej, barwnej i spektrofowej. Prowadzi się szerokie doświadczenia nad uzupełnieniem tych informacji zobrazowaniami otrzymywanymi w pasmie podczerwieni i zakresie fal radiowych.

Obecnie prowadzone są również eksperymentalne prace nad możliwościami wykorzystywania informacji kosmicznej do opracowania produkcji kartograficznej nowego typu. Stwierdzono możliwość stosowania zobrazowań fotograficznych, otrzymanych z kosmosu, do opracowania fotomap typu turystycznego, aeronawigacyjnego, drogowego itp.

Dalsze zwiększenie efektywności zdalnego zbierania informacji wymaga ciągłego ulepszania sposobów jej opracowywania. Szeroko pracuje się w ZSRR nad systemem automatyzacji procesu odczytywania zdjęć z wykorzystaniem EMC.

Zdjęcie kosmiczne przedstawia sobą dokument informacyjny mogący być wielokrotnie i w różnym celu wykorzystany. Wg niego można otrzymać nie tylko uaktualnioną mapę o dane geologiczne, hydrogeologiczne, stan wód, przemieszczeń technogennych, ale również rozwiązywać wiele innych problemów. Można do niego wracać również w przyszłości, aby określić np. dynamikę długotrwałych procesów i zjawisk przyrodniczych. Dlatego zdjęcia kosmiczne podlegają scentralizowanemu opracowaniu, w celu ich szerokiego wykorzystania w wielu dziedzinach gospodarki i będą przechowywane przez długi okres czasu.

Zdjęcia kosmiczne podlegają automatycznemu odczytywaniu, z powszechnym już wykorzystaniem do tego celu optyczno-elektronicznych przyrządów oraz EMC. Pozwala to np. określać podwodną rzeźbę w morzach, zasięg mielizn oraz przypuszczalne rejony zalegania ropy naftowej i gazu. W rezultacie eksperymentów naukowych, prowadzonych wspólnie z innymi organizacjami, otrzymano cenne, unikalne materiały — bardzo dobrej jakości zdjęcia fotograficzne powierzchni Księżyca i Ziemi wykonane z przestrzeni kosmicznej, co pozwoliło opracować topograficzne mapy powierzchni Księżyca.

Pierwsze zdjęcia Księżyca dla celów kartograficznych były wykonane w październiku 1959 roku przez automatyczną stację „Łuna-3", która sfotografowała niewidoczną z Ziemi stronę Księżyca i drogą radiotelemetryczną przekazała ten obraz na Ziemię. Prace te kontynuowały później inne stacje automatyczne, szczególnie te, które po powrocie na Ziemię dostarczyły bezpośredni materiał fotograficzny zawierający dokładniejsze dane od fototelewizyjnego przekazu (w wypadku stacji nie powracających). Opracowano mapy Księżyca odznaczające się dużym stopniem informatyczności oraz opracowano metodykę zakładania sieci geodezyjnej na Księżycu i jej zagęszczenia sposobem fotogrametrycznym.

Niezależnie od wspomnianych wyżej osiągnięć, duże sukcesy uzyskano na podstawie materiałów wykonanych w ostatnim czasie (1974—75) z radzieckich automatycznych stacji międzyplanetarnych „Mars-4" i „Mars-5". Po fotogrametrycznym opracowaniu zdjęć fototelewizyjnych można było opracować mapy fragmentów Marsa, oraz sieć punktów w specjalnym układzie współrzędnych. Właśnie w CNIGAiK była opracowana metoda rozwinięcia takiej sieci na podstawie zdjęć fototelewizyjnych o odpowiednim, wzajemnym pokryciu.

Geodezja inżynieryjno-przemysłowa

W tym dziale geodezji mieści się cała gama poczynań wykonywanych dla zabezpieczenia różnego rodzaju prac inżynieryjnych, przemysłowych i budowlanych. Rośnie procentowy udział prac geodezyjnych, wykonywanych dla celów inżynieryjno-przemysłowych w porównaniu do działalności geodezyjnej w innych dziedzinach. Ta sama tendencja dotyczy liczby publikacji z tego zakresu na tle innej tematyki geodezyjnej. Wynika to z naturalnych potrzeb wysoko rozwiniętej gospodarki.

Dla spełnienia potrzeb w tym zakresie w szeregu krajów, w tym również w ZSRR powstały instytuty naukowo-badawcze zajmujące się problematyką specjalistycznych zastosowań geodezji. Można wyróżnić pewne kierunki współczesnych prac badawczych w dziedzinie geodezji inżynieryjno-przemysłowej, którymi zajmują się podobnie jak w innych rozwiniętych krajach również naukowcy w ZSRR. Należą do nich:

— Zastosowanie elektrooptycznych dalmierzy do pomiaru sieci dla celów inżynieryjno-przemysłowych,

— Analiza nowych konstrukcji liniowo-kątowych,

— Automatyzacja pomiarów geodezyjnych przy zastosowaniu urządzeń laserowych, giroskopowych, optyczno-elektronicznych detektorów itp., a także nad unowocześnianiem innych przyrządów,

— Badania w dziedzinie odkształceń budowli inżynierskich i prognozowanie ich osiadania, oraz kontrola zachowania się w czasie, poziomej i pionowej osnowy, zakładanej dla tych celów,

— Opracowanie nowych, precyzyjnych metod pomiarowych oraz przyrządów do wytyczania i prac realizacyjnych, wykorzystujących zjawiska autokolimacji, interferencji światła i inne. Uwzględnia się w tych poczynaniach szeroko nową technikę laserową,

— Badanie wpływu refrakcji, błędów celowania i innych źródeł błędów skażających pomiary w zamkniętych pomieszczeniach przemysłowych i w terenie otwartym, oraz opracowanie metodyki zmniejszania tych wpływów,

— Wdrażanie stereofotogrametrycznych metod pomiarów, wykorzystywanie fotogrametrycznego cyfrowego modelu terenu w pracach inżynierskich.

W roku 1970 wprowadzono w życie „Zarządzenie o służbie geodezyjnej w budownictwie".

Podkreślić trzeba także znaczącą rolę w tej dziedzinie jaką spełnia podstawowy, wydany w trzech tomach podręcznik geodezji inżynieryjno-przemysłowej, w którym w sposób usystematyzowany podano podstawy tej dziedziny geodezji, a także rozpatrzono metody i przyrządy geodezyjne, stosowane w budowie dróg, obiektów hydrotechnicznych, przemysłowych i miejskich oraz podziemnych budowli.

Do ważnych osiągnięć geodezji inżynieryjno-przemysłowej w ZSRR należy opracowanie metod geodezyjnego zabezpieczenia budowy takich unikalnych budowli jak sierpuchowski synchrofazotron i erewański synchrotron, wnioski z tych prac opublikowano w specjalnych monografiach.

Obecnie trwają w ZSRR prace projektowe nowych akceleratorów o konstrukcji pierścieniowej, o rozmiarach rzędu kilku kilometrów.

Dla rozwiązania nowych zadań w dziedzinie astronomii i radioastronomii projektuje się radioteleskopy ogromnych rozmiarów, przy czym wymagania odnośnie do montażu elementów antenowych nie dopuszczają błędów większych od $1 \cdot 10^{-6}$. W związku z tym, jeszcze bardziej uwidacznia się rola geodezji i potrzeba unowocześniania środków jej działalności.

Opracowano w ZSRR szereg problemów teoretycznych i praktycznych, umożliwiających powstanie systemów automatycznego celowania i śledzenia. Szczególnie istotne są osiągnięcia w dziedzinie badania laserów i systemów fotoelektrycznych.

Podkreślić należy efekty prac w tym względzie, prowadzonych w MIGAiK. Znane są prace tego instytutu w dziedzinie precyzyjnej niwelacji dla celów inżynieryjno-przemysłowych, między innymi dotyczące metod dokładnej niwelacji geometrycznej przy bardzo krótkich celowych.

Wiele prac teoretycznych i konstrukcyjnych poświęca się dokładnym metodom tyczenia zarówno z użyciem klasycznych układów optycznych, jak również z wykorzystaniem laserów. Prace te są ukierunkowaniem zarówno na wykorzystanie zwykłych nadajników promieniowania laserowego wytwarzających linię odniesienia, jak również łączą wykorzystywanie laserów ze specjalnymi układami fotoelektrycznymi, co pozwala na szeroką automatyzację pomiarów inżynieryjno-geodezyjnych. Jednocześnie, stosowanie światła laserowego znacznie rozszerza możliwości w zakresie wykorzystania zjawiska dyfrakcji i interferencji.

LITERATURA

[1] Sudakov S. G.: Osnovnyje geodězičeskije sěti. Moskva. Nědra 1975.
[2] Zakatov P. S.: Kurs vyššej geodězji. Moskva. Nědra 1976.
[3] Prilěpin M. T., Goluběv A. N.: Optičeskije kvantovyje ģeneratory v geodězičeskih izměrěnijah. Moskva. Nědra 1976.
[4] Bolšakov V. D. i inni: Mětody i pribory vysokotočnych geodězičeskih izměrěnij v stroitělstvě. Moskva. Nědra 1976.
[5] Krassovskij F. N.: Rukovodstvo po vyššej geodězji.
[6] Praca zbiorowa: Kosmičeskaja fotosjomka i geologičeskije issledovanija. Leningrad. Nědra 1975.
[7] Praca zbiorowa: Puti rozvitja kartografii. Izdatělstvo Moskovskogo Universiteta. 1975.
[8] Praca zbiorowa: Kosmičeskije issledovanja zěmnyh resursov. Moskva. Nauka 1976.
[9] VINITI: Itogi nauki i těhniki — geodězja i aerosjomka. Tom 11.
[10] VINITI: Itogi nauki i těhniki — geodězja i aerosjomka. Tom 9.
[11] Geodězja i kartografia. Miesięcznik nrnr z lat 1972—1978.
[12] Geodězja i aerofotosjomka. Dwumiesięcznik nrnr z lat 1972—1978.

Mgr inż. ROMAN GĘZIKIEWICZ
Mgr inż. ZBIGNIEW PATRZAŁEK

Akademia Rolnicza — Wrocław

Dokładność wyznaczenia punktów osnowy geodezyjnej do opracowania map cieków wodnych z zastosowaniem Karti 500

Wymaganym podkładem geodezyjnym do prac projektowych, związanych z regulacją i zabudową cieku, jest mapa sytuacyjno-wysokościowa, najczęściej w skali 1 : 500, pasa terenu o szerokości 50 m w obu kierunkach od osi cieku. Obiekt pomiaru jest bardzo wydłużony, kręty i przeważnie charakteryzuje się dużymi różnicami wysokości. Cechy te ograniczają możliwość przeprowadzenia klasycznego ciągu poligonowego, o kształcie zdejmowanego obiektu i biegnącego w bliskim sąsiedztwie cieku. Klasyczna osnowa poligonowa wymaga również zagęszczenia punktów dla zdjęcia szczegółów metodą biegunową.

Aby wyeliminować te niedogodności, proponuje się zmodyfikowany sposób rozwiązania osnowy pomiarowej, dla opracowania map sytuacyjno-wysokościowych cieków wodnych (rys. 1).



Rys. 1. Szkic proponowanego typu osnowy pomiarowej do opracowania mapy sytuacyjno-wysokościowej cieku wodnego

Etapy realizowania proponowanej osnowy:

1) założenie ciągu głównego o bokach wydłużonych (300—1200 m) dwustronnie dowiązanego do punktów wyższej klasy,

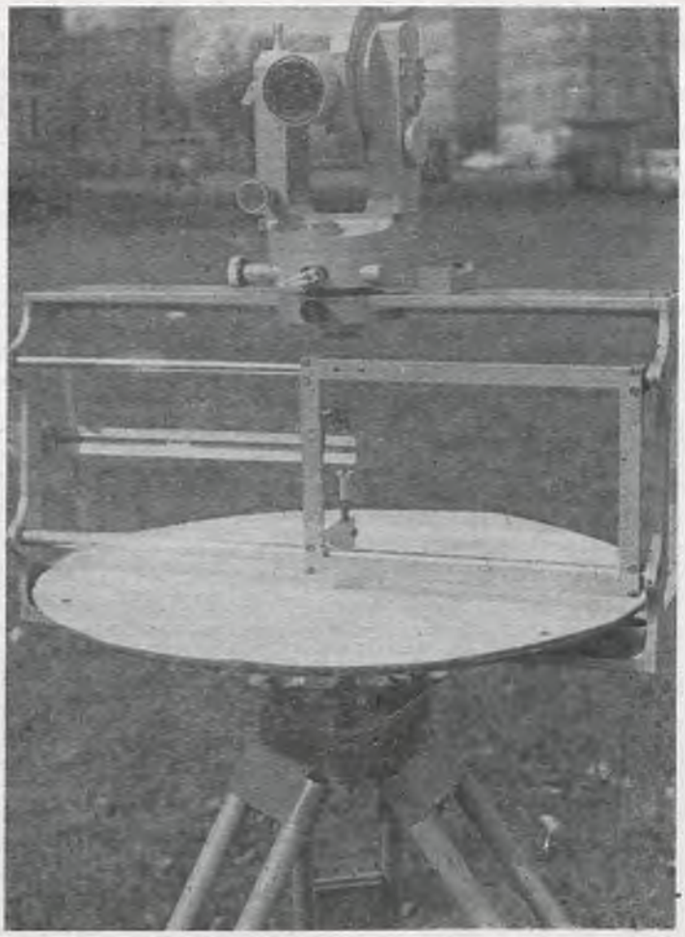
2) założenie między punktami ciągu głównego ciągów sytuacyjnych, dostosowanych kształtem do przebiegu cieku.

Punkty ciągów sytuacyjnych posłużą do biegunowego zdjęcia sytuacji. Ciągi sytuacyjne mogą być mierzone klasycznie lub rozwiązywane graficznie za pomocą stolików kartograficznych. Sprawdzono dokładność 3 graficznych ciągów sytuacyjnych, założonych między sąsiednimi punktami ciągu głównego rozwiązanych przy pomocy stolika kartograficznego Karti 500, sprzężonego z instrumentem Dahlta 010.

Opis stolika Karti 500 oraz próby jego zastosowania zawarte są w pracach [1], [2], [3].

Technologia rozwiązania osnowy szczegółowej

Proponuje się w pierwszej kolejności założenie ciągu poligonowego, głównego o bokach wydłużonych stanowiącego osnowę szczegółową. Ciąg ten należy stabilizować trwale w miejscach nie narażonych na prace ziemne, związane z regulacją cieku. Przy zakładaniu tego ciągu należy dążyć do maksymalnego wydłużenia boków (300—1200 m w za-



Rys. 2. Stolik kartograficzny Karti 500 z Dahltą 010

leżności od możliwości terenowych). Do pomiaru długości boków ciągu głównego proponuje się wykorzystanie dalmierzy elektrooptycznych, kąty należy mierzyć teodolitem o dokładności podwyższonej (2cc).

Osnowę pomiarową tworzyłyby ciągi sytuacyjne oparte na punktach poligonu głównego. Z uwagi na dużą swobodę w ich projektowaniu, ciągi te mogą być dostosowane swoim kształtem do przebiegu cieku. Punkty ciągów sytuacyjnych byłyby markowane w terenie.

Do pomiarów ciągów sytuacyjnych proponuje się wykorzystać stolik kartograficzny sprzężony z instrumentem tachimetrycznym (rys. 2). Użycie takiego zestawu przyrządów umożliwia pomiar osnowy z równoczesnym zrysowaniem na stoliku sytuacji terenowej.

Analiza dokładności

W celu sprawdzenia dokładności graficznego rozwiązania osnowy za pomocą stolika kartograficznego, założono między kolejnymi punktami ciągu głównego trzy ciągi sytuacyjne o różnej długości (rys. 3).



Rys. 3. Szkic założonych ciągów doświadczalnych

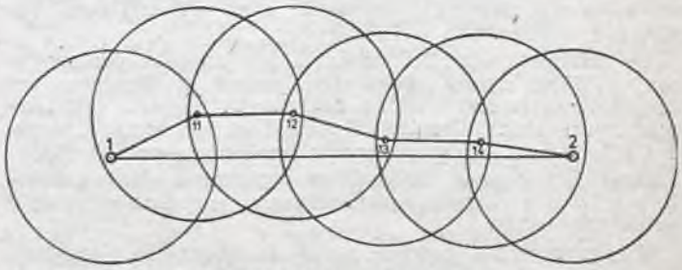
Ciągi główne pomierzono przy pomocy dalmierza EOK-2000 i teodolitu Theo 010 A. Ciągi sytuacyjne w pierwszej kolejności pomierzono klasycznie, za pomocą teodolitu Theo 020 w 1 serii i taśmy stalowej. W oparciu o obserwacje terenowe obliczono współrzędne punktów w poszczególnych ciągach.

Te same ciągi sytuacyjne rozwiązano graficznie za pomocą stolika Karti 500. Na każdym punkcie osnowy sytuacyjnej i punktach nawiązania otrzymano na krążkach wykonanych z astralonu nakłute stanowiska, punkty sąsiednie ciągów oraz wykreślone kierunki nawiązania (rys. 4).

Rys. 4. Krążek astralonowy stanowiska 11

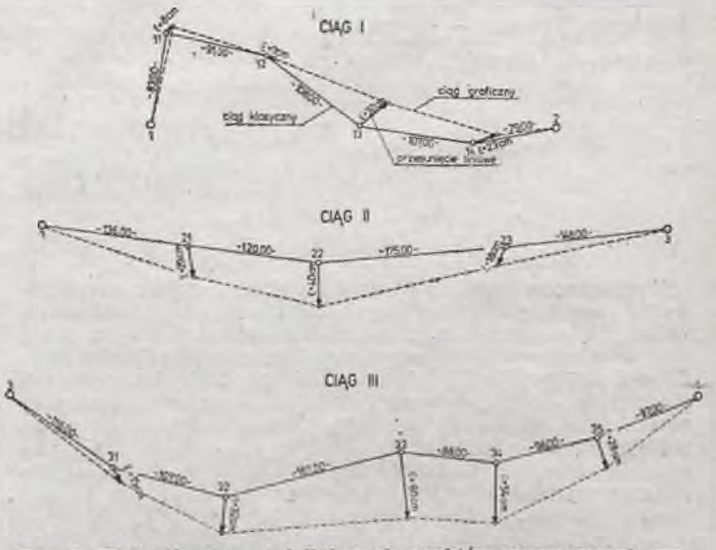


Na planszy aluminiowej naniesiono ze współrzędnych punkty nawiązania. Między tymi punktami wpasowano krążki astralonów polowych w ciągi graficzne (rys. 5). Ciągi wyrównano graficznie, rozrzucając odchyłki proporcjonalnie na wszystkie punkty ciągów. Na koordynatografie precyzyjnym odczytano w dowolnym układzie współrzędne punktów wyrównanych ciągów. Dokonano transformacji odczytanych współrzędnych na układ ciągu głównego, przy dwóch punktach dopasowania (punkty dowiązania ciągów sytuacyjnych).



Rys. 5. Schemat montażu ciągu I

Tą drogą dwukrotnie otrzymano wartości współrzędnych punktów ciągów sytuacyjnych, jedne na drodze analitycznego opracowania klasycznych pomiarów poligonowych, drugie w wyniku graficznego rozwiązania ciągów z wykorzystaniem stolika Karti 500. Dla poszczególnych punktów sytuacyjnych obliczono różnice między uzyskanymi współrzędnymi oraz przesunięcia liniowe ε, równe pierwiastkom sumy kwadratów otrzymanych różnic współrzędnych wzdłuż obu osi. Przesunięcia liniowe przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 6. Wielkość przesunięć liniowych punktów wyznaczonych graficznie

Przedstawione wielkości ε wzrastają w miarę oddalania się punktu od początku i końca ciągu, przyjmując wielkości tym większe, im dłuższy jest rozwiązywany ciąg. Wektory przesunięć liniowych są zwrócone w jednym kierunku, w przybliżeniu prostopadłym do linii ciągu. Widzimy więc, że na dokładność graficznie rozwiązywanego ciągu przede wszystkim ma wpływ błąd orientacji wpasowanych krążków. Właściwą informację o dokładności graficznego rozwiązania ciągów dadzą jednak dopiero średnie błędy położenia najmniej dokładnie wyznaczonych punktów.

Pomiary graficzne porównujemy z pomiarami klasycznymi, już obarczonymi błędami. Korzystając z analiz dokład-

ności wyznaczenia „najsłabszych" punktów ciągów o parzystej lub nieparzystej liczbie stanowisk [4], [7], obliczono średnie błędy położeń środkowych punktów ciągów, uzyskanych z klasycznych pomiarów poligonowych. Użyte przyrządy i metody pomiarowe pozwalają zaliczyć ciągi do poligonizacji III klasy [5]. Dlatego też, do obliczenia błędów podłużnych i poprzecznych „najsłabszych" punktów ciągów przyjęto $m_0 = \pm 30$ i $m_1 = \pm 6$ cm [6]. Obliczone średnie błędy położenia m_p „najsłabszych" punktów ciągów klasycznych wynoszą dla punktów nr 13 i 33 ±7 cm, dla punktu nr 22 ±6 cm.

Wielkości średnich błędów położenia „najsłabszych" punktów ciągów graficznych obliczono ze wzoru $M_p = \pm\sqrt{e^2 + m_p^2}$.

Otrzymane wielkości średnich błędów przedstawiono w tabeli.

Tabela. Charakterystyka dokładnościowa ciągów

Wyszczególnienie	Numery ciągów		
	I	II	III
Długość ciągu [m]	470	580	670
Ilość punktów ciągu	6	5	7
Średni błąd położenia m_p najsłabszego punktu z rozwiązania klasycznego [cm]	±7	±6	±7
Wielkość przesunięcia liniowego e na najsłabszym punkcie ciągu [cm]	32	40	60
Średni błąd położenia M_p najsłabszego punktu ciągu z rozwiązania graficznego [cm]	±33	±40	±60

Uzyskane wielkości średnich błędów położenia punktów ciągów graficznych są potwierdzeniem możliwości graficznego rozwiązywania osnów sytuacyjnych dla obiektów takich jak cieki wodne itp.

Wnioski

- Podczas prowadzenia badań stwierdzono, że dogodną osnową dla potrzeb pomiaru i późniejszej regulacji cieku jest osnowa składająca się z ciągu głównego o wydłużonych bokach i ciągów sytuacyjnych, dowiązanych do punktów ciągu głównego.
- Ciągi sytuacyjne mogą być rozwiązywane klasycznie lub graficznie przy użyciu stolików kartograficznych sprzężonych z tachimetrami.
- Przebadane ciągi graficzne zastępują klasyczną poligonizację IV i V klasy w/g instrukcji B-III.
- Zastosowanie stolika Karti 500 sprzężonego z instrumentem tachimetrycznym umożliwia pomiar osnowy z równoczesnym zrysowaniem sytuacji terenowej, co w dużym stopniu skraca proces tworzenia mapy oraz umożliwia bezpośrednią kontrolę w terenie otrzymanych rezultatów.

LITERATURA

[1] Bauer M.: Der Kartiertisch 500 mm — ein neuartiges Gerät zur Herstellung von Lage und Höhenplänen, Vermessungstechnik 1970, Nr 5.
[2] Cacoń S.: Anwendung des Kartiertisches 500 mm zur graphischen Bestimmung eines Polygonnetzes, Vermessungstechnik 1973, Nr 10.
[3] Cacoń S.: Modifizierte Meßtischtachymetrie mit BRT 006 und Karti 500 zur wirtschaftlichen Herstellung großmaßstäblicher Karten, Vermessungswesen und Raumordnung 1977, Nr 1.
[4] Hausbrandt S.: Wzory na błąd średni dowolnego punktu w poligonie typowym. Geodezja i Kartografia T. II z 1/53.
[5] Instrukcja B-III.
[6] Kamela Cz., Lipiński M.: Geodezja tom I, PPWK 1975.
[7] Łukasiewicz E.: Poligonizacja, PPWK 1973.

HENRYK MISTEWICZ

PIERWSZA MAPA PUSTYNI IRACKIEJ

W dniu 30 marca 1978 roku polscy geodeci przekazali Generalnej Dyrekcji Geodezji Iraku pierworysy map topograficznych w skali 1 : 25 000. Stronę polską reprezentowali: dyrektor Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego, mgr inż. Lech Staniszewski, dyrektor mgr inż. Bohdan Grzechnik oraz kierownictwo Biura Geodezji w Bagdadzie w osobach mgr inż. Tadeusz Dzikiewicz i inż. Henryk Mistewicz. Przekazanie nastąpiło w 35 miesięcy od daty rozpoczęcia prac.

Na życzenie Dyrekcji Generalnej pierworysy przekazywane były sukcesywnie, według kolejności wskazanych nam rejonów. W czerwcu 1974 roku zawarta została w Bagdadzie umowa pomiędzy Generalną Dyrekcją Geodezji Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych Republiki Iraku a Polską Centralę Handlu Zagranicznego POLSERVICE, na założenie sieci astronomiczno-geodezyjnej oraz niwelacji precyzyjnej. Roboty obejmowały cały obszar Republiki Iraku około 435 000 km². Już w lipcu 1974 r. wyjechała do Iraku nasza delegacja, celem przeprowadzenia rozmów kontraktowych i przygotowania oferty na wykonanie metodami fotogrametrycznymi map topograficznych. W wyniku tych rozmów opracowana została czterowariantowa oferta i w niepełne cztery miesiące strona polska otrzymała zaproszenie na przeprowadzenie negocjacji kontraktowych. W dniu 23.11.1974 roku podpisano obopólne porozumienie w formie addendum do zawartej w czerwcu 1974 r. umowy. Ustalono w nim wykonanie pierworysów map topograficznych w skali 1 : 25 000 metodami fotogrametrycznymi, na obszarze około 170 000 km², w rejonach pustynnych, położonych w południowo-zachodniej części Iraku. Ponadto strona polska zobowiązała się oddelegować 6 specjalistów polskich dla nadzorowania prac kartograficznych i druku map przewidywanych do wykonania siłami własnymi Irakijczyków.

Obszar przewidziany do wykonania pierworysów pokrywał się z I etapem prac geodezyjnych kontraktu. W umowie przewidziano 21 miesięcy na dostarczenie stronie irackiej współrzędnych płaskich i wysokości z tego priorytetowego obszaru. Spełnienie tego zadania znakomicie ułatwiła integracja przedsiębiorstw geodezyjnych przeprowadzona w kraju z dniem 1.01.1975 roku. W chwili podpisywania addendum funkcjonowało już w Bagdadzie Biuro Geodezji Polservice-PPG powołane do realizacji kontraktu, z kierownikiem mgr inż. Tadeuszem Dzikiewiczem na czele. Koledzy w Bagdadzie borykali się z ogromnymi trudnościami. Konflikt turecko-grecki o Cypr, zahamował dostawy sprzętu i materiałów do Iraku. Ekipa pierwszych trzech samochodów Star dotarła 28.11.1974 r. do Bagdadu. Po trzech miesiącach podróży w dniu 3.01-1975 r. dotarł z Polski pierwszy wagon kolejowy ze sprzętem i materiałami.

W powyżej opisanej atmosferze przystępowaliśmy do realizacji prac. Postawione przed nami zadanie przewidywało wykonanie około 1200 arkuszy pierworysów w skali 1 : 25 000. Obszar opracowania stanowił pustynię o wyjątkowo nieprzyjaznym człowiekowi klimacie. Pustynia iracka od południowego zachodu graniczy z pustynnymi obszarami Syrii, Jordanii, Arabii Saudyjskiej, strefy neutralnej i Kuwejtu. Od północnego wschodu przylega do Niziny Mezopotamii. W północnej, wyższej części obszaru występują skaliste krawędzie denudacyjne oraz pole lawowe. Przeważa tu pustynia kamienista, skalista i żwirzasta.

Cały obszar poprzecinany jest korytami okresowych rzek (wadi). W części południowej, niższej, występują powierzchnie piaszczyste i pylaste. W kotlinach spotyka się słone wyschłe jeziora, których skorupy wierzchnie zapadają się pod kołami samochodów. Silne wiatry porywają ulotny pył, wywołując burze piaskowe. W ciągu lata zupełny brak opadów, a temperatury przekraczają 50° w cieniu. Tabelki ilustrują warunki klimatyczne w Bagdadzie z okresu obserwacji lat 1938—1960.

Tabela 1. Sumy opadów [mm]

Miesiące												Rok
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
26	28	28	17	7	0.5	0	0	0.5	3	21	26	156

Tabela 2. Średnia dobowa temperatura powietrza (w cieniu) [°C]

Miesiące												Rok
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
9.9	12.2	15.8	22.2	28.4	32.9	34.8	34.5	30.7	24.7	17.2	11.2	22.9

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA PRAC

Przedmiotem opracowania był pierworys topograficzny, sporządzony w ołówku w podziale sekcyjnym, opartym na kroju międzynarodowym, wykonany metodami fotogrametrycznymi. Rzeźba terenu przedstawiona została warstwicami o cięciu zasadniczym 10 m oraz warstwicami pomocniczymi 5 m i 2,5 m, stosowanymi w zależności od występujących form terenowych. Mapa wykonana została na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1 : 50 000, dostarczonych przez Dyrekcję Generalną Geodezji Iraku.

Zdjęcia wykonano kamerą WILD RC 9 o ogniskowej 88,23 mm o formacie zdjęć 23 × 23 cm, na filmie Gevaert Phot Pan. Kierunek nalotów — równoleżnikowy (64 szeregi) oraz 11 szeregów południkowych w odstępach od 12 do 18 baz. Pokrycie podłużne wykonanych zdjęć nie mniejsze od 60%, pokrycie poprzeczne przeciętnie 30%, miejscami zmniejszające się do 15%. Kąty skrętu minimalne, tylko w dwóch przypadkach dochodzące do 8°. Jakość zdjęć dostateczna, lecz na południu obszaru występowały rejony słabo czytelne, ze względu na utrzymujące się tam duże zapylenie.

Podstawę geodezyjną dla sporządzenia map stanowiły przybliżone współrzędne płaskie oraz wysokości reperów i punktów triangulacyjnych uzyskane w wyniku zakończenia pierwszego etapu prac geodezyjnych. Wysokości punktów triangulacyjnych określono metodą trygonometryczną a około 25% uzyskało wysokości wyznaczone drogą niwelacji geometrycznej.

PRACE FOTOGRAFICZNE

Materiałem wyjściowym dla prac fotograficznych były negatywy zdjęć lotniczych w skali ca 1 : 50 000. Następnie wykonano:

— diapozytywy w skali ca 1 : 50 000,

— dwa komplety odbitek stykowych w skali ca 1 : 50 000 na papierze (komplet pełny dla prac polowych i komplet co drugie zdjęcie dla potrzeb aerotriangulacji),

— fotoszkice w skali 1 : 50 000, wykonane drogą reprodukcji fotograficznej ze zmontowanych zdjęć lotniczych, w oparciu o mapę 1 : 500 000, odpowiadające dającemu się uzyskać przybliżonemu formatowi i krojowi map w skali 1 : 50 000,

— fotoszkice w skali 1 : 250 000 uzyskane drogą reprodukcji jw.,

Rys. 1. Obserwacje aerotriangulacji na autografie Wild A-10



— powiększenie zdjęć lotniczych w przybliżonej skali 1 : 25 000.

Prace fotograficzne trwały od kwietnia do października 1975 r.

AEROTRIANGULACJA

Dla zagęszczenia oceny fotogrametrycznej zastosowano kameralną aerotriangulację analityczną, przestrzenną, blokową z niezależnych modeli, na sieci punktów zidentyfikowanych i pomierzonych w terenie. Aerotriangulację przestrzenną wykonano na obszarze około 170 000 km². Ogółem utworzono 40 bloków. Średnia wielkość bloku wynosi 150 modeli łącznie z modelami zakładkowymi z blokami sąsiednimi.

Identyfikacja i pomiar polowej osnowy fotogrametrycznej

W zależności od ustaleń projektu oraz terenowych możliwości identyfikacji punktów, wprowadzono cztery rodzaje punktów polowej osnowy fotogrametrycznej:

F-punkt — o jednoznacznej identyfikacji płasko-wysokościowej (x, y, z),
P-punkt — o jednoznacznej identyfikacji płaskiej,
Z-punkt — o jednoznacznej identyfikacji wysokościowej,
W-punkt — określony pośrednio, na podstawie pomierzonych współrzędnych płaskich. Niezidentyfikowany na zdjęciach, zastępuje Z-punkt.

Przyjęto następujące dokładności polowej identyfikacji w/w punktów:

F i *P* p-ty — położenie płaskie 2 m,
F i Z p-ty — charakterystyczny poziom powierzchni terenu o średnicy 5 m z dokładnością ±0,5 m,
W p-ty — charakterystyczny poziom powierzchni terenu o średnicy 15 m z błędem ±0,5 m.

Określono, że na jeden arkusz mapy w skali 1 : 50 000 w kroju międzynarodowym powinny przypadać 4 regularnie rozmieszczone *F*-punkty. Jeżeli wystąpią trudności w terenowej identyfikacji płaskiej (x, y) ilość ich może być zredukowana do dwóch i zastąpiona Z-punktami. Wzajemna odległość pomiędzy *F*-punktami nie powinna przekraczać 20 km. W przypadku, gdy w miejsce *F*-punktu określony zostanie Z-punkt wtedy odległość między punktami o identyfikacji płaskiej nie może przekraczać 40 km. Dodatkowe Z-punkty projektowano również w rejonach reperów niwelacji precyzyjnej w przypadku gdy w promieniu 7 km nie znalazł się regularnie planowany *F*-punkt.

Jako zasadę wprowadzono niezależną, podwójną identyfikację punktów osnowy fotogrametrycznej. Pomiaru osnowy fotogrametrycznej dokonano w oparciu o punkty triangulacyjne. Do pomiaru używano dalmierzy mikrofalowych CA-1000, częściowo MRA-3. Pomiary kątów wykonano teodolitem Wild T-2. Uzyskano dokładność wyznaczenia współrzędnych płaskich poniżej ±1 m, a wyznaczenie wysokości poniżej ±0,5 m w stosunku do wyjściowej osnowy geodezyjnej. Ogółem pomierzono 1100 punktów polowej osnowy fotogrametrycznej. Prace polowe trwały od maja 1975 r. do marca 1977 roku.

Pomiar kameralnej osnowy fotogrametrycznej

Obserwacje autogrametryczne niezależnych modeli wykonano na autografie WILD A-10 z przystawką rejestrującą WILD EK 22. Proces pomiaru kameralnej osnowy fotogrametrycznej przebiegał w następującej kolejności:



Rys. 2. Trzeba mieć pecha! — skorupa słonego jeziora nie wytrzymała ciężaru STARA

— wybór i nakłuwanie punktów wiążących,
— obserwacje na autografie,
— gromadzenie obserwacji autogrametrycznych i ich kontrola.

Punkty wiążące obserwowano po jednym w środku każdego zdjęcia, w obszarze 20 × 20 mm okalającym punkt główny oraz w rejonach położonych możliwie najbliżej krawędzi zdjęcia, w pasie potrójnego krycia podłużnego szeregu. Punkty wiążące położone w pasie krycia poprzecznego między szeregami, przenoszono z szeregu górnego na dolny i z dolnego na górny lub wybierano punkt wspólny dla obu szeregów. Rejony wyboru punktów nanoszono na diapozytywy. Ostatecznego wyboru i nakłucia punktu dokonywano na nakłuwaczu PUG 4. Wybrane punkty lokalizowano na odbitkach oraz numerowano w/g niżej podanego klucza:

C_7C_6	$C_5C_4C_3$	C_2	C_1
SZEREG	*ZDJĘCIE*	*CECHA*	*NUMER WŁAŚCIWY*

Cyfry C_7C_6 — stanowią rzeczywisty numer szeregu, w którym występuje zdjęcie,

Cyfry $C_5C_4C_3$ — stanowią trzy ostatnie cyfry rzeczywistego numeru zdjęcia, na którym obrano punkt,

Cyfra C_2 — jest cechą punktu, która dla punktów osnowy kameralnej wynosi „0", dla *F*-punktu — *1*, *P*-punktu — *2*, Z-punktu — *3* i *W*-punktu *4*,

Cyfra C_1 — stanowi właściwy numer punktu.

Przyjęto następującą zasadę numeracji punktów wiążących osnowy kameralnej:

— podstawowe punkty wiążące leżące wzdłuż środkowej, pionowej linii zacięcia, otrzymały numery właściwe od *1*—*3*, gdzie *1* — odpowiadał punktowi górnemu, 2 — punktowi środkowemu i *3* — punktowi dolnemu,

— numerami od *4*—*9* oznaczono dodatkowe punkty wiążące.

Obserwacje na autografie

Rozwinięcie sieci aerotriangulacji metodą modeli niezależnych, wykonano na autografie WILD A-10, stosując dodatkowo pomiar środków rzutów. W związku z przyjętą metodą wyznaczenia środków rzutów, na cały proces obserwacji na autografie, składały się następujące powiązane ze sobą etapy:

— rektyfikacja robocza autografu i wyznaczenie miejsc zerowych podziału,

— pomiar modelu utworzonego z siatek kwadratów, przy określonym ustawieniu składowych bazy,

— obserwacje przestrzennych modeli aerotriangulacji w ustalonym układzie współrzędnych autografu z uwzględnieniem krzywizny ziemi.

Do rejestracji wyników obserwacji zastosowano przystawkę WILD EK 22, z ośmiokanałową taśmą papierową T1 w kodzie ISO — 7 Bit. Obliczenia kontrolne i wyrównanie aerotriangulacji wykonano na komputerze NOVA 840.

Gromadzenie obserwacji autogrametrycznych i ich kontrola

Na dysku systemowym Aeronet 1 założono zbiór danych źródłowych Model. Zbiór ten był sukcesywnie uzupełniany w miarę postępu obserwacji autogrametrycznych. Każdy zaobserwowany model wpisywany do zbioru podlegał kontroli numeracji, uśrednianiu obserwacji wielokrotnych i uzupełnieniu współrzędnymi środków rzutów obliczonych z tych siatek testowych, przy których wykonane były obserwacje. W wyniku przeprowadzonych prób i badań nad ustaleniem wartości parametrów do analizy pokrycia podłużnego i poprzecznego, przyjęto w zależności od klasy zdjęć graniczne wartości odchyłek w/g tabeli 3. Wartości wyrażono w mm w skali modelu. Kontrole pokryć podłużnego i poprzecznego przeprowadzono w sposób ciągły. Na podstawie analizy wyników określono dalszą przydatność obserwacji i podejmowano decyzje dotyczące powtarzania obserwacji.

Należy nadmienić, że w miarę napływu danych z pomiaru polowej osnowy fotogrametrycznej tworzono na dysku Aeronet 1 zbiór *F*, *P*, *Z* i *W* punktów o nazwie *FOTOPUNKT*. Przed wprowadzeniem do zbioru wykonywano kontrolę współrzędnych i wysokości polowej osnowy fotogrametrycznej. Kontrolę bloku wykonano segmentami (segment 3 modele) oddzielnie dla współrzędnych płaskich *X*, *Y* oddzielnie dla wysokości. Kontrolę współrzędnych płaskich wykonano w układzie UTM, kontrolę wysokości w układzie geocentrycznym.

Tabela 3. Graniczne wartości odchyłek

Klasa zdjęć	POKRYCIE PODŁUŻNE				POKRYCIE POPRZECZNE	
	środki rzutów		punkty modelu			
	$ex = ty$	ez	$ex = ty$	ez	$ex = ty$	ez
DOBRE	0.12	0.06	0.10	0.06	0.20	0.15
DOSTATECZNIE	0.15	0.08	0.10	0.08	0.22	0.17
SŁABE	0.17	0.12	0.13	0.12	0.26	0.20
	(0.20)	(0.15)	(0.15)	(0.15)	(0.30)	(0.22)

Numeryczne opracowanie danych pomiaru

Wyrównanie aerotriangulacji wykonane zostało na komputerze Nova 840, przy zastosowaniu technologii o nazwie Aeronet opracowanej przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii w Warszawie. Współrzędne płaskie *X*, *Y* wyrażone są w układzie UTM, ze współczynnikiem $K = 0{,}9996$ w sześciostopniowych pasach odwzorowania Gaussa-Krügera. Najważniejsze cechy tej technologii to:

— jednoczesne wyznaczenie niewiadomych elementów orientacji modelu całego bloku, metodą najmniejszych kwadratów,

— rozdzielenie wyrównania płaskiego i wysokościowego, co pozwala na przeprowadzenie łatwej i skutecznej analizy błędów osnowy polowej oraz umożliwia elastyczne stosowanie kryteriów dokładnościowych,

Rys. 3. Pomiary stolikowe przy studni pustynnej



— oparcie całego wyrównania wyłącznie na współrzędnych punktów osnowy polowej, bez konieczności dodatkowego podawania współrzędnych przybliżonych wyrównanej osnowy kameralnej,
— prowadzenie wyrównania w odpowiednio dobranym układzie geocentrycznym, co automatycznie eliminuje problem wpływu krzywizny ziemi.

Ogółem wykonano 40 bloków a w nich około 6000 modeli, wyznaczając współrzędne x, y i z dla 27 500 punktów kameralnej osnowy fotogrametrycznej. Średnie błędy dla poszczególnych bloków nie przekroczyły:
— średnie błędy wpasowania na osnowę terenową:
$m_x = 2{,}4$ m $\quad m_y = 2{,}4$ m $\quad m_z = 1{,}6$ m
— średnie błędy wszystkich punktów aerotriangulacyjnych:
$m_x = 1{,}3$ m $\quad m_y = 2{,}2$ m $\quad m_z = 1{,}2$ m

Celem zgromadzenia wszystkich niezbędnych danych o wyrównanych blokach, z całego obszaru wyrównania, założono na dysku Aeronet 2 zbiór wyników o nazwie Bank. W zbiorze Bank zgromadzono następujące informacje:
— współrzędne punktów osnowy polowej,
— współrzędne punktów wiążących wyrównane w blokach.

Współrzędne płaskie x, y wyrażone zostały w układzie UTM, w odpowiedniej strefie odwzorowawczej, a punkty w obszarze ±50 km przy granicy stref w obu strefach odwzorowawczych. Wszystkie dane zawarte w zbiorach Model i Bank przeniesione zostały na ośmiokanałową taśmę papierową i mogą posłużyć w przypadku potrzeby do odtworzenia obu zbiorów.

PIERWORYSY

Ustalenie zakresu zadań dla polowych grup fototopograficznych podporządkowane zostało celowi poprawnego i najbardziej ekonomicznego przedstawienia na mapie niezbędnych elementów sytuacji i rzeźby terenu.

Polowe prace fototopograficzne

Polowe prace fototopograficzne obejmowały następujące czynności:
— odczytanie zdjęć lotniczych,
— pomiary uzupełniające,
— opracowanie nazewnictwa.

Odczytanie zdjęć lotniczych sprowadzało się do:
— przykładowego odczytania typowych elementów sytuacji i rzeźby wybranych rejonów kraju, które posłużyły jako wzorce dla kameralnej fotointerpretacji na autografach,
— odczytanie wszystkich nietypowych i trudnych do poprawnej fotointerpretacji kameralnej partii terenu. W szczególności dotyczyło to wszystkich osiedli, stacji pomp wodnych, budynków, studni, obszarów przyległych do głównych dróg i rurociągów, szczegółów sytuacyjnych wymagających opisu objaśniającego oraz niektórych elementów rzeźby — nie przedstawianych warstwicami.

Odczytanie wykonano bezpośrednio w terenie na powiększeniach zdjęć lotniczych w skali 1 : 25 000.

Pomiarami uzupełniającymi objęto szczegóły nieodfotografowane na zdjęciach, zmienione lub nowo powstałe. Pomiary te zastosowano przede wszystkim w odniesieniu do trwałych szczegółów terenowych. Zastosowane metody pomiaru determinowane były warunkami terenowymi oraz koniecznością zapewniania dokładności położenia poziomego szczegółów sytuacyjnych na mapie, z błędem nie przekraczającym 0,5 mm w stosunku do punktów osnowy geodezyjnej. Zastosowano następujące metody pomiaru:
— pomiar metodami poligonowymi przy użyciu dalmierzy CA-1000 i teodolitów WILD T 2,
— pomiar stolikowy przy użyciu kierownicy,
— pomiar metodą wcięć graficznych lub metodą domiarów od zidentyfikowanych szczegółów sytuacyjnych.

Skorowidz materiałów powstałych w wyniku odczytania polowego zdjęć lotniczych i pomiarów uzupełniających zaprowadzono na fotoszkicu w skali 1 : 250 000.

Nazewnictwo zebrano bezpośrednio w terenie uzyskując informacje głównie od Beduinów a częściowo w urzędach terenowych.

Jako materiał pomocniczy wykorzystano nazewnictwo występujące na istniejących mapach. Szczegóły terenowe mające nazwy zlokalizowano i opisano na fotoszkicach w skali 1 : 50 000. Ustalone nazwy wpisywano na fotoszkice alfabetem łacińskim w transkrypcji angielskiej i w formularzach metryk map w dwóch wersjach językowych — arabskiej i angielskiej.

Opracowanie pierworysów

Pierworysy map wykonane zostały metodą autogrametryczną na negatywowej folii rytowniczej, grubości 0,19 mm firmy Keuffel and Esser. Ogółem wykonano 1107 map tytułowych, w skali 1 : 25 000, o przeciętnej powierzchni arkusza 164,8 km². Na całość prac złożyły się następujące podetapy:
— konstrukcja arkuszy,
— opracowania autogrametryczne pierworysów,
— prace wykończeniowe.

Konstrukcje arkuszy wykonano na koordynatografie precyzyjnym firmy Zeiss. W ramach konstrukcji na arkusze wniesiono następujące punkty:
— narożniki arkuszy,
— punkty wylotów siatki kilometrowej,
— punkty wylotów siatki geograficznej,
— punkty triangulacyjne wraz z punktami kierunkowymi,
— punkty polowej i kameralnej osnowy fotogrametrycznej,
— repery i punkty sytuacyjne.

Opracowanie pierworysów wykonano na następujących instrumentach stereometrycznych:
— Autografy WILD A-10,
— Aviografy WILD B8,
— Topokart B/Zeiss.

Pierworysy wykreślono w trzech kolorach:
— szarym szczegóły sytuacyjne i ramkę arkusza,
— czerwonym rzeźbę terenu,
— niebieskim opisy objaśniające (pomocnicze) nie wchodzące w treść mapy.

Dokładność opracowanych pierworysów sprawdzono zarówno metodami kameralnymi jak i terenowymi pomiarami kontrolnymi. Sprawdzenia terenowe płasko-wysokościowe dokonano wykorzystując analityczne ciągi oraz pomiary przy użyciu kierownicy topograficznej. Otrzymane odchyłki mieściły się w granicach wielkości dopuszczonych warunkami technicznymi.

Na podstawie przekazanych materiałów prowadzone są obecnie w Dyrekcji Generalnej Pomiarów, pod nadzorem polskich specjalistów prace kartograficzne i druk map.

Praca nasza spotkała się z dużym uznaniem ze strony Irakijczyków. Wielokrotnie wyrażali oni pozytywne opinie o wysokich kwalifikacjach i zaangażowaniu Polaków oraz o dobrej organizacji prac.

Czy jesteś już członkiem
Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

JERZY TATARCZYK

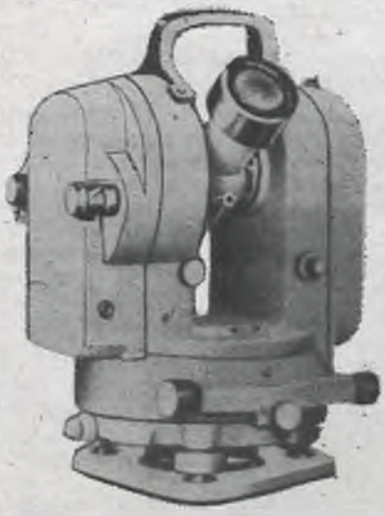
TEODOLITY CYFROWE

Teodolit cyfrowy należy do grupy instrumentów automatycznych, w których pomiar kierunku i rejestracja wyniku odbywa się na zasadzie elektronicznej.

Teodolitem cyfrowym nazywamy instrument do mierzenia kątów, którego kręgi podziałowe zastąpiono impulsatorami kątowymi i wykorzystano liczniki rewersyjne. Impulsator kątowy jest elementem układu, który podczas obrotu kręgu z naniesionym rastrem (siatką wzorcową) wokół swej osi, wytwarza impulsy elektryczne. Ilość tych impulsów jest proporcjonalna do kąta obrotu wspomnianego wyżej kręgu. Wynik pomiaru zarejestrowany jest w postaci wielkości elektrycznych a następnie przetworzony i podany w formie cyfrowej lub przekazany na taśmę perforowaną lub magnetyczną.

Teodolit cyfrowy DIGIGON

Instrument ten, wyprodukowany przez firmę Breithaupt (Kassel — RFN) pracuje na zasadzie fotoelektrycznej. Rysunek 1 przedstawia jego widok ogólny. Do teodolitu wbudowano impulsator kątowy. Krąg impulsatora połączony jest z górną częścią teodolitu. Obroty alidady przetwarzane są nad kręgiem i powodują zmianę natężenia światła. Określone miejsce na kręgu zostaje elektrycznie oświetlone i odwzorowane ruchem przeciwbieżnym w punkcie diametralnym. Na skutek tego, strumień świetlny za miejscem nakładania się promieni ma podwójny okres modulacji w stosunku do przebiegających interwałów podziałowych. Ponieważ krąg z rastrem ma 5000 kresek podziałowych, przy każdym obrocie powstaje 10 000 okresów, które przetwarzane są na dwa sygnały elektryczne, przesunięte w fazie.



Rys. 1. Teodolit cyfrowy DIGIGON firmy Breithaupt

Każdy okres odpowiada kątowi 4^{c}. Przy zastosowaniu interpolatora, wielkość ta (400^{cc}) może być rozłożona na 40 impulsów.

Licznik impulsów wskazuje zatem jednostki rzędu 10^{cc} (400^{cc} : 40 = 10^{cc}). Wyniki pomiaru mogą być wydrukowane na taśmie papieru lub wydziurkowane w perforatorze.

Teodolit cyfrowy DT 3

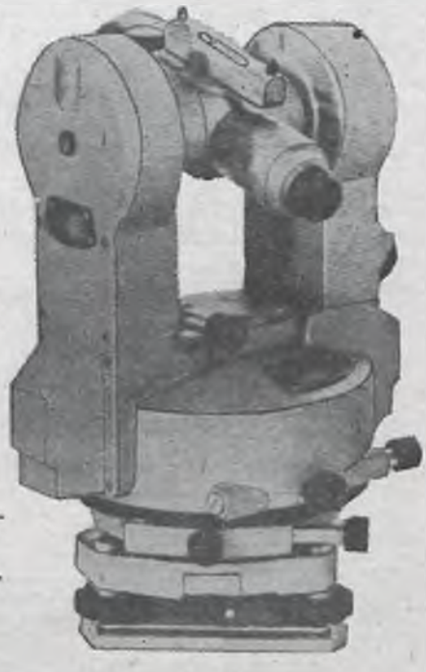
Instrument ten wyprodukowała japońska wytwórnia Sokkisha Limited z Tokio przy współpracy z firmą SONY Magnescale Co. Ogólny widok tego teodolitu pokazano na rysunku 2. W teodolicie cyfrowym DT 3 rolę kręgu poziomego spełnia obrotowy bęben magnetyczny o średnicy 137,5 mm, wykonujący 30 obr/min. Jest on magnetycznie wyskalowany w interwałach 10', które można interpolować z dokładnością 3".

W miejsce kręgu pionowego umieszczono analogiczny bęben magnetyczny o średnicy 68,7 mm wykonujący 60 obr/min. Wyskalowany jest co 20', a dokładność interpolacji jest równa 6".

Wartości magnetycznie skalowane na bębnie są odczytywane za pomocą specjalnej głowicy. Na rysunku 3 pokazano bęben magnetyczny wraz z głowicą odczytującą. Sam bęben jest pierścieniem kołowym wykonanym z metalu niemagnetycznego, którego powierzchnia zewnętrzna jest wykończona z dokładnością 0,5 μm odchyłki od kręgu.

Na tej powierzchni zastosowano powłokę magnetyczną o stałej grubości, na której magnetycznie zarejestrowano raster przebiegu sinusoidalnego lub prostokątnego za pomocą magnetycznej głowicy.

Odczyt następuje także za pomocą magnetycznej głowicy odczytującej. W systemie tym wykorzystuje się prąd wzbudzający o wysokiej częstotliwości, doprowadzany do uzwojenia pierwotnego nawiniętego dookoła nasyconego rdzenia z permaloju. Permaloj (z ang. permmeable alloy), stop żelaza z niklem jest materiałem magnetycznie miękkim.



Rys. 2. Teodolit cyfrowy DT 3



Rys. 3. Obrotowy bęben magnetyczny wraz z głowicą odczytującą

Przebieg elektryczny proporcjonalny do wielkości pola magnetycznego po przejściu przez filtr pasmowo-przepustowy daje sygnał drugiej harmonicznej. Finalne napięcie wyjściowe jest funkcją położenia głowicy.

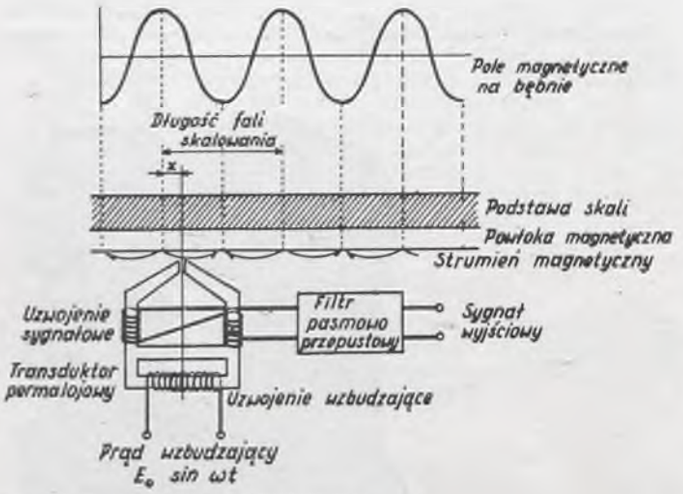
Teoretycznie wystarcza jedna głowica odczytująca. Przy większej ilości, głowice zorientowane są liniowo wąskimi szczelinami, przy czym szerokość szczeliny odpowiada połowie długości fali magnetycznej. Całkowite „wyjście" z takich głowic wieloszczelinowych daje wysoką dokładność oraz dobrą rozdzielczość i stałość.

Dla otrzymania potrzebnych informacji kątowych w teodolicie cyfrowym DT 3 zastosowano detekcję różnic fazy. Następuje tutaj elektryczna interpolacja przedziału magnetycznego. W omawianym teodolicie przedział ten dla bębna

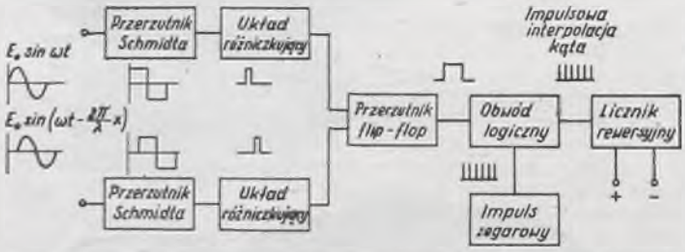
poziomego wynosi 10′ i jest interpolowany do 1/200 kąta, co daje 3″ (10′ = 600″ czyli 600″/200 = 3″).

Przedział magnetyczny dla bębna pionowego wynosi 20′, co przy interpolacji do 1/200 kąta daje nominalną dokładność odczytu 6″.

Zasadę odczytywania bębna magnetycznego pokazano schematycznie na rysunku 4. Wielkość pola na powłoce magnetycznej jest rozłożona w postaci przebiegu sinusoidalnego. Załóżmy, że głowica jest w położeniu x od znacznika skali. Przy pomiarze porównawczym różnicy fazy pomiędzy drugą harmoniczną od częstotliwości magnetyzowania $E_o \cdot \sin \omega t$ i sygnału wyjściowego $E_o \sin(\omega t - 2\Pi x)$, pozycja x w obrębie długości fali może być dokładnie określona. Jako układ wykrywający w teodolicie cyfrowym DT 3 zastosowano dwa przerzutniki Schmidta (por. rys. 5). Każdy z przerzutników Schmidta przetwarza obydwa przebiegi (drugą harmoniczną i wyjściowy) do postaci przebiegu prostokątnego.



Rys. 4. Zasada bębna magnetycznego



Rys. 5. Schemat blokowy teodolitu cyfrowego DT 3

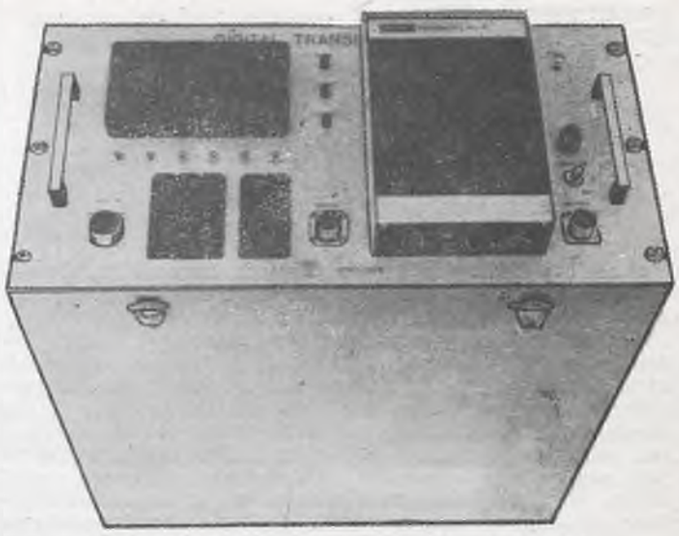
Fale przebiegu prostokątnego zostają następnie różniczkowane w układzie różniczkującym, aby dać impulsy o stromych zboczach. Te dwa impulsy elektryczne wywołane przez przebiegi $E_o \sin \omega t$ oraz $E_o \sin(\omega t - 2\Pi x/\lambda)$ są doprowadzone do przerzutnika flip-flop, powodując zmianę jego stanu i odpowiednie blokowanie danych wejściowych. Otrzymany jest zatem impuls o szerokości proporcjonalnej do różnicy fazy x. Po przejściu przez obwód logiczny, szerokość ta jest liczona według impulsu zegarowego. Takt zliczania wynosi — jak wykazano wyżej — dla bębna poziomego 3″ a dla pionowego 6″. Wielkości zliczane są następnie wyświetlone w urządzeniu odczytowym umieszczonym na pulpicie przystawki elektronicznej (por. rys. 6).

Luneta teodolitu cyfrowego DT 3 o długości 175 mm ma obiektyw o średnicy 40 mm i powiększeniu 28 ×.

Instrument zasilany jest z dwóch baterii o napięciu +18 V, pojemności 7,5 Ah oraz — 18 V i 2 Ah.

Ciężar teodolitu ze statywem wynosi 12,5 kg, przystawki elektronicznej 5 kg a skrzynki dla baterii wraz z urządzeniem załadowczym 12 kg.

Firma Sokkisha Limited produkuje obecnie cztery typy teodolitów cyfrowych. Są to:



Rys. 6. Przystawka elektroniczna z pulpitem odczytowym

Model DT 3: Hz o dokł. 3″; V o dokł. 6″.
Model DT 15: Hz o dokł. 15″; V o dokł. 30″.
Model DT 30: Hz o dokł. 30″; V o dokł. 1′.
Model DT 60: Hz o dokł. 1′; V o dokł. 5′.

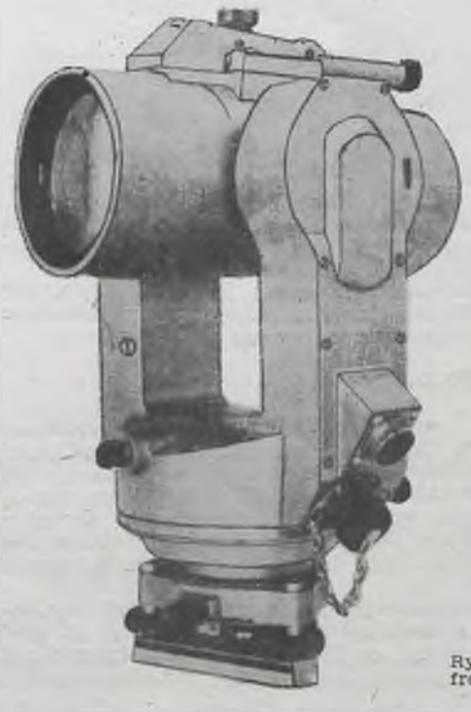
Przystawka elektroniczna zaopatrzona jest w gniazdko, do którego można podłączyć drukarkę, taśmę magnetyczną (off-line), komputer lub urządzenie do zdalnego przekazywania wyników (on-line).

Teodolit DT 3 był testowany na czworoboku o nieregularnym kształcie, którego najdłuższy bok wynosił 3,3 km [2]. Na każdym z czterech stanowisk pomierzono kierunki do pozostałych punktów w trzech seriach. Na podstawie wyrównania wyników metodą najmniejszych kwadratów otrzymano:

zamknięcia trójkątów: −0″,5 , −4″,0 , −5″,5 ,− 2″,0
popr. obserw. kątów: −1″,9 , +0″,9 , −0″,7 , +0″,5
−1″,2 , −0″,8 , −2″,4 , −0″'3

odchylenie standardowe kąta: ±1″,8.

Teodolit cyfrowy może mieć zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagana jest daleko idąca automatyzacja procesu pomiarowego i szybkość realizacji prac geodezyjnych. Jako przykład wymienić można pomiary inwentaryzacyjne z zastosowaniem metody wcięcia w przód. Dwa teodolity ustawione na końcach bazy o znanej długości wyznaczają jednocześnie kąty poziome i pionowe do wybranego celu.



Rys. 7. Tachimetr cyfrowy SDT-1

Przy współpracy z komputerem a nawet prostym kalkulatorem można w szybki sposób wyznaczyć współrzędne wcinanego punktu.

Teodolit cyfrowy oddaje także poważne usługi przy określaniu pozycji ruchomych celów, takich jak statki lub obiekty latające.

Jak wynika z doświadczeń [2], nawet mniej wprawny obserwator wykonuje pomiar jednego kąta w ciągu 30 sekund.

Tachimetr cyfrowy SDT 1

Instrument ten jest także produkowany w japońskiej firmie Sokkisha. Jest połączeniem teodolitu cyfrowego z dalmierzem elektromagnetycznym tej samej firmy oznaczonym SDM-3. Widok ogólny tego instrumentu pokazano na rys. 7. System kątomierczy działa na analogicznej zasadzie jak w teodolicie DT 3. Dokładność odczytu poziomego bębna magnetycznego wynosi tutaj 3". Bęben magnetyczny zastępujący krąg pionowy odczytywany jest z dokładnością 6".

Pomiar odległości od 10...600 m (przy jednym pryzmacie) i od 10...1000 m (przy zastosowaniu trzech pryzmatów) odbywa się z dokładnością ±1 cm.

Wyniki pomiaru kierunku i odległości wyświetlane są na pulpicie przystawki elektronicznej. Mogą być ponadto rejestrowane w drukarce, na taśmie magnetycznej lub perforowanej.

Jak wynika z nazwy instrumentu, SDT 1 może mieć zastosowanie przede wszystkim w tachimetrii. Pomiar kierunków i odległości odbywa się tutaj jednocześnie i wyniki zarejestrowane na taśmie perforowanej stanowią dane wejściowe dla maszyny cyfrowej wyoknującej dalsze obliczenia.

Kolejnym przykładem zastosowań takiego instrumentu to prace realizacyjne i inwentaryzacyjne. Ustawienie instrumentu w punkcie początkowym dowolnie przyjętego układu współrzędnych pozwala przy współpracy z kalkulatorem wyznaczyć w szybki i prosty sposób pozycję wcinanego punktu.

Z pewnością Czytelnicy widzą wiele innych możliwości zastosowania teodolitów i tachimetrów cyfrowych do rozwiązywania określonych problemów geodezyjnych. Sprawdzenie tych instrumentów na bazie własnych doświadczeń przyczyni się niewątpliwie do poznania ich przydatności i ustalenia konkretnych efektów ekonomicznych.

LITERATURA

[1] Deumlich F.: Instrumentenkunder der Vermessungstechnik, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1972.
[2] Iizuka T., Oshima T.: Principle and application of digital theodolite. Papers of the XV International Congress of Surveyors, Stockholm, Sweden, 1977.
[3] Brockhaus abc — Automatisierung — VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1975.
[4] Fachwörterbuch — Benennungen u. Definitionen im deutschen Vermessungswesen. Vorläufige Ausgabe zum XIII. Internationalen Kongress der F.I.G. — Wiesbaden 1971.
[5] Słownik elektroniczny polsko-angielsko-rosyjski. WNT — Warszawa 1977.

Dr inż. STEFAN WISŁA

Polska Żegluga Morska
Szczecin

ANALIZA NAWIGACYJNO-TECHNICZNA NABIEŻNIKÓW STOSOWANYCH W ŻEGLUDZE MORSKIEJ

Część I

Prowadzenie statku na ograniczonych akwenach wodnych, takich jak kanały, tory wodne, podejścia do portów, opiera się głównie na orientacji optycznej względem pław i nabieżników.

W praktyce hydrograficznej najszersze zastosowanie znalazły nabieżniki składające się z zespołu dwóch nieruchomych znaków nawigacyjnych, będących stawami lub latarniami, umieszczonymi w pewnej od siebie odległości. W celu ułatwienia wskazań, bliższa w odniesieniu do obserwatora (statku) stawa lub latarnia umieszczona jest na niższej wysokości w stosunku do stawy (latarni) dalszej (rys. 1).

Wybór nabieżnika, jak również jego prawidłowe usytuowanie w terenie ma zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo statku. Do niedawna przy projektowaniu nabieżników stosowano mało precyzyjne kryteria i w związku z tym pewną liczbę nabieżników trzeba było uznać za nieudaną i nieprzydatną do bezpiecznej żeglugi.

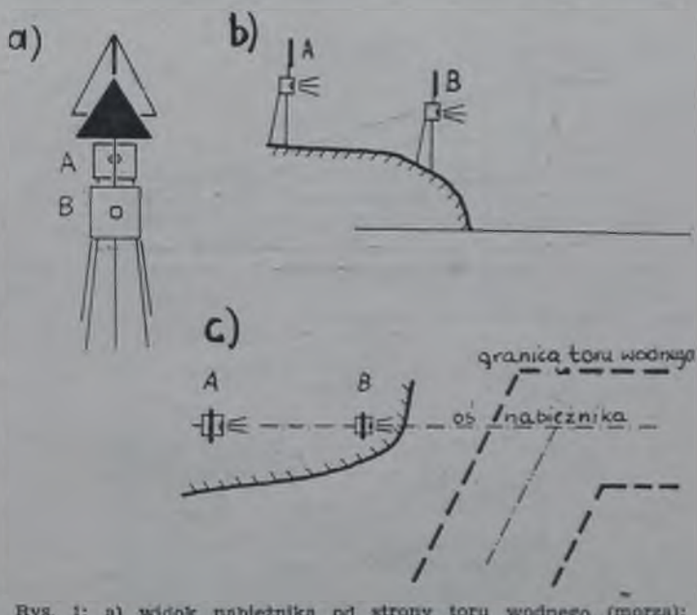
Celem niniejszego opracowania jest wskazanie zasadniczych wymagań nawigacyjno-technicznych w stosunku do nabieżników, aby mogły one spełniać zadania związane z osiągnięciem bezpiecznej żeglugi.

Szczególnie ważne jest to obecnie, kiedy do portów polskich zawijają coraz większe i szybsze statki, a wytyczenie i oznakowanie bezpiecznych torów wodnych, uwarunkowane jest naturalnymi warunkami podejściowymi do portów.

1. Obliczenie liniowej czułości bocznej nabieżnika nawigacyjnego

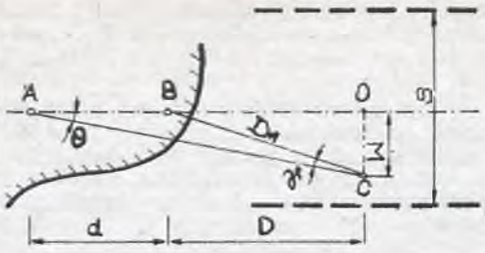
Teoria nabieżnika nawigacyjnego oparta jest na prawach optyki i techniki świetlnej. Za podstawę tej teorii przyjęto fakt, że oko ludzkie zdolne jest rozróżnić dwa znaki lub też dwa punkty świetlne, jeśli widzi je pod pewnym kątem, większym od określonego minimum, zwanego kątem rozróżnialności.

Możliwość rozróżniania znaków nabieżnikowych jest zjawiskiem fizjologicznym i może zmieniać się w szero-



Rys. 1: a) widok nabieżnika od strony toru wodnego (morza); b) widok nabieżnika z boku; c) widok nabieżnika z góry

Rys. 2. Schemat poziomy układu nabieżnika



kim zakresie, gdyż zależy od wielu czynników, od których uzależniona jest widzialność znaków i świateł w ogóle. Powodem tego jest między innymi: kontrastowość znaków na otaczającym tle, ich wymiary kątowe, natężenie oświetlenia itp.

Na podstawie badań laboratoryjnych ustalono, że poziomy kąt rozróżnialności oka ludzkiego wynosi od 40 do 80 sekund. W praktyce oznakowania nawigacyjnego zaleca się przyjmować poziomy kąt rozróżnialności równy 1′ ($0{,}291 \cdot 10^{-3}$ radiana).

Na rysunku 2 przedstawiony jest schemat liniowego nabieżnika nawigacyjnego, który składa się z dwóch staw nabieżnikowych *A* i *B*. Prosta, która łączy punkty *A* i *B* nazywa się osią lub linią nabieżnika. Kiedy statek płynie dokładnie w linii nabieżnika — niższa stawa *B* nabieżnika pokrywa sobą dalszą *A* i obserwator widzi jedną stawę nabieżnikową (rys. 1a). Jeśli statek zejdzie z linii nabieżnika, to obie stawy będziemy widzieli rozdzielnie. Kąt γ odpowiada określonej odległości *CO* — równej *W* — zejścia statku z linii nabieżnika. Wartość *W* nazywa się maksymalnie dopuszczalnym odchyleniem statku od linii nabieżnika albo też liniową czułością boczną nabieżnika. Im wartość *W* będzie mniejsza, tym bardziej czuły będzie nabieżnik.

Każdy nabieżnik nawigacyjny określa się trzema wielkościami:

— odległością między stawami nabieżnikowymi *d*;

— odległością nabieżnika *D*, czyli maksymalną odległością, z której widoczny jest nabieżnik;

— czułością liniową nabieżnika W.

Wielkości te są między sobą powiązane następującymi równaniami:

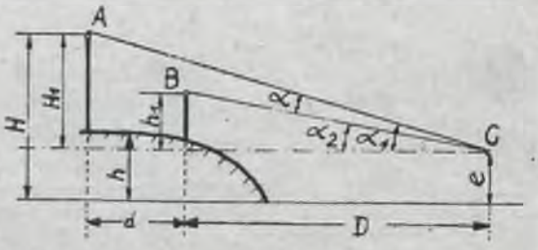
$$W = (D+d)\cdot \mathrm{tg}\Theta \tag{1}$$

gdzie, dla małych Θ

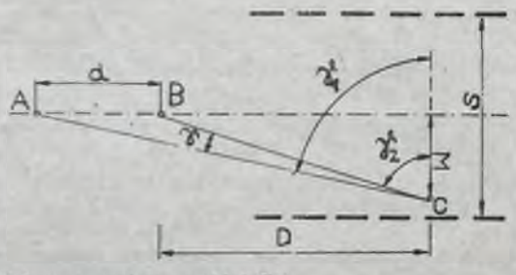
$$\mathrm{tg}\Theta = \frac{\Theta}{\varrho} = \frac{D_1}{d}\cdot\frac{\gamma}{\varrho}$$

zatem

$$W = (D+d)\cdot\frac{D_1}{d}\cdot\frac{\gamma}{\varrho} \tag{2}$$



Rys. 3. Schemat pionowy nabieżnika



Rys. 4. Schemat poziomy nabieżnika

Przyjmując $D_1 = D$, otrzymujemy

$$W = \left(1+\frac{D}{d}\right)\cdot D\cdot\frac{\gamma}{\varrho} \tag{3}$$

Po podstawieniu za $\gamma = 1'$ oraz $\frac{1}{\varrho} = \mathrm{arc}\,1' \simeq 0{,}000291$, ogólny wzór liniowej czułości bocznej nabieżnika przyjmuje postać

$$W = \frac{D(D+d)}{d}\gamma'\cdot\mathrm{arc}\,1' \tag{4}$$

Z ustalonej zależności wynika, że liniowa czułość boczna nabieżnika *W* jest wprost proporcjonalna do odległości *D*, a odwrotnie do odległości między stawami *d*.

Przed dalszymi rozważaniami wydaje się konieczne wyjaśnienie pojęcia czułości bocznej nabieżnika, którego znaczenie nie jest jeszcze uzgodnione. Ogólnie przyjmuje się, że wyrażeniem opinii w rodzaju *nabieżnik posiada dobrą czułość* ma podwójne znaczenie:

— oznacza ono, że obserwator sam może stwierdzić, że statek zszedł z osi żeglownej toru wodnego;

— pozwala stwierdzić dostatecznie wcześnie zejście statku z linii nabieżnika, to znaczy wówczas, kiedy jest jeszcze czas na dokonanie efektywnej korekty kursu statku.

Zejście statku z osi toru wodnego, a więc z linii nabieżnika, sygnalizowane jest przez rozejście się znaków lub świateł nabieżnikowych. Nie tworzą one wówczas jednej linii pionowej, lecz ulegają wzajemnemu przesunięciu w jedną lub w drugą stronę, w zależności od tego, z której strony osi toru wodnego znalazł się statek. Tak więc, aby znów znaleźć się w linii nabieżnika, należy zmienić kurs statku w stronę niższego znaku (światła) nabieżnikowego.

Pionowość znaków (świateł) nabieżnika jest uzależniona od dwóch geometrycznych czynników. Jednym jest pionowy kąt rozróżnienia α, drugim jest poziomy kąt γ rozróżnienia (rys. 3 i 4). Przeprowadzone doświadczenia, jak też praktyka wskazują, że zmiana położenia znaków (świateł) nabieżnika charakteryzowana jest stosunkiem γ/α. Miejsce, gdzie znajduje się obserwator w czasie dokonywania pomiaru stosunku γ/α jest określonym punktem na torze wodnym. Położenie tego punktu charakteryzuje się w mierze względnej stosunkiem W/s, gdzie *W* jest wielkością odejścia statku od linii nabieżnika, natomiast *S* jest szerokością toru wodnego w dnie, pomniejszoną o półtorej szerokości statku, względnie o 25% szerokości toru wodnego.

Przyjmując za podstawę dwie wyżej wymienione wartości, otrzymamy wartość *N*

$$N = \frac{\gamma}{\alpha}:\frac{W}{S} \tag{5}$$

Wartość *N* jest charakterystyczna dla każdego nabieżnika i nosi nazwę współczynnika czułości bocznej. Im większa jest wartość *N*, tym większa jest czułość boczna nabieżnika. Wyrażenie (5) nie przedstawia dużej wartości praktycznej, tym niemniej analizując je można wyciągnąć wnioski co do wpływu poszczególnych czynników na czułość boczną nabieżnika.

Czynniki te można uszeregować następująco:

D — odległość obserwatora od dolnego znaku;
d — odległość pomiędzy znakami;
H — wysokość (płaszczyzny ogniskowej) znaku górnego;
h — wysokość (płaszczyzny ogniskowej) znaku dolnego;
S — zredukowana szerokość toru wodnego.

Powiązania pomiędzy czynnikami są następujące (rys. 3)

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_2 \tag{6}$$

$$\mathrm{tg}\alpha_1 = \frac{H_1}{D+d};\quad \mathrm{tg}\alpha_2 = \frac{h_1}{D} \tag{7}$$

$$\alpha = \frac{H_1}{D+d} - \frac{h_1}{D} \tag{8}$$

Przyjmując wysokość oka obserwatora $e = h$ oraz $H_1 = H - h$ i $h_1 = 0$, otrzymujemy

$$\alpha = \frac{H-h}{D+d} \tag{9}$$

Poziomy kąt rozróżnienia γ obliczamy z różnicy namiarów na oba znaki (światła) w sposób następujący (rys. 4)

$$\gamma = \gamma_1 - \gamma_2 = \frac{\operatorname{tg}\gamma_1 - \operatorname{tg}\gamma_2}{1 + \operatorname{tg}\gamma_1 \cdot \operatorname{tg}\gamma_2} \tag{10}$$

Z rysunku 4 wynika, że

$$\operatorname{tg}\gamma_1 = \frac{D+d}{W}; \quad \operatorname{tg}\gamma_2 = \frac{D}{W} \tag{11}$$

podstawiając do (10) wyrażenia (11), otrzymujemy

$$\gamma = \frac{d \cdot W}{D(D+d) + W^2} \tag{12}$$

Wartość W^2 jest bardzo mała w porównaniu z $D(D+d)$ i może być pominięta, więc równanie przybierze postać

$$\gamma = \frac{d \cdot W}{D(D+d)} \tag{13}$$

Obliczając N, otrzymujemy

$$N = \frac{\frac{\gamma}{\alpha}}{\frac{W}{S}} = \frac{d \cdot W}{D(H-h)} \cdot \frac{S}{W} = \frac{d \cdot S}{D(H-h)} \tag{14}$$

W wyniku przeprowadzonych analiz dokładności wskazań istniejących nabieżników, zestawiono tabelę, która może być pomocą w ocenie stopnia zaufania do danego nabieżnika.

Tabela

Wartość N	Ocena współczynnika czułości bocznej nabieżnika	Zalecenia
poniżej 0,6	nie do przyjęcia	Nabieżnik należy poprawić, gdyż nie nadaje się do bezpiecznej żeglugi
0,6 do 1,0	niedostateczna	Należy zwiększyć czułość nabieżnika, nawet jeżeli pociąga to za sobą znaczny koszt. Obserwator nie powinien polegać na wskazaniach tego nabieżnika
1,0 do 1,5	dość dobra wyraźna	Należy zwiększyć czułość nabieżnika, jeżeli spowoduje to umiarkowane koszty. Obserwator powinien podchodzić z dużą rezerwą do wskazań nabieżnika
1,5 do 2,5	dobra	Można zwiększyć czułość nabieżnika, jeśli wyzwala to małego kosztu. Obserwator może polegać na wskazaniach nabieżnika
2,5 do 3,5	bardzo dobra	Nie istnieją podstawy do zwiększania istniejącej czułości nabieżnika. Obserwator powinien w pełni polegać na wskazaniach nabieżnika
3,5 do 4,5	wyborna	Górna granica, ponad którą czułość nabieżnika nie powinna wzrastać, ponieważ wykonanie nabieżnika bardziej czułego mogłoby być przyczyną, że obserwator obawiałby się korzystać z części kanału w pobliżu jego krawędzi

W przedstawionych rozważaniach pominięto wpływ wzniesienia oka obserwatora oraz krzywizny Ziemi na czułość nabieżników, gdyż w praktyce nawigacyjnej ma to niewielkie znaczenie, szczególnie na małych odległościach.

Służba hydrograficzna różnych krajów stosuje mniej lub bardziej rozbudowane wzory określające wartość kąta rozróżnialności pionowej znaków (α) oraz współczynnika czułości bocznej nabieżnika N. Z przeglądu tych wymogów wynika, że kąt rozróżnialności pionowej znaków (α) powinien zawierać się w granicach 2′ do 14′, a współczynnik czułości bocznej nabieżnika powinien być większy od jedności i mniejszy od około trzech, to jest $1 < N < 3$.

Na podstawie badań laboratoryjnych przeprowadzonych w Instytucie Optyki ZSRR można stwierdzić, że najmniejsze znaczenie kąta γ występuje przy kącie pionowym $\alpha \cong 3'$. Natomiast gdy oba znaki nabieżnika znajdują się na jednym poziomie, kąt $\gamma = 0$. Jeżeli kąt pionowy $\alpha = 2' \div 14'$, kąt rozróżnialności γ przyjmuje się jako równy 1′.

W praktyce oznakowania nawigacyjnego zaleca się przyjmować kąt γ w granicach $1' \div 2'$. Pamiętać jednak należy, że przyjmując $\gamma = 2'$, zwiększamy odległość między stawami (światłami) nabieżnika, co nie zawsze może być korzystne.

W konsekwencji należy tak operować rozstawem staw i świateł nabieżnikowych, aby kąt pionowy α był zawarty w granicach $2' \div 14'$, co pozwala na przyjmowanie kąta poziomego $\gamma = 1'$.

Instrukcje służby hydrograficznej poszczególnych krajów podają wielkości kąta α rozróżnienia dwóch świateł nabieżnika w pionie, w zależności od warunków naturalnych panujących na poszczególnych akwenach, własnych doświadczeń i przeprowadzonych badań. I tak dla przykładu przyjęto wartości:

— ZSRR: $\alpha = 1{,}2' \div 7'$
— USA: $\alpha = 4{,}5'$
— Francja: $\alpha = 4' \div 10'$
— Dania: $\alpha = 3' \div 6'$

W warunkach hydrometeorologicznych wybrzeża polskiego zaleca się przyjmować $\alpha = 3' \div 7'$ przy $\gamma = 1' \div 2'$. Dalszy wzrost kąta α powyżej 7′ spowoduje przyrost kąta γ, a co za tym idzie i przyrost wartości W, czyli odejścia statku od osi toru wodnego. Maleje więc czułość boczna nabieżnika. Dla pionowych kątów rozróżnialności $7' < \alpha < 60'$ należy przyjmować $\gamma = 3' \div 5'$.

2. Wpływ liniowej czułości bocznej nabieżnika na szerokość jednokierunkowego toru wodnego

Z licznych doświadczeń wynikają praktyczne zalecenia:

— przy torach podejściowych o szerokościach do 200 m, czułość boczna nabieżnika nie powinna przekraczać połowy szerokości toru w dnie zmniejszonej o półtorej szerokości statku, czyli

$$W \leqslant \frac{S}{2} - 1{,}5b \tag{15}$$

— przy torach podejściowych o szerokościach od 400 do 1000 m, czułość boczna nabieżnika nie powinna przekraczać 1/4 szerokości toru w dnie

$$W \leqslant 0{,}25S \tag{16}$$

Aby zapewnić bezpieczne przejście statku po torze wodnym, którego oś wyznacza linia nabieżnika, trzeba spełnić warunek

$$S \geqslant B + 2W' \tag{17}$$

gdzie:
S —— szerokość toru wodnego;
A — szerokość pasa drogi statku;
W' — odchylenie boczne statku od osi toru wodnego.

Odchylenie boczne statku W' wyraża wzór

$$W' = C \cdot W \tag{18}$$

gdzie:
C — współczynnik charakteryzujący poziom ufności;
W — czułość boczna nabieżnika.

Mając na względzie bezpieczeństwo żeglugi po torze wodnym, należy przyjąć $C = 2$ przy poziomie ufności równym 0,96. Podstawiając te wartości do wzoru (17), otrzymujemy

$$S \geqslant A + 4W \tag{19}$$

Natomiast

$$A = a_1 + 2a_2 + 2a_3 \tag{20}$$

gdzie:
a_1 — szerokość pasa ruchu statku;
a_2 — szerokość pasa znosu statku;
a_3 — szerokość pasa uzależniona od dokładności sterowania statkiem.

Wstawiając do wzoru (20) wartości składowe, otrzymujemy (przytoczono za prof. drem J. Urbańskim z WSMW)

$$A = l \cdot \sin(z + |\alpha z|) + (b \cdot \cos(z + |\alpha z|) + \frac{1{,}028(t_i + t_r) \cdot V \cdot \sigma_z}{57{,}3} + \frac{0{,}514 \cdot V \cdot \Delta\delta^2}{\omega \cdot 57{,}3} \tag{21}$$

gdzie:
l — długość statku;
b — szerokość statku;
z — kąt znosu;
δ_z — błąd znosu;
t_i — częstotliwość kontroli miejsca statku;
t_r — czas reakcji statku na zmianę kursu;
V — prędkość statku;
$\Delta\delta$ — dokładność sterowania statkiem;
ω — prędkość kątowa cyrkulacji statku.

WŁADYSŁAW KLUZ
STANISŁAW TRAUTSOLT

SCALENIA GRUNTÓW W JUGOSŁAWII

Materiał do niniejszej publikacji został zebrany podczas pobytu w Jugosławii na konferencji naukowo-technicznej na temat scalenia gruntów, zorganizowanej przez Stowarzyszenie Geodetów Jugosłowiańskich w Prištinie (stolica okręgu autonomicznego Kosowo) w dniach 16—20 maja 1978 r. Niezależnie, korzystaliśmy ze zbioru referatów wygłoszonych w czasie obrad i opublikowanych w wydawnictwie „Prvo jugoslovensko savetovanje o komasaciji zemljišta" (2 tomy — łącznie 55 referatów). Referaty dotyczyły ekonomicznych, socjalnych i technicznych aspektów scalenia gruntów, zagadnień planistycznych oraz procesów technicznych i technologicznych związanych z organizacją i wykonawstwem tych prac.

W konferencji uczestniczyli przedstawiciele wszystkich republik związkowych Jugosławii: geodeci, rolnicy, prawnicy — wykonujący, kierujący i organizujący prace scaleniowe, a także pracownicy naukowi wyższych uczelni. Poza delegacją z Polski (Sł. Dawidziuk, Wł. Kluz i St. Trautsolt), byli delegaci z Bułgarii i Węgier. Wyjazd delegacji polskiej nastąpił w ramach współpracy naukowo-technicznej pomiędzy Stowarzyszeniem Geodetów Jugosłowiańskich a Stowarzyszeniem Geodetów Polskich na zasadzie wymiany bezdewizowej.

Scalenia gruntów, które wykonuje się w Federalnej Republice Jugosławii, nie różnią się w zasadzie od dobrze nam znanej tzw. klasycznej komasacji. Rzecz jasna, że są różnice gospodarcze i strukturalne rolnictwa oraz historyczne warunki rozwoju społecznego, jednakże problem koncentracji ziemi jest nieomal jednakowo nabrzmiały w naszych krajach. Z tych względów poznanie niektórych problemów prac scaleniowych prowadzonych w Jugosławii jest niewątpliwie pożądane.

Występują tam różne formy działań związanych z tym zabiegiem. Najmniej przeobrażeń przestrzennych terenów rolnych wprowadza komasacja niepełna (umiarkowana), zaś zabiegiem o charakterze kompleksowym, podstawowym, jest komasacja pełna, czyli radykalna.

Komasacja umiarkowana jest to operacja agrarna, której celem jest scalenie w tzw. fundusz ziemi działek wszystkich gospodarstw rolnych rozrzuconych na określonym terytorium. Fundusz ten podlega następnie podziałowi pomiędzy rolników, którzy wnieśli do niego swoje grunty. Każdy z zainteresowanych otrzymuje zbliżony do posiadanego przed zabiegiem obszar i jakość gleby. Działki są dostosowane do mechanicznej uprawy; zwraca się przy tym uwagę na zapewnienie dogodnego dojazdu oraz na jak najkrótsze połączenie z osiedlem.

Komasacja radykalna jest to zabieg agrarno-techniczny, który oprócz celów komasacji umiarkowanej ma następujące zadania:

— obejmowanie komasacją całego obszaru bez wyłączania terenów zabudowanych i kompleksów leśnych,
— uregulowanie granic kompleksów leśnych,
— wydzielenie terenów pod urządzenia komunalne i społeczne z uwzględnieniem obecnych, jak i perspektywicznych potrzeb,
— budowę sieci kanałów odwodnienia szczegółowego, a w razie potrzeby także kanałów nawadniających,
— zaprojektowanie najbardziej racjonalnej sieci dróg obsługi rolnictwa, jak i wydzielenie terenów na drogi komunikacyjne, które będzie się budować w niedalekiej przyszłości,
— koncentrację ziemi według uprzednio opracowanych zasad ekonomicznych z uwzględnieniem potrzeb kooperacji i mechanizacji,
— planowanie terenów pod uprawy wieloletnie, jak i obszarów pod zalesienie wraz z racjonalną i planową eksploatacją lasów,
— planowe zakładanie pasów ochronnych pól,
— ochronę przed erozją na terenach falistych i pagórkowatych,
— ochronę naturalnego środowiska przyrodniczego,
— zabezpieczenie ziemi dla obecnych i perspektywicznych potrzeb rolnictwa i innych działów gospodarki narodowej.

Stosuje się i inne formy komasacji gruntów.

Rekomasacja

jest komasacją ponowną (powtórzoną), szczególnie zalecaną w Jugosławii przy grupowaniu (ponownym grupowaniu) gruntów własności społecznej. Podobnie jak u nas i tam stale powiększa się fundusz własności społecznej. Nowe obszary tej własności należy połączyć z już istniejącymi i prawidłową drogą do osiągnięcia tego celu jest właśnie rekomasacja. Przy tym zabiegu wykorzystuje się wszystkie dane z komasacji poprzednio wykonanej, oprócz szacunku ziemi, który najczęściej przeprowadza się ponownie. Jak wynika z danych statystycznych, koszty zabiegu są znacznie niższe od kosztów komasacji klasycznej.

Komasacja związana z budową obiektów użytku publicznego

W tym procesie komasacja ma w Jugosławii pierwszeństwo przed wywłaszczeniem. W postępowaniu wywłaszczeniowym jedynym celem jest bowiem uzyskanie ziemi dla potrzeb ogólnospołecznych, natomiast postępowanie komasacyjne jest tylko jednym z szeregu przedsięwzięć, które występują przy większych wywłaszczeniach.

Komasacja w regulowaniu miast i osiedli

W rozwiązywaniu wielorakich i skomplikowanych zagadnień rozwoju miast pomocą jest komasacja gruntów. Jak nas informowali gospodarze jugosłowiańscy, daje ona w tych przypadkach olbrzymie korzyści.

Komasacja miast, a także i osiedli wiejskich miejskiego charakteru (tzw. komasacja terenów budowlanych) należy do zakresu regulacji miast. Szczególnie stosowana jest ona na peryferiach miasta bądź w miastach mniejszych z dużym udziałem budownictwa jednorodzinnego, indywidualnego.

Komasacja terenów budowlanych jest częścią składową rozwojowej polityki miasta lub osiedla i istotnie różni się od komasacji gruntów użytkowanych rolniczo. Podstawowym celem komasacji tych gruntów jest bowiem ulepszanie podstaw produkcji rolniczej. Dlatego też posiadłości organizacji społecznych, spółdzielczych i rolników indywidualnych koncentruje się w takie obszary, które byłyby najkorzystniejsze pod względem kształtu i wielkości dla prowadzenia tej produkcji. Natomiast, przy komasacji terenów budowlanych stawiane są inne cele: niezakłócony rozwój oraz budowa miast i osiedli. W tym zabiegu jest obojętne, czy pojedynczy właściciel (posiadacz) dostanie swoją nową posiadłość w jednej czy też w większej ilości działek. Zamiast celu „koncentracja ziemi", stawia się inne: każda działka ma być oddzielną jednostką budowlaną, tj. jej kształt i powierzchnia, jak również kształt i powierzchnia całego terenu budowlanego — mają być podporządkowane wymogom budowlanym.

Rozdrobnienie gruntów w Jugosławii

w poszczególnych republikach przedstawiono w tab. I. Wynika z niej, że rozdrobnienie gruntów jest znaczne w całej

Tabela I. Rozdrobnienie gruntów gospodarstw rolnych w Jugosławii (stan w 1971 r.)

Republika	Całkowita pow. w ha	Całkowita liczba działek katastr.	Liczba gosp. rolnych	Średnia liczba działek w gosp.	Średnia wielkość działki kat. w ha
Chorwacja	5 655 982	13 700 000	720 000	19,1	0,41
Słowenia	2 024 935	4 350 000	230 000	18,9	0,47
Serbia	8 834 474	15 130 000	1 200 000	12,6	0,58
Bośnia i Hercegowina	5 116 150	7 100 000	450 000	15,6	0,72
Macedonia	2 543 206	2 900 000	180 000	16,1	0,87
Czarnogóra	1 383 932	1 400 000	80 000	17,3	0,99

Źródło: [1]

Tabela II. Średnie wielkości działek w gospodarstwach w niektórych rejonach Chorwacji

Gmina	Liczba gosp. rolnych	Całkowity obszar gosp. roln. w ha	Całkowita liczba działek	Średnia liczba działek w gosp.	Średnia wielkość działki w ha
Beli Monastir	1 204	2 963	9 056	7,5	0,33
Bjelovar	317	494	1 581	5,0	0,31
Dugo Selo	1 782	1 113	8 683	4,9	0,13
Sesvete	865	1 619	18 205	21,0	0,09
Sinj	4 652	3 893	24 930	5,4	0,16
Slavonska Požega	4 831	9 621	44 803	9,3	0,22
Valpovo	4 511	11 360	43 879	9,7	0,26
Velika Gorica	676	1 279	27 037	40,0	0,05

Źródło: [1]

Tabela III. Liczba działek gruntowych przed i po scaleniu w niektórych gminach Chorwacji

Gmina katastralna	Gmina	Liczba działek na obszarze rolniczych organizacji		Stosunek zmiany
		przed	po	
		scaleniu		
Darda	Beli Monastir	4 750	240	20 : 1
Bijelo Brdo	Osijek	1 858	71	26 : 1
Ernestinovo	Osijek	756	64	12 : 1
Sibinj	Slavonski Brod	546	208	2,6 : 1
Vrba	Slavonski Brod	179	62	3 : 1
Komletinci	Vinkovci	375	37	10 : 1
Otok	Vinkovci	672	14	48 : 1
Bogdanovci	Vukovar	176	62	3 : 1
Negoslavci	Vukovar	412	57	7 : 1
Cerna	Županja	980	58	17 : 1

Źródło: [1]

Tabela IV. Liczba i wielkość działek przed i po scaleniu w niektórych gminach Chorwacji

Gmina	Ogólny obszar gruntów roln. organizacji		Liczba działek w rolniczych organizacjach		Średnia wielkość działek w ha	
	przed	po	przed	po	przed	po
	scaleniu		scaleniu		scaleniu	
Beli Monastir	24 355	27 767	40 536	3 150	0,60	8,8
Ivanić Grad	660	3 058	791	165	0,83	18,5
Našice	2 524	3 630	3 282	111	0,11	32,7
Nova Gradiska	3 052	6 418	3 685	774	0,83	8,3
Osijek	10 159	13 218	16 623	724	0,61	18,2
Slavonska Požega	6 148	6 078	11 247	1 068	0,55	5,7
Valpovo	7 574	8 212	15 943	514	0,48	15,9
Virovitica	4 446	5 700	6 771	690	0,66	8,3

Źródło: [1]

Tabela V. Zmiany w plonach w kombinacie Kutjevo

Kultura	Plony z ha w q osiągnięto w roku				
	1957	1968	1969	1970	1971
Pszenica	40,14	48,71	53,15	51,41	59,15
Kukurydza — nasienie	20,06	32,23	38,11	40,17	—
Kukurydza konsumpc.	53,76	59,86	61,15	60,40	—
Rzepa — nasienie	11,72	15,49	18,22	17,45	—

Źródło: [1]

Tabela VI. Przyrost plonów w sektorze indywidualnym w gminie Virovitica

Kultura	Średni plon z ha w q z lat		Procent przyrostu
	1960, 1961 i 1962	1964, 1965 i 1966	
Pszenica	21,60	25,24	16,8
Kukurydza	30,25	33,00	10,0

Źródło: [1]

Tabela VII. Przyrost plonów w sektorze uspołecznionym w gminie Virovitica

Kultura	Średni plon z ha w q z lat		Procent przyrostu
	1960 i 1961	1966, 1967 i 1968	
Pszenica	29,80	37,656	26,37
Kukurydza	37,15	56,425	51,88

Źródło: [1]

Jugosławii, a zwłaszcza w Republice Chorwackiej, gdzie na gospodarstwo przypada średnio ponad 19 działek, zaś ich wielkość wynosi średnio 0,41 ha. Najkorzystniej jest w Serbii — ok. 12 działek w gospodarstwie, lecz średni obszar działki jest największy w Czarnogórze — 0,99 ha.

Wydłużenie i rozrzucenie działek należących do rolników indywidualnych jest jednym z głównych powodów hamujących intensyfikację produkcji rolniczej, gdyż stan ten powoduje trudności w zastosowaniu współczesnych sposobów uprawy i różnego rodzaju zabiegów agrotechnicznych.

Przykłady tego złego stanu obrazuje tabela II, gdzie przedstawiono dane dotyczące rozdrobnienia gruntów w niektórych gminach Chorwacji. Jak widać, średnia liczba działek w gospodarstwie waha się od ok. 5 do ok. 40, zaś średni ich obszar od 0,05 ha do 0,33 ha.

Efekty scalenia gruntów

w ukształtowaniu przestrzeni gospodarstw, polegają przede wszystkim na koncentracji własności społecznej w zwarte kompleksy, uregulowaniu ciągów dróg oraz uregulowaniu i zaprojektowaniu kanałów i rowów melioracyjnych. Istnieje tu duże podobieństwo w rozwiązywaniu problemu koncentracji ziemi uspołecznionej poprzez zabieg scaleniowy w Polsce i Jugosławii.

Zagadnienie nowego ukształtowania gospodarstw indywidualnych pokazano na przykładzie wsi Markušica [2]. Na przestrzenne ukształtowanie gospodarstw składają się: liczba działek, ich wielkość, kształt. Kwestię tę ilustrują dane zawarte w tab. III i tab. IV.

Przytoczone liczby są znamienne. Zauważamy mianowicie, że po scaleniu następuje przyrost ogólnego areału gruntów gospodarki uspołecznionej, zwiększenie — i to znaczne — obszaru pojedynczej działki oraz wydatne zmniejszenie liczby działek. Z braku innych materiałów, można sie jedynie domyślić, że w opisywanym przypadku zabieg scaleniowy pozwolił przede wszystkim na mechanizację prac polowych i intensyfikację produkcji rolniczej. Wynikiem tego może być wzrost plonów. Temat ten pokazujemy w kolejnych tabelach.

Grunty kombinatu rolno-spożywczego Kutjevo zostały scalone w 1968 r. Zmiany w wielkości plonów niektórych kultur przedstawia tab. V.

Kolejny przykład to gmina Virovitica scalona w roku 1963. Wzrost plonów pszenicy i kukurydzy w sektorze indywidualnym pokazano w tab. VI, zaś w sektorze uspołecznionym — w tab. VII.

Trudno jest zgłębić wszystkie problemy scalania gruntów w Jugosławii podczas parodniowego zaledwie pobytu w tym kraju. Staraliśmy się jednak uwypuklić najistotniejsze momenty, za które uważamy: znaczenie, jakie przypisuje się w Jugosławii scaleniu gruntów w procesie intensyfikacji produkcji rolniczej oraz w podnoszeniu kultury rolnej, kompleksowość tego zabiegu (łączenie go przede wszystkim z melioracjami, budownictwem, drogownictwem) i wreszcie — duże podobieństwo w rozwiązywaniu problemu koncentracji ziemi uspołecznionej w obu naszych krajach. Z tych względów wymiana doświadczeń, jak również zgłębienie szeregu problemów towarzyszących pracom scaleniowym — jest ze wszech miar wskazane.

LITERATURA

[1] Škergo R., Bobek D.: Komasacija zemljišta i njen doprinopovecanju proizvodnje hrane. Prvo Jugoslovensko savetovanje o komasaciji zemljišta. SGIICJ, Priština 1978.
[2] Rukavina Z.: Uredenje poljoprivrednih nazelja u postupku komasacije. Prvo Jugoslovensko savetovanje o komasaciji zemljišta. CGIIGJ, Priština 1978.

ANDRZEJ HOPFER
Olsztyn

ZAGADNIENIA GEODEZJI URZĄDZENIOWOROLNEJ W WYBRANYCH KRAJACH POZAEUROPEJSKICH

Część II. Problemy katastru w Kanadzie i Indiach

Kanada

W ostatnich latach gwałtownie rozszerzyło się stosowanie dalmierzy różnych typów w systemie pomiarów katastralnych uzależnionych od położenia granicznikόw. Osiąga się nimi dokładność pomiarów, znacznie większą niż za pomocą taśmy skalowej. Przedstawiony w tym artykule system matematycznie kontrolowanych granic wprowadzony w Kanadzie uwzględnia możliwości techniczne tkwiące w nowych przyrządach.

W zachodnich prowincjach Kanady pierwszym systemem matematycznie kontrolowanego podziału ziemi był *township*. System ten realizowano przez prowadzenie tzw. linii wstępnej kontroli na której opierano następne podziały. Projekty podziałów w terenie wyznaczane tak, aby wielkości były jak najbliższe teoretycznym, określającym położenie granic nieruchomości.

System *township* określał wielkości obszarów ziemi zamkniętych granicznikami. Ustalono także szczegółowo metody, za pomocą których miały być określone wielkości części mieszczących się w bloku działek. Ustalono dopuszczalne wielkości odchyłek położenia granicznikόw, stwierdzonych w trakcie nowego pomiaru. Nieruchomości, co do których stwierdzono, że wielkości ich powierzchni mieszczą się w dopuszczalnych granicach, były oficjalnie zatwierdzone i stanowiły podstawę do ustalenia własności gwarantowanej przez państwo.

Prawidłowo wykonany pomiar teoretycznie spełnia współczesne wymagania techniczne, odnosiło się to jednak do całego obszaru mieszczącego się w zamkniętym obwodzie a nie do poszczególnych, zawartych w nim części. Toteż

Rys. 1. Montreal



różnice powstałe między danymi z dokumentów a wynikami powstałymi z wyrównania wartości obserwowanych do matematycznie obliczonej powierzchni ogólnej traktowano jako skutki umieszczania granicznikόw w niestabilnym gruncie i były one przyjmowane z dużą tolerancją.

Zasady i metody stosowane przy zakładaniu systemu *township* są obecnie niemal takie same mimo stosowania nowych instrumentów i technologii pracy. Nasuwa to poważne wątpliwości co do sensowności utrzymywania zasad, ustawowych definicji i postępowania związanego dotychczas z pomiarami katastralnymi w Kanadzie.

Największe trudności związane z utrzymaniem obecnego systemu powoduje stały ubytek dużej liczby granicznikόw. Wynika to z tego, iż status nadany granicznikom w dawnych przepisach uczynił odtworzenie ich położenia działaniem bardzo czasochłonnym. Gdy projekt podziału był oficjalnie zatwierdzony, pokazane na nim granicznіki stawały się rozstrzygającym dowodem przebiegu granic i wielkości obszarów działek. Jeśli jakikolwiek z granicznikόw zaginął — nie mógł on być odtworzony przez wykorzystanie matematycznych warunków definiujących jego położenie w stosunku do innych znaków. Aby wznowić taki granicznik prowadzone jest postępowanie sądowe, które ma pierwszeństwo dowodowe. Dopiero po spełnieniu tego warunku może być matematycznie ustalona przypuszczalna pozycja znaku. Wymiary pokazane na mapie są bowiem traktowane w praktyce jako drugorzędne dowody położenia zagubionych znaków.

Poszukiwanie dowodów, połączone z ustawowym wymaganiem określenia obszaru, który jest częścią analizowanej działki i konieczną wymianą zagubionego granicznika doprowadza często do tego, że koszt wykonania tych czynności przekracza wartość ziemi, której czynności te dotyczą.

Osiągalny obecnie stopień dokładności pomiarów zwiększył zaufanie do dowodów pomiarowych. Mimo to granicznіki ciągle jeszcze decydują o granicach — a ich wymiana musi być dokonywana z zachowaniem tych samych, co przed laty, zasad proceduralnych. Jak w systemie *township*, tak i obecnie obowiązujące znaczenie, nadane granicznikom, powoduje, iż zaniedbuje się kontrolę wielkości powierzchni wewnątrz całego obszaru, bez względu na stopień dokładności określenia powierzchni ogólnej. Granicznik usytuowany na linii pomiarowej drugiego lub trzeciego rzędu, który został przesunięty, pominięty lub źle pomierzony podczas początkowych pomiarów — nie może być skorygowany przez zwykłe odniesienie się do wskazań wynikających z systemu kontroli. W podziałach opartych na położeniu granicznikόw, linie pomiarowe często pełnią dodatkową rolę jako granice działki. Czasem granicznik umieszczony jest w terenie o niestabilnym podłożu i co za tym idzie, także linie pomiarowe i graniczne ulegają zmianom. O ile nie występują niezaprzeczalne dowody radykalnej lub ciągle postępującej zmiany dokładne określenie wielkości obszaru nie może być przyjmowane jako podstawa do skorygowania położenia przesuniętego lub usuniętego granicznika. I choć w praktyce ma miejsce częste odwoływanie się do wyników pomiarów dla sprawdzenia wielkości przesunięcia lub dla odtworzenia zaginionego granicznika, w świetle przepisów przesunięty granicznik jest dalej uważany za niewątpliwy dowód, a granicznik pominięty lub niewłaściwie pomierzony jest także — w określonych warunkach — dowodem własności.

Utrzymanie zasady, że granicznik określa granice oznaczałoby więc, że dokumenty geodezyjne traktowane są jako dane uzupełniające. Występują jednak obecnie wspomniane istotne powody, aby rolę granicznikόw sprowadzić do pozy-

cji drugorzędnej, a na pierwsze miejsce przesunąć znaczenie pomiarów przez wprowadzenie matematycznej kontroli określania granic nieruchomości. Kontrola wielkości obszaru, wykonana przez pomiary prowadzona za pomocą dalmierzy, może być przeprowadzona bezbłędnie z punktu widzenia celów praktycznych. Jeśli system taki zostałby doprowadzony do jego pełnej wydolności, mógłby on istotnie zmniejszyć koszty wykonywania pomiarów aktualizacyjnych i dalszego podziału ziemi. Można by go także wprowadzić bez spowodowania zakłóceń w obecnej metodzie definiowania położenia i wielkości nieruchomości, otrzymując korzystne wyniki także w kategoriach ekonomicznych.

Użycie dalmierzy do pomiarów długości odcinków większych niż 1500 stóp (około 400 m) ma wyraźną przewagę nad stosowaniem innych urządzeń pomiarowych. Stosownie do tego matematyczna kontrola wielkości obszaru powinna być uzyskiwana np. w drodze trilateracji. Aby ewentualne błędy popełniane przy pomiarze krótkich odcinków nie przekraczały dopuszczalnych granic, dalmierze nie powinny być używane do wytyczania matematycznych punktów kontrolnych w odległościach mniejszych niż wspomniane 1500 stóp. Punkty, które umieszczone są w mniejszych odległościach — powinny być ustalane z większą dokładnością, np. przy pomocy triangulacji, z wyjątkiem bardzo krótkich odcinków, które mogą być ustalane przy użyciu skomparowanej taśmy stalowej. Użycie dalmierzy dla określenia odległości większych niż 30 000 stóp może także spowodować wystąpienie błędów, w wyniku ograniczenia zasięgu urządzenia oraz zmienności warunków meteorologicznych wzdłuż linii o dużych długościach.

Uzyskane wyniki nie powinny być wyrównywane do zależności geometrycznych, gdyż do celów katastralnych obserwowane wielkości mają większą wartość niż wielkości wyrównane. Punkty kontrolne powinny być tak zaprojektowane, aby zapewniały maksimum trwałości, tj. były umieszczone w miejscach o stałym podłożu. Przy tym punkty te byłyby jednak tylko dowodami na istnienie punktów narożnych działek. W ten sposób wielkości powierzchni działek ograniczonych granicznikami pozostawałyby niezmienne, gdyż gwarantowana byłaby tylko matematycznie określona wielkość działek, zaś graniczniki pominięte lub przesunięte — nie miałyby na tę wielkość wpływu. W ten sposób także — matematycznie ustalone wielkości obszaru stałyby się ostatecznymi dowodami na wielkość powierzchni działek.

Niezbędne działania dla wprowadzenia nowego systemu ograniczałyby się do założenia, że co najmniej dwa punkty kontrolne, albo inne graniczniki zajmują rzeczywiście swoją matematyczną pozycję oraz do ustalenia położenia poszukiwanego punktu. Jeśli by się okazało, że jeden lub więcej granicznikow zostało przesuniętych lub usuniętych, kontrola dotyczyłaby kolejnego najbliższego punktu, który mógłby zostać zrekonstruowany matematycznie. Jest bowiem mało prawdopodobne, aby wszystkie graniczniki zostały usunięte lub naruszone tak, aby rekonstrukcja dokonana przy pomocy metod dających jednakowa dokładność była oparta na punktach przesuwających się. Gdyby stwierdzono, że zostały przesunięte lub źle umieszczone wszystkie graniczniki, należałoby sporządzić nowy projekt podziału, który by zastąpił stan dotychczasowy. Zmieniłby on tylko rozmiary sąsiadujących działek pozostawiając bez zmian ich tytuły własności. Spowodowałoby to także potrzebę sporządzenia nowego i prawdopodobnie długiego opisu granic. Natomiast dodatkowy podział jakiegoś obszaru pozostającego pod matematyczną kontrolą wymagałby po prostu wykonania pewnych czynności związanych z matematycznym jego podziałem. Rozgraniczenie (ustalenie granic) na gruncie miałoby miejsce tylko w sytuacjach niezbędnych. Fakt, że rozgraniczenie takie nie musi być dokonane przed dokonaniem wpisu do rejestru i że nie musi być ono w ogóle wykonane w niektórych przypadkach, usunęłoby jeden z powodów opóźnienia rejestracji zachodzących zmian.

Po wprowadzeniu odpowiednich pomiarów i obliczeń nastąpi istotna oszczędność w czasie i kosztach wykonywanych czynności. Korzyści, które uzyskiwałoby się dzięki tej metodzie kontroli są istotne, a cały system mógłby być wprowadzony bez konieczności zakłócenia obecnej procedury. Obecnie istniejący i proponowany system z niewielkimi uzupełnieniami obowiązujących przepisów mógłby funkcjonować na sąsiadujących ze sobą obszarach, dopóki wszystkie tereny, na których stosowana byłaby opisana kontrola matematyczna, nie byłyby w ten sam sposób urządzone.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Indie

We współczesnych Indiach konieczne jest stosowanie systemu katastralnego. Dotychczasowe próby w tym zakresie były nieudane, głównie z braku kompleksowego podejścia do zagadnienia a tymczasowe systemy sporządzone dla zaspokojenia bieżących potrzeb nie spełniały pokładanych nadziei. Historycznie rzecz biorąc, początkowym celem pomiarów katastralnych w Indiach było ustalenie wymiaru podatków. Dopiero ostatnio stają się one źródłem danych do planowania rozwoju wsi i miast [1].

W połowie XVI wieku Raja Todarmull, sędzia sądu w Akbarze, wprowadził oficjalny system oceny ziemi w oparciu o pomiary i klasyfikację gruntu. Stosowano proste pomiary oparte na rzucie prostokątnym („domiary") — bez pomiaru kątów. Podczas okupacji brytyjskiej, trwającej przez następne 400 lat, niewiele się pod tym względem zmieniło. Jest to tym dziwniejsze, że w tym samym czasie Indie miały duże osiągnięcia w geodezji i topografii.

Podatki od nieruchomości były główna podstawą dochodu Kompanii Wschodnio-Indyjskiej. Wkrótce po rozpoczęciu okupacji rozpoczęto pomiary katastralne. Chodziło przy tym bardziej o szybkość wykonania niż o dokładność wyników. Brytyjczycy honorowali lokalne zwyczaje — a więc i systemy katastralne. Ponieważ w Indiach stosowano różne jednostki miar, powstały różnorodne katastry gruntów w trzech głównych prowincjach: Bengal, Madras i Bombaj. Na niektórych obszarach Brytyjczycy przyjęli system użytkowania ziemi i pobierania podatków pochodzące z czasów cesarzy Moghullów (Mogołów). Był to tzw. *zamindar system* — który wyznaczał zbieraczy podatków tzw. *zamindarów*. System ten zapewniał wpływ pieniędzy do kasy rządowej bez żadnego niemal wysiłku ze strony rządu, który nie był zainteresowany w usprawnianiu a nawet w utrzymaniu rejestrów i map w aktualności. Zamindarzy byli wyposażeni w wiele pełnomocnictw, szybko się bogacili i wkrótce sami pożyczali pieniądze na procent w zastaw za ziemię. W niedługim czasie stali się oni *„landlordami"*, a rolnicy — ich dzierżawcami, często dłużnikami. Powstał układ hierarchiczny: zamindarzy, dzierżawcy i poddzierżawcy.

Pomiary katastralne na szersza skalę i w innym wydaniu przyszły tam za późno, aby zwykłych rolników uratować od nędzy. W niektórych stanach system katastralny Todarmulla był znany jako *raitwari* i stanowił on, iż bezpośredni użytkownik ziemi był odpowiedzialny za coroczne opłaty: stałe i niezmienne.

Trudno jest dać pełny i wierny opis starych metod katastralnych z uwagi na zróżnicowaną terminologie i różne jednostki miar stosowane w różnych stanach. Komplikacje te dotyczyły głównie rejestrów i innych form zapisu, bo sama technika pomiarowa — oparta na elementarnych zależnościach geometrycznych — była wszędzie bardzo prosta. Te same słowa w różnych miejscach miały różne znaczenia: rejestry były pisane w różnych narzeczach i językach. Reguły pracy były ciągle zmieniane, choć ich ogólny zarys był z grubsza wszędzie taki sam.

Władze zdawały sobie sprawę z ogromu zadania, jakim byłoby pokazanie — w wyniku kompleksowego pomiaru — położenia i wielkości każdej działki. Dlatego też pomiary ograniczono do określenia granic wsi. W tym celu kamie-

Rys. 2. Indie



nie graniczne, osadzone w punktach zbiegu granic trzech lub więcej wsi, były mierzone przy pomocy ciągów poligonowych — rzadko nawiązywanych do sieci wyższego rzędu. Same działki mierzono linami, prętami lub łańcuchami. Łańcuchy zwykle o długości 20 m są tam do dziś w użyciu. Każda działka była opisana na osobnym arkuszu, a wszystkie one były zestawione w atlas, zwany **khurash survey**. Sołtys wsi sporządzał następnie odręcznie i „na oko" szkic rozmieszczenia działek, który stanowił załącznik do tego atlasu. Obliczano powierzchnię każdej z działek osobno, a ich sumę, jeśli zgadzała się w granicach 5% z powierzchnią ogólną wsi, przyjmowano jako zadowalający wynik końcowy.

Każda działka była opatrzona numerem wsi i swoim własnym. Granice działek były ustalone na gruncie z udziałem użytkowników i opisywane, a spory — rozstrzygał od razu urzędnik państwowy asystujący przy tych czynnościach. Tak ustalone granice uznawane były za ostateczne jeśli w przeciągu 3 lat nie wpływała na nie skarga wynikająca z postępowania sądowego.

Jednak nawet ten uproszczony system nie mógł być utrzymywany wiernie przez dłuższy okres, gdyż w wyniku obrotu ziemią w ciągu kilku lat stawał się on zwykle nieaktualny. Akt kupna-sprzedaży mógł być zarejestrowany w sądzie bez odwołania się do rejestrów i oficjalnego sprawdzenia stanu na gruncie. Wszystko to odkładano „na później". Powodowało to olbrzymie zaległości w czynnościach pomiarowych. Pomiary te były obowiązkiem urzędnika wiejskiego (sołtysa), ale miał on poza tym wiele innych obowiązków: musiał zapewnić łączność z władzą dystryktu, rejestrować uprawy, zarazy i nieszczęścia spotykające wieś, urodzenia i zgony, dzierżawy i poddzierżawy, ich warunki i okresy trwania itd. Nic dziwnego więc, że zaniedbywał on swoje obowiązki katastralne, a mierzył działki tylko wtedy, gdy było to absolutnie niezbędne dla celów administracyjnych. W większości wypadków dodatkowe podziały działek nie były dokonywane dopóty, dopóki nie wykonano następnego pomiaru ogólnego — rewizyjnego. A cykl takich pomiarów w większości stanów wynosił 30 lat i choć obowiązywała klauzula, że gdy zmiany wynosiły powyżej 30%, można było dokonać wcześniejszej rewizji — w praktyce żaden ze stanów nie mógł spełnić tego przepisu z braku wykonawców pomiarów.

W początkach okupacji brytyjskiej utworzone były trzy oddzielne wydziały pomiarowe: w Madrasie, Bengalu i Bombaju, odpowiedzialne za pomiary podstawowe i topograficzne. Później utworzono Urząd Pomiaru Indii, który przejął obowiązki ww. wydziałów, a także inne czynności geodezyjne.

W ten sposób z wydziałów „tworzących mapy" wydziały te stały się „użytkownikami map". Urząd pomiaru Indii oraz służba katastralna funkcionowały do końca XIX w. Ponieważ znaczenie problematyki katastralnej stale narastało, nie mogła być ona realizowana tylko przez te wydziały. Niezbędna była pomoc innych wydziałów stanowych a w zasadzie nowe rozwiązania organizacyjne. Choć pomiary geodezyjne i topograficzne w Indiach w XX wieku były prawie ukończone, to jednak mapy topograficzne szybko się dezaktualizowały. Ponieważ administracja ziemia była przedmiotem działania stanów, Komitet Nadzoru Pomiarów przeniósł na nie w 1905 r. także odpowiedzialność za prowadzenie katastru. Było to posunięcie w założeniu słuszne, ale jak się okazało — nieszczęśliwe dla katastru, bo od tego momentu do czasów ostatnich niewiele zrobiono dla jego zaktualizowania i rozbudowania.

Powodów było wiele:

1. Decyzja ta nie uwzględniała możliwości wykonawczych wydziałów rejestracji ziemi i administracji, które miały trudności nawet z utrzymanie na bieżąco rejestrów;

2. Stanowe wydziały rejestracji ziemi nie miały kadry z wyższym wykształceniem, lecz minimalną liczbę pracowników technicznych. Nie ustalone były np. kompetencje co do zakładania nowych sekcji map katastralnych. Urząd Pomiaru Indii prowadził doszkalanie urzędników Państwowej Służby Pomiarowej, ale w istocie rzeczy urzędnicy ci nie mieli nawet kwalifikacji wystarczających do dalszego szkolenia. Zwykle tylko dyrektor Wydziału i jego zastępca byli geodetami, przy czym pierwszy z nich, jako kierownik dużej jednostki, nie był wykorzystywany w sprawach technicznych, a zastępca miał praktykę w zakresie pomiarów gruntowych i ukończony kurs uzupełniający lub małą praktykę ogólnopomiarową na poziomie zawodowym;

3. Przeniesienie odpowiedzialności w zakresie prac katastralnych nie było połączone z zapewnieniem odpowiednich funduszy i utworzeniem oddzielnej grupy geodetów urządzeniowców w wydziale stanowym. Gdzie zaś fundusze zapewniono, były one wykorzystywane na rozbudowę istniejącej kadry, która mogła uczestniczyć tylko w usuwaniu błędów popełnionych w poprzednim etapie pracy;

4. Większość udoskonaleń techniczno-pomiarowych w Indiach miała miejsce po 1905 r. Ponieważ w żadnym wydziale stanowym nie było w praktyce geodety urządzeniowca, nie spowodowało to modernizacji metod pomiarowych i instrumentów stosowanych w pomiarach katastralnych;

5. W żadnej hinduskiej uczelni kształcącej geodetów do niedawna nie nadawano dyplomu I stopnia. Nie prowadzono też w zakresie geodezji kursów technicznych, które mogłyby przyspieszyć wypełnienie luk kadrowych. Urząd Pomiaru Indii prowadził własne szkolenie na poziomie technicznym i wyższym, a po 1905 r., gdy służba katastralna przeszła do kompetencji stanów, kilka z nich usiłowało powołać własne szkoły kształcące w zakresie wykonywania prostych pomiarów. W szkołach tych okres szkolenia wahał się od 6 miesięcy do 2 lat, a stosowane podręczniki były bardzo opóźnione i obejmowały tylko najprostsze metody, takie jak np. pomiary stolikowe. Nie wprowadzono tam nowej tematyki m.in. dlatego, że nie było odpowiedniego wyposażenia. Wykładowcami byli zwykle starsi urzędnicy, którzy woleli znaleźć czas na szkolenie młodzieży zamiast wykonywać inne obowiązki służbowe. Oczywiście uczyli oni tylko tego, czego ich samych nauczono, gdy wstępowali do służby państwowej.

W 1947 r., po uzyskaniu niepodległości, położono duży nacisk na poprawę tej sytuacji. Ludności obiecano reformy w zakresie nadania ziemi bezrolnym, przyznania jej własności dzierżawcom, scaleń gruntów, ustalenia górnego pułapu wielkości gospodarstw itd.

W rzeczywistości w latach 1947—1972 wprowadzono tylko kilka spośród wymienionych reform, których skutki często jednak były nikłe z uwagi na brak dobrych map i rejestrów, a rząd ograniczał fundusze wydziałów ziemi, przeznaczane na aktualizowanie i kontrolowanie map i rejestrów oraz na pomiary z tym związane.

W ostatnich latach podejmowano wiele wysiłków w tej dziedzinie. Między innymi Urząd Pomiaru Indii wykazywał większe zainteresowanie służbą katastralną i organizował nowe kursy szkoleniowe dla państwowych urzędników pomiarowych i dla techników w nowym centrum szkoleniowym w Hayderabadzie. Przeprowadzono szereg eksperymentalnych prac z zakresu fotogrametrii i jej zastosowania w katastrze.

W 1927 r. Kompania Pomiarów Powietrznych w Kalkucie wykonała mapy w przybliżonej skali 4 cale do 1 mili, to jest 1 : 16 000 dla wybranego obszaru porośniętego lasem. Pomiary katastralne, wykonane metodami tradycyjnymi wykazały zadowalające różnice w stosunku do obliczeń na podkładach foto. Zlecono więc wykonanie dalszych map w dystrykcie Malda na obszarze około 1700 mili kwadratowych, czyli około 4420 km². Mapy w skali 16 cali do 1 mili, tj. około 1 : 4000 miały m.in. pokazywać położenie i granice każdego gospodarstw. Pierwsze wyniki nie nadawały się wprawdzie do wykorzystania, ale już w 1929 r. sporządzono poprawne mapy dla innego obszaru o powierzchni 100 mil². Zlecono więc wykonanie tej samej pracy na dalszych 800 milach kwadratowych we wspomnianym dystrykcie Malda.

Rząd Centralny zlecił też wykonanie takich samych map na 2700 milach kwadratowych w dystrykcie Sitapur, Baharaih i Faizabad. Od 1970 r. Urząd Pomiaru Indii stosował fotogrametrię w pomiarach katastralnych w Goa.

W 1957 r. odbyła się pierwsza konferencja Służby Katastralnej w Mussorie, której celem było doprowadzenie do stosowania nowoczesnych metod i technik pomiarowych. Powołano stały komitet dla Służby Katastralnej, który miał służyć jako łącznik między Urzędem Pomiaru Indii a stanami i rządem centralnym. W uniwersytecie Roorkee zainteresowano się szkoleniem kadr na rzecz służby katastralnej. Z inicjatywy Rady Badań Naukowych i Przemysłowych podjęto program badań nad służbą katastralną. Chodziło głównie o sprawdzenie czy mapy katastralne powinny być kreślone w układzie Cassiniego i być powiązane z systemami innych pomiarów geodezyjnych i topograficznych, czy też utrzymana być winna zasada, że mapy topograficzne należy sporządzać w układzie Lamberta, bez użycia siatki kwadratów.

Urząd Pomiaru Indii opracował ostateczny plan działania obejmujący m.in.:

— podjęcie badań pilotażowych nad nowymi metodami technicznymi,

— zalegalizowanie map katastralnych pochodzenia lotniczego,

— zorganizowanie warunków i metod szkolenia kadry,
— wyznaczenie koordynatora działania służby katastralnej.

Ustalono m.in., że w kilku stanach koszt pomiarów katastralnych wykonywanych przy pomocy metod tradycyjnych wynosił 8 rupii na hektar — a wyniki uzyskane w Goa przy zastosowaniu fotogrametrii wynosiły 59 rupii/ha. Żądania służby katastralnej w zakresie ulepszania metod i zasad rejestracji ziemi były odrzucone w oparciu o ten argument, a także dlatego że w większości stanów prace kontrolne i aktualizujące były na ukończeniu, a wyniki nowych pomiarów wykonanych po zakończeniu wprowadzania reform rolnych podano do publicznej wiadomości. Rozpatrzono już zastrzeżenia i zażalenia, sprawdzono pomiary i wprowadzono korekty tak, że w rezultacie w większości przypadków zaspokojono życzenia lub uzyskano porozumienia skarżących, a życie wsi wróciło do normy.

Gdyby przy ponownych pomiarach zastosowano metody dające dokładność wyższą niż to było możliwe uprzednio, zwłaszcza dzięki fotogrametrii, wyszłyby na jaw różne mniejsze rozbieżności w katastrze i powstałyby nowe problemy prawne do rozstrzygnięcia przez i tak już przeciążony system sądowniczy. Spowodowałoby to zapewne nowy wstrząs w życiu wsi i pogorszenie stosunków międzyludzkich. W słabej ekonomicznie sytuacji Indii nie można było zdecydowanie odrzucić tych przeciwstawnych argumentów. Z jednej bowiem strony mapy i rejestry katastralne nie mogą być oderwane od stanu faktycznego, jeśli mają służyć planowaniu i kontroli ruchu ziemią z drugiej jednak muszą sprzyjać jakości życia każdego obywatela i całego społeczeństwa.

LITERATURA

[1] Oswal H. L., Vijay Singh: Pomiary katastralne w Indiach. Survey Review XXIII 178, October 1975.
[2] Volchatuke W. T.: Pomiary katastralne i alternatywa dotychczasowej roli znaków granicznych — Canadian Surveyor 3.1975.

JACEK LAMPARSKI
ZBIGNIEW WIŚNIEWSKI
Olsztyn

Wyznaczanie współrzędnych punktów geodezyjnych za pomocą satelitarnych pomiarów dopplerowskich

1. Wstęp

W geodezji satelitarnej istnieją dwie tradycyjne techniki: geometryczna i dynamiczna. W pierwszej z nich przyjmuje się, że każda pozycja satelity stanowi niewiadomą, w drugiej natomiast zakłada się, że kolejne położenia satelity na orbicie pozostają w zależności z siłami oddziałującymi na satelitę i powodującymi jego ruch. Jeżeli w celu obliczenia współrzędnych punktów naziemnych metodą geometryczną korzystamy ze współrzędnych satelity, obliczonych za pomocą analizy dynamicznej, to technika taka nosi nazwę półdynamicznego wyznaczania położenia punktu. Technika ta jest stosowana między innymi w satelitarnych obserwacjach dopplerowskich.

Metoda pomiarów dopplerowskich zastosowana została już w 1957 roku do wyznaczenia elementów orbity pierwszego SSZ, Sputnika 1. Wkrótce potem zastosowano pomiary dopplerowskie do rozwiązania zadania odwrotnego, to jest do wyznaczenia pozycji stacji obserwacyjnej, gdy znana jest orbita satelity. Celowi temu służy powstały w 1964 roku system satelitarny TRANSIT (NNSS). Na podstawie pomiarów dopplerowskich możemy wyznaczyć współrzędne geodezyjne punktów lub różnice współrzędnych, jeżeli korzystamy z metody translokacji. Wyznaczenie współrzędnych lub różnic współrzędnych jest niezależne, szybkie, ekonomiczne i w pełni zautomatyzowane.

2. Stosowane techniki pomiarów dopplerowskich

Wartość przesunięcia dopplerowskiego w danym momencie czasu jest wprost proporcjonalna do względnej prędkości radialnej $\dot{r}$. Efekt Dopplera może być więc wykorzystany do wyznaczenia następujących wielkości:
— dyskretnych wartości prędkości radialnej wzdłuż linii stacja — satelita w ściśle określonych momentach czasu $\dot{r}(t)$ (technika chwilowych pomiarów dopplerowskich);
— różnic odległości topocentrycznych w danym interwale czasu (techniki integrowanych pomiarów dopplerowskich).

Z kolei omówimy techniki pomiarów, pozwalające na wyznaczenie przytoczonych wielkości.

2.1. Technika chwilowych pomiarów dopplerowskich (Instantaneous Doppler Measurements)

Przesunięcie dopplerowskie charakteryzuje wielkość N, będąca liczbą nałożeń się maksimów funkcji częstotliwości wzorcowej f_o odbiornika oraz zmieniającej się na skutek ruchu satelity względem obserwatora — częstotliwości f_o odebranej przez odbiornik [6]. Zliczanie wielkości N następuje w jednosekundowych interwałach czasu, wyznaczanych sygnałami wytwarzanymi w odbiornik około 200 razy w czasie obserwacji jednego przelotu.

Przyjęcie takich warunków pomiarów pozwala na szybkie i uproszczone wyznaczenie krzywoliniowych współrzędnych punktu obserwacyjnego na z góry obranej powierzchni odniesienia. Stosując prawo Dopplera, oblicza się wartości prędkości radialnych w poszczególnych obserwowanych interwałach czasu. Na podstawie wyników pomiarów z całego obserwowanego przelotu wyznacza się metodą najmniejszych kwadratów krzywą dopplerowską oraz określa się moment największego zbliżenia satelity do obserwatora (closest approach — CA). Następnie oblicza się odległość do satelity ze wzoru

$$r_{ij}(t_{CA}) = \frac{V^2(t_{CA})}{\ddot{r}_{ij}(t_{CA})} \tag{1}$$

gdzie:
$V(t_{CA})$ — prędkość satelity w momencie t_{CA}, którą można obliczyć dla danego momentu, znając elementy orbity obserwowanego satelity;
$\ddot{r}_{ij}$ — przyspieszenie radialne, które można wyznaczyć na podstawie nachylenia stycznej do krzywej dopplerowskiej w punkcie jej przegięcia, odpowiadającego największemu zbliżeniu satelity do obserwatora.

Znajomość odległości $r_{ij}(t_{CA})$ wystarcza do wyznaczenia położenia stacji obserwacyjnej. Stacja ta leży w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku prędkości satelity w momencie t_{CA} na przecięciu łuku zakreślonego z położenia satelity promieniem $r_{ij}(t_{CA})$ z przyjętą powierzchnią odniesienia.

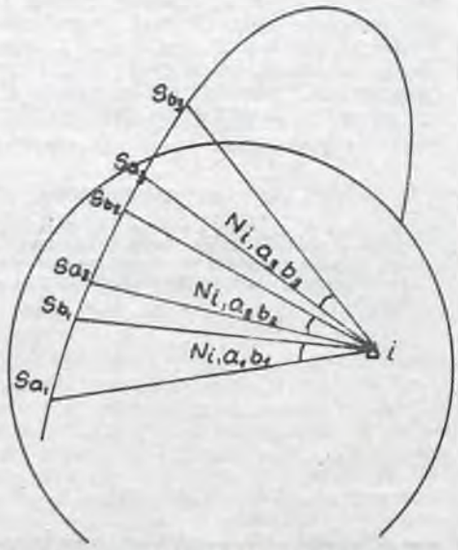
2.2. Techniki integrowanych pomiarów dopplerowskich (Integrated Doppler Measurements)

W grupie tej wyróżnia się dwa systemy zliczania.

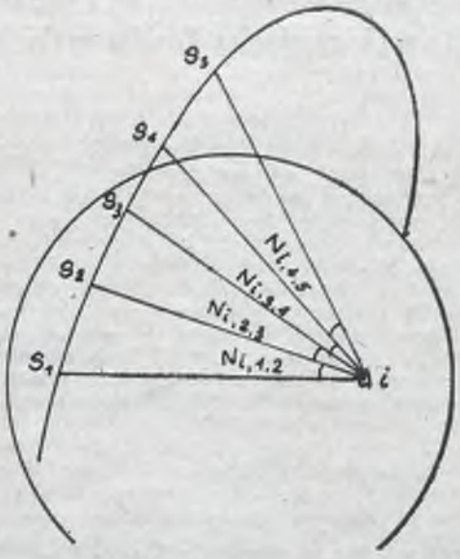
a. System zliczania przerywanego (rys. 1). W systemie tym zliczanie cykli dudnienia (przesunięcia dopplerowskiego) rozpoczyna się w określonych interwałach czasu (przeważnie co 4 sekundy) i trwa aż do momentu zliczenia ustalonej liczby cykli. Następnie odczytuje się moment zakończenia zliczania i jest ono przerywane aż do momentu rozpoczęcia następnego interwału.

b. System zliczania ciągłego (rys. 2). Granice całkowania w tym systemie wyznaczają sygnały czasu przekazywane przez satelitę lub generowane przez odbiornik. Koniec poprzedniego interwału całkowania jest zarazem początkiem interwału następnego (rys. 2). Jest również inny wariant zliczania ciągłego, w którym całkowanie czę-

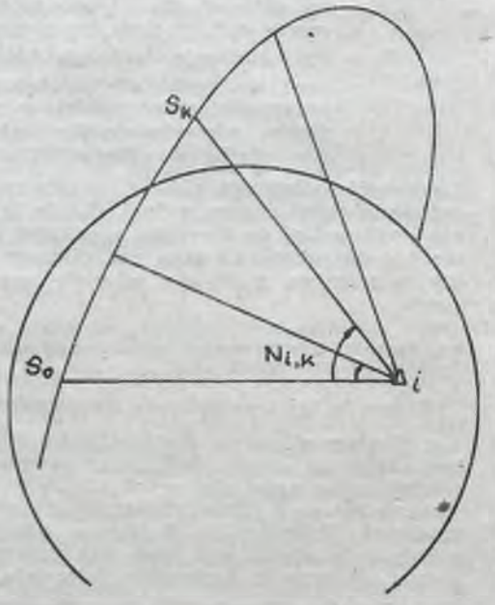
stotliwości dopplerowskiej jest prowadzone nieprzerwanie, począwszy od momentu początkowego t_0 (rys. 3). W ten sposób mierzone są różnice odległości, zawsze odniesione do początkowej odległości do satelity r_{s0}.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

3. Wyznaczanie współrzędnych

Równanie dopplerowskie można wyrazić w formie

$$\dot{r} = \lambda[(f_0 - f_r) + (f_s - f_0)] = \lambda[\Delta f + (f_s - f_0)] \qquad (2)$$

Przyjmując chwilowo, że f_0 oraz f_s są stałe w całym interwale, możemy scałkować obie strony równania, poczynając od momentu rozpoczęcia zliczania cykli $t = 0$, a kończąc na końcu j-tego interwału w momencie t_j. Otrzymujemy równanie

$$r_j - r_0 = \lambda N_j + \lambda(f_s - f_0)t_j \qquad (3)$$

z którego

$$N = \Delta f \Delta t + \Delta r \frac{f_r}{c} \qquad (4)$$

Równanie (3) można rozpatrywać jako uproszczoną postać równania obserwacyjnego, wiążącego obserwacje wykonane za pomocą odbiornika z przyrostami odległości między stacją naziemną a satelitą. W praktyce należy uwzględnić, że częstotliwości f_0 i f_s nie są ani dokładnie znane, ani dokładnie stabilne. W wyrażeniach na f_s i f_0 należy uwzględnić

$$\begin{aligned} f_s &= f_{s0} + \partial f_s + \dot{f}_s t \\ f_0 &= f_{00} + \partial f_0 + \dot{f}_0 t \end{aligned} \qquad (5)$$

gdzie:

f_{s0}, f_{00} — nominalne wartości częstotliwości satelity i odbiornika;

∂f_s, ∂f_0 — błędy systematyczne wielkości f_{s0} i f_{00} w momencie $t = 0$;

$\dot{f}_s$, $\dot{f}_0$ — wielkość niestabilności (dryftu) częstotliwości f_s i f_0.

Gdy wyrażenie (5) podstawimy do równania (2), a następnie wykonamy całkowanie w przedziale obserwacji Δt oraz uwzględnimy inne źródła błędów, podstawowe równanie obserwacyjne przyjmie postać opracowaną przez Browna i Trottera [2]

$$r_j = \lambda_0(N_j - \Delta f_{00} t_j) + a_0 + a_1\left(1 + \frac{\dot{r}_j}{c}\right)t_j + a_2 t_j^2 + a_3(r_j - \dot{r}_j t_j) + a_4 \dot{r}_j + a_5 f(E) + \Delta r_j \qquad (6)$$

gdzie:

$\lambda_0 = i/f_{s0}$ — długość fali przy nominalnej częstotliwości oscylatora satelity;

$\Delta f_{00} = f_{s0} - f_{00}$ — nominalne przesunięcie częstotliwości;

a_i — współczynniki błędów od a_0 do a_5 określone wzorami;

$a_0 = \left(1 + \frac{\partial f_s}{f_{s0}}\right) r_0$ — odległość w momencie rozpoczęcia zliczania, po uwzględnieniu błędu względnego r_{s0};

$a_1 = \lambda_0(\partial f_s - \partial f_0)$ — błąd nominalnego przesunięcia częstotliwości;

$a_2 = \frac{1}{2}\lambda_0(\dot{f}_s - \dot{f}_0)$ — wartości względne niestabilności częstotliwości;

$a_3 = -(\partial f_s : f_{s0})$ — względny błąd systematyczny częstotliwości emitowanej przez satelitę;

$a_4 = \partial t_0$ — błąd systematyczny zegara odbiornika w momencie t_0.

a_5 — błąd współczynnika wprowadzonego ze względu na poprawkę troposferyczną

$f(E) = 1/\left[\sin E + (\sin^2 E + k)\frac{1}{2}\right]$, gdzie: E oznacza kąt nachylenia, a k stałą.

Ostatni człon Δr_j występujący w równaniu (6) wprowadzono w celu uwzględnienia zestawu poprawek wstępnych. Obejmuje on:

a) dwie poprawki częstotliwości dla refrakcji jonosferycznej;
b) poprawkę nominalną dla refrakcji troposferycznej;
c) poprawkę ze względu na opóźnienie propagacji;
d) poprawkę ze względu na szczególny efekt relatywistyczny;
e) poprawkę ze względu na ogólny efekt relatywistyczny.

4. Wyrównywanie wyników pomiarów dopplerowskich

Przy wyrównywaniu wyników pomiarów N przyjmuje się na ogół, że poszczególne wyniki pomiarów są niezależne względem siebie. W rzeczywistości jednak są one

wielkościami zależnymi, a miarą zależności jest macierz kowariancji, oznaczona przez Krakiwskiego [5] jako

$$\sum_N = \sigma_0^2 \cdot \mathbf{G} \cdot \mathbf{G}^T \tag{7}$$

gdzie:

G — macierz współczynników przy wartościach promieni $r_i, r_j, r_k, r_l \ldots$ w układzie równań:

$$\begin{aligned} \Delta r_{ij} &= r_j - r_i \rightarrow N_{ij} \\ \Delta r_{jk} &= r_k - r_j \rightarrow N_{jk} \\ \Delta r_{kl} &= r_l - r_k \rightarrow N_{kl} \end{aligned} \tag{8}$$

gdzie:

r_i, r_j, r_k, r_l — odległości topocentryczne do satelity w momentach t_i, t_j, t_k, t_l;

N_{ij}, N_{jk}, N_{kl} — kolejne wartości N.

Przy trzech N macierz **G** ma postać

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \tag{9}$$

Zgodnie z (7), macierz kowariancji zależnych wyników pomiarów N ma postać

$$\sum_N = \sigma_0^2 \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \tag{10}$$

gdzie:

σ_0^2 — współczynnik wariancji.

Warto przy sposobności zwrócić uwagę, że podobny sposób postępowania można znaleźć w pracy K. Sikorskiego [8], dotyczącej wyrównania stacyjnego kątów pomierzonych metodą kierunkową.

Nieco inne podejście do tego zagadnienia przedstawił Wallenhauer [10]. Podstawowe równanie obserwacji dopplerowskiej określił on następująco

$$N = \frac{f_s}{W}\{\mathbf{R}(\tau_1, t_1) - \mathbf{R}(\tau_2, t_2)\} + \Delta f \Delta t \tag{11}$$

gdzie:

f_s — częstotliwość emitowana przez satelitę;

W — prędkość fali elektromagnetycznej, emitowanej przez satelitę;

$\mathbf{R}(\tau_1, t_1)$ — wektor topocentryczny do satelity w momencie τ_1 (system czasu satelity) i t_1 (system czasu stacji obserwacyjnej).

Zaniedbując znikomy wpływ efektu relatywistycznego, spodowanego poruszaniem się satelity, można sformułować następującą ogólną postać równania poprawek

$$N_k + V_k = \frac{f_0}{C}\{\mathbf{R}(t_{k-1}) - \mathbf{R}(t_k)\} + \Delta f \Delta t \tag{12}$$

Wektor topocentrycznej pozycji satelity określa równanie

$$|\mathbf{R}(t_k)| = |\mathbf{r}(t_k) - S| = \{[\mathbf{r}(t_k) - S]^2\}^{\frac{1}{2}} \tag{13}$$

przy czym wektor **S** pozycji stacji jest niezależny od czasu. Jeżeli S_0 jest wartością przybliżoną wektora pozycji stacji, wówczas mamy

$$\mathbf{S} = S_0 + \Delta \mathbf{S} \tag{14}$$

Rozwijając w szereg Taylora równanie (12), otrzymuje się następujące równanie poprawek

$$V_k = \frac{f_0}{C}\left\{\frac{\mathbf{R}(t_{k-1})}{R(t_{k-1})} - \frac{\mathbf{R}(t_k)}{R(t_k)}\right\}_0 \Delta S - l_k \tag{15}$$

gdzie:

$$l_k = N_k - \Delta t \Delta f - \frac{f_s}{C}\{R(t_k) - R(t_{k-1})\} \tag{16}$$

Niewiadome uzyskuje się w wyniku rozwiązania metodą najmniejszych kwadratów układu równań poprawek

$$\mathbf{V} = \mathbf{A}\Delta\mathbf{S} - \mathbf{l} \tag{17}$$

gdzie:

V — jednokolumnowa macierz poprawek;

A — macierz współczynników równań poprawek;

S — jednokolumnowa macierz niewiadomych;

l — jednokolumnowa macierz wyrazów wolnych.

Estymator współczynnika wariancji wyznacza się ze wzoru

$$m_0 = \pm\sqrt{\frac{\mathbf{V}^T\mathbf{V}}{n-3}} \tag{18}$$

natomiast średnie błędy m_{si} składowych wyrównanej macierzy **S** otrzymuje się z zależności

$$m_{si} = m_0(Q_{ii})^{\frac{1}{2}} \tag{19}$$

przy czym

$$\mathbf{Q} = (\mathbf{A}^T\mathbf{A})^{-1} \tag{20}$$

Interesujące podejście do zagadnienia wyrównania przedstawił M. K. Paul [7]. Zastosował on kombinację dwu kolejnych zintegrowanych obserwacji dopplerowskich. Odpowiednie przekształcenie dwu równań typu (11) pozwala na otrzymanie liniowego modelu matematycznego względem nieznanych współrzędnych stacji obserwacyjnej, natomiast nieliniowego względem Δf. Rozwiązując wspomniany wyżej układ równań, przy założeniu, że Δf jest wielkością znaną, można dojść do wzorów, w których współrzędne stacji są funkcjami Δf, oraz kilku parametrów będących współczynnikami przy Δf. Współczynniki te, których wartość zależy tylko od pomierzonych wartości N i parametrów toru satelity, można obliczyć.

Uwzględniając to, że współrzędne stacji są funkcjami analitycznymi od Δf, można traktować poprawki do mierzonych wartości N jako funkcje zależne tylko od Δf. Zadanie to polega więc na znalezieniu minimum funkcji jednej zmiennej (pojedynczego parametru).

Podobne zadanie, dla czterech zmiennych, rozwiązał Krakiwsky [5].

Paul zakłada niezależność wyników pomiarów. Stwierdza on, że jego metoda może być zastosowana do wyrównania pomiarów pochodzących z różnych przelotów, przy założeniu, że wartość praametru częstotliwości pozostanie stała. W takich wypadkach dokładność ostatecznych rezultatów jest znacznie większa.

Wnikliwą analizę metody Paula przedstawił H. M. Dufour [3]. Przedstawił on geometryczną interpretację wyników wyrównania pomiarów dopplerowskich. Dufour dowodzi, że podstawowe równanie obserwacji dopplerowskiej przedstawia hiperboloidę obrotową, natomiast Paul równanie to sprowadza do równania płaszczyzny. Dufour uważa metodę Paula za nadającą się dobrze do testowania niezależnych wyników pomiarów. W zastosowaniach numerycznych trzeba jednakże brać pod uwagę, że pomiary N są skorelowane względem siebie. Korelacje te można uwzględnić w metodzie Paula, ale za cenę komplikacji obliczeń.

Przedstawione w opracowaniu metody wyznaczania pozycji punktu są udoskonalane wraz z rozwojem aparatury i techniki pomiarowej. Prowadzone są także prace mające na celu przygotowanie optymalnych algorytmów umożliwiających matematyczne opracowanie oraz wyrównanie wyników pomiarów dopplerowskich.

LITERATURA

[1] Brown Duane C.: *Doppler surveying with the JMR-1 receiver.* Bulletin Geodesique. 1976 No 119

[2] Brown Duane C., Trotter J.: SAGA, a computer program for Short Arc Geodetic Adjustment of satellite observations AFCRL Report No 69-0060

[3] Dufour H. M.: *Note au sujet de l'article Satellite Doppler solutions in terms of a single parameters.* Bulletin Geodesique. 1975 No 116

[4] Góral W.: Współrzędne przybliżone i współrzędne poprawione obserwatora na podstawie satelitarnych obserwacji dopplerowskich. Materiały na Sympozjum nt. Wykorzystanie SSZ w nawigacji i kartografii. Szczecin 1976

[5] Krakiwsky E., Wells D., Kirkham P.: *Geodetic control from Doppler satellite observations.* The Canadian Surveyor. 1972 No 2

[6] Lamparski J., Wiśniewski Z.: *Geodezyjne zastosowanie satelitarnych systemów dopplerowskich.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 9

[7] Paul M. K.: *Satellite Doppler solutions in terms of a single parameter.* Bulletin Geodesique. 1976 No 116

[8] Sikorski K.: *Wpływ zależności kątów wyrównanych stacyjnie na wyniki wyrównania sieci.* Geod. i Kart. 1970 nr 19(4)

[9] Śledziński J.: Wykorzystanie satelitarnych systemów dopplerowskich do wyznaczania współrzędnych punktów geodezyjnych. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej nt. Geodezja satelitarna. Poznań 1976

[10] Wallenhauer A.: Uber die Anwendung des Verfahrens zur Integration der Doppler — Frequenzverschiebung von Signalen künstlicher, erdnaher Satelliten für die geodätische Ortsbestimmung. Dt. geod. Kommiss, Veroff. R. C. München. 1971, 161

KAZIMIERZ HOŁUBOWICZ
Koszalin

METODY OKREŚLANIA EFEKTYWNOŚCI PRAC SCALENIOWYCH

Ocena efektu scalenia gruntów związana powinna być z celem, dla którego zabieg ten został wykonany. Według instrukcji scaleniowej Ministerstwa Rolnictwa z 1973 r. celem zabiegu scaleniowego może być:

— skomasowanie gruntów gospodarstw indywidualnych rozdrobnionych na takie obszary, które umożliwiały ich racjonalne zagospodarowanie,

— właściwe ukształtowanie gruntów należących do sektora państwowego i spółdzielczego, których istniejący podział utrudnia prowadzenie nowoczesnej gospodarki rolnej,

— utworzenie odpowiednio dużych obszarów gruntów Państwowego Funduszu Ziemi w taki sposób, aby ułatwić ich trwałe rozdysponowanie,

— dostosowanie istniejącego stanu posiadania na terenach zmeliorowanych do układu sieci rowów melioracyjnych,

— przekształcenie struktury władania w sposób zapobiegający niszczącemu działaniu erozji.

W praktyce zdarzają się jeszcze scalenia w celu wyznaczenia terenów pod budownictwo wiejskie oraz przekształcenia przestrzennego układu dróg transportu rolniczego.

Zadania te mogą być realizowane jednocześnie, częściej jednak przeprowadzany jest dla uzyskania jednego, konkretnego celu jeśli np. chodzi o skomasowanie działek PFZ. Grunty rolnikom indywidualnym z reguły zamienia się uwzględniając jakość (klasy bonitacyjne), przydatność (kompleksy glebowo-rolnicze), zasobność w składniki pokarmowe oraz odległość od zabudowań gospodarczych. Będą to więc przesunięcia, których skutek często będzie korzystny dla rolnika jak np.: zbliżenie działek do osiedla. W niektórych jednak przypadkach zabieg ten może wpłynąć niekorzystnie na gospodarstwa indywidualne, np. zwiększy się ilość działek lub pogorszy ich kształt, a czasem może nawet wymagać zmiany systemu gospodarczego lub kierunku produkcji. Czynniki te nie mogą jednak służyć do oceny efektywności wykonanego zabiegu scaleniowego, bowiem podstawowym jego celem było skomasowanie w duże kompleksy gruntów PFZ.

Właściwszym miernikiem, który określałby zamierzone skutki scalenia byłoby np. porównanie średniej powierzchni działki gruntów PFZ, lub powierzchni działki najmniejszej w gruntach PFZ dla sytuacji przed i po scaleniu. Podobnie, dla oceny tych zabiegów nie należy stosować mierników, które charakteryzowałyby scalenia wykonane np. w celu zlikwidowania uciążliwej szachownicy gruntów chłopskich lub zabezpieczenia pól przed działaniem erozji, albo dostosowania granic władania do sieci rowów melioracyjnych. Każdy z tych zabiegów powinien być oceniany wg spodziewanych efektów, a nie skutków spowodowanych zmianami, które konieczne były do osiągnięcia zamierzonego celu.

Przegląd metod badania skutków scalania

Metody badań skutków scalania były przedmiotem rozważań licznych publikacji [3] i [4]. Wszechstronną i wnikliwą klasyfikację obecnie stosowanych metod przedstawili Hopfer i Matkiewicz w Przeglądzie Geodezyjnym [2]. Analizując zaprezentowane tam wskaźniki w świetle rozważań, które przeprowadzono na wstępie niniejszego artykułu, można zaproponować pewne ich uzupełnienie oraz następujące zastosowania:

1) Metody bezpośrednie — do oceny projektów scaleniowych pod względem technicznym i prawnym, a w szczególności tych zmian, które konieczne były do osiągnięcia zamierzonego celu. Będą to takie wskaźniki jak:

— liczba skarg uczestników scalenia,

— procent realizacji założeń projektowych ujętych w założeniach gospodarczych i przestrzennych,

— zgodność elementów projektowych z parametrami zalecanymi lub z wytycznymi instrukcji technicznych,

— inne wskaźniki oceniające prawidłowość przeprowadzonego scalenia gruntów, które wskazywałyby w jakim stopniu wykonany zabieg scaleniowy — poza osiągnięciem wyznaczonego celu — wpłynął na organizację przestrzeni produkcyjnej, np.: po realizacji zabiegu scaleniowego wykonanego w celu skomasowania działek PFZ można sprawdzić w jakim stopniu uległy zmianie takie elementy jak: ilość i średnia wielkość działek w gospodarstwach chłopskich, powierzchnia dróg transportu rolniczego, średnia odległość działek od siedliska itp.

2) Metody pośrednie w ujęciu statycznym i dynamicznym — do określenia efektów scalania.

Ze względu na rodzaj badanych efektów większość autorów dzieli wskaźniki na:

— przestrzenne,

— ekonomiczne,

— społeczne.

Efekty przeprowadzonego scalenia określa wartość miernika, wynikająca z porównania na danym obiekcie wskaźnika obrazującego sytuację przed i po zabiegu scaleniowym. Propozycje zastosowania wskaźników w zależności od celu wykonanego scalenia przedstawia tabela I.

Tabela I. Zestawienie i podział wskaźników do określania efektywności scaleń

Cel przeprowadzonego scalenia gruntów	Wskaźnik przestrzenny	Wskaźnik ekonomiczny	Wskaźnik społeczny
1	2	3	4
I. Skomasowanie gruntów chłopskich	1. Kształt gospodarstwa 2. Kształt działek 3. Średnia ilość działek w gospodarstwie 4. Średnia wielkość działki 5. Wydłużenie działek 6. Minimalna szerokość działek 7. Średnia szerokość działek 8. Średnia odległość działek od zabudowań 9. Średnia odległość między działkami pojedynczego gospodarstwa 10. Dostępność działek 11. Średnia powierzchnia parceli 12. Średnia liczba pól siewnych w gospodarstwie 13. Średnia powierzchnia pola siewnego 14. Średnia powierzchnia konturów klasyfikacyjnych 15. Średnia liczba części konturów klasyfikacyjnych w działce 16. Średnia powierzchnia części konturów klasyfikacyjnych w działce 17. Długość lub powierzchnia miedz i dróg gospodarczych 18. Gęstość dróg	1. Depresja produkcji towarowej brutto*	1. Ilość wolnego czasu 2. Stopień wyeliminowania ciężkich prac fizycznych
II. Poprawa kształtu rozłogu gospodarstw uspołecznionych	1. Powierzchnia działki najmniejszej 2. Ilość i średnia wielkość parceli 2. Ilość i średnia wielkość kompleksu uprawowego 4. Średnia odległość kompleksów uprawowych od zabudowań 5. Długość granic zewnętrznych gospodarstwa 6. Długość linii brzegowej gruntów ornych	1. Koszty transportu rolniczego 2. Depresja produkcji towarowej brutto	1. Stopień wykorzystania środków produkcji

1	2	3	4
	7. Ilość enklaw i półenklaw 8. Zmiany strukturalne użytków rolnych		
III. Skomasowanie gruntów PFZ	1. Powierzchnia działki najmniejszej 2. Średnia powierzchnia parceli 3. Ilość działek 4. Średnia powierzchnia działek 5. Średnia powierzchnia kompleksu uprawowego 6. Średnia odległość kompleksów uprawowych od przewidywanej do obsługi bazy budynkowej 7. Długość granic zewnętrznych 8. Długość linii brzegowej gruntów ornych	1. Wydajność z hektara użytków rolnych 2. Stopień wykorzystania przestrzeni produkcyjnej (dobór roślin wg występujących tam kompleksów glebowo-rolniczych) 3. Likwidacja odłogów	1. Stopień wzrostu sektora gospodarki uspołecznionej *
IV. Dopasowanie stanu posiadania do sieci rowów melioracyjnych	1. Stosunek procentowy długości rowów występujących w działce do długości rowów, na których oparte są granice działki 2. Ilość parcel ograniczona rowami 3. Ilość przepustów i mostów koniecznych do obsługi parcel	1. Koszty budowy mostów i przepustów	1. Stopień zabezpieczenia renowacji i konserwacji rowów
V. Przekształcenie struktury władania w sposób przeciwdziałający procesom erozyjnym	1. Ilość działek o stosunku boków 1 : 1 2. Ilość działek o stosunku boków 1 : 2 3. Ilość działek o innych parametrach 4. Ilość działek w których dłuższe boki są prostopadłe do przebiegu warstwic 5. Ilość działek w których dłuższe boki są równoległe do przebiegu warstwic	1. Koszty budowy urządzeń przeciwerozyjnych: — tarasów, — warstwicowych pasów darniowych — zadrzewień	1. Stopień zabezpieczenia środowiska naturalnego
VI. Wyznaczenie terenów osiedlowych	1. Przydatność rolnicza gleb wydzielonych pod zabudowę 2. Kształt wyznaczonych terenów oraz ich dogodność do podziału na działki budowlane 3. Przydatność terenu pod inwestycje budowlane 4. Stosunek procentowy powierzchni terenu przeznaczonego pod osiedle wymagające wykupu od rolników do powierzchni gruntów PFZ w danym obrębie	1. Koszty nabycia terenu 2. Koszt pozyskania terenów budowlanych 3. Koszty przystosowania pozyskanych terenów na cele budowlane	1. Walory przestrzenno-krajobrazowe 2. Ład architektoniczny 3. Zdrowotność mieszkańców
VII. Przekształcenie układu dróg transportu rolniczego	1. Współczynnik nieprostoliniowości dróg obliczony jako stosunek długości faktycznej dróg do długości prostoliniowej 2. Stosunek powierzchni dróg do powierzchni ogólnej użytków rolnych 3. Stosunek długości dróg do powierzchni obiektu 4. Przeciętna szerokość dróg 5. Ilość wyznaczonych miejsc do mijania się pojazdów 6. Ilość działek w których krótszy bok przylega do drogi 7. Ilość załamań lub skrzyżowań dróg odbiegających od kąta 90° 8. Powierzchnia zbiorni drogi (obszar obsługi transportowej przez jedną drogę	1. Koszty transportu wewnętrznego 2. Koszty budowy nowych dróg	1. Stopień zmniejszenia ilości czasu potrzebnego do obsługi pól

* — wartość produkcji towarowej brutto dla poszczególnych gospodarstw uzyskać można w Banku Spółdzielczym

Analizując — w kontekście proponowanych wskaźników — bogaty materiał podany przez Hopfera i Matkiewicza [2] stwierdzić można, że zastosowane tam wskaźniki nie zawsze trafnie określają skutki przeprowadzonych scaleń. Z analizy obiektów wybranych do badań w omawianej pracy wynika, że część z nich usytuowana była na terenach byłego województwa olsztyńskiego, gdzie scalenia gruntów przeważnie wykonywane są dla potrzeb gospodarstw uspołecznionych (grupa II i III w tabeli II), a pozostała część — na obszarze o szczególnie złośliwej szachownicy gruntów chłopskich (grupa I, IV i V w tabeli II).

Tabela II

Nazwa badanego wskaźnika	Obiekty grupy I, IV, V		Obiekty grupy II i III	
	wsie niescal.	wsie scalone	wsie niescal.	wsie scalone
1. Średnia liczba działek w gospodarstwie	26,2	2,6	4,0	1,8
2. Średnia powierzchnia działki	0,26	2,31	2,05	3,34
3. Średnia liczba pól w gospodarstwie	22,4	3,7	4,35	5,6
4. Średnia powierzchnia pola siewnego	0,21	1,32	0,73	1,05

Źródło: — Hopfer A., Matkiewicz Z.: Metody i wyniki badań nad skutkami prac scaleniowych. Przegląd Geodezyjny R. 48: 1976, nr 6

Tabela III. Zastosowanie zaproponowanych wskaźników do oceny zabiegów scaleniowych wykonanych dla potrzeb gospodarki uspołecznionej

Cel zabiegu scaleniowego	Wielkość wskaźnika		Wartość miernika efektywności $E = \frac{W}{U}$	Ocena prawidłowości wykonanego zabiegu
	przed scal. U	po scalen. W		
1	2	3	4	5
Skomasowanie gruntów PFZ we wsi Samowo [1]				
I. Nazwa badanego wskaźnika w odniesieniu do gruntów PFZ				
1. Powierzchnia działki najmniejszej	1,25 ha	23,50 ha	18,80	
2. Średnia powierzchnia parceli	2,55 ha	4,45 ha	1,74	
3. Ilość działek	34	6	0,18	
4. Średnia powierzchnia działek	7,21 ha	44,13 ha	6,12	
5. Średnia powierzchnia kompl. uprawowego	7,21 ha	44,13 ha	6,12	
6. Średnia odległość kompl. uprawowych od przewidywanej do obsługi bazy budynk.	6 389 m	4 582 m	0,72	
7. Długość granic zewnątrz	24 582 m	12 236 m	0,50	
8. Długość linii brzegowej gruntów ornych	23 655 m	13 672 m	0,58	
II. Nazwa badanego elementu w odniesieniu do gruntów chłopskich				
1. Ilość skarg uczestników scalania				1
2. Zgodność projektu z założ. gosp.-przestrz. elementów projektowych				100%
3. Zgodność z zaleceniami instrukcji				95%
4. Średnia wielkość działek				U = 2,12, W = 3,36
5. Średnia ilość działek w gospodarstwie				U = 4,3 W = 2,6
Skomasowanie gruntów PFZ i poprawa rozłogu PGR — obręb Swiełubie [1]				
I. Nazwa badanego wskaźnika w odniesieniu do gruntów PFZ				

POLITECHNIKA GDAŃSKA

1	2	3	4	5
1. Powierzchnia działki najmniejszej	0,25 ha	7,37 ha	29,36	
2. Średnia powierzchnia parceli	2,19 ha	6,37 ha	2,91	
3. Ilość działek	17	5	0,29	
4. Średnia powierzchnia działek	3,68 ha	7,69 ha	2,09	
5. Średnia powierzchnia kompleksów uprawowych	3,68 ha	7,69 ha	2,09	
6. Średnia odległ. kompleksów uprawowych od bazy bud.	1 589 m	1 297 m	0,82	
7. Długość granic zewnętrznych	13 800 m	7 311 m	0,53	
8. Długość linii brzegowej gruntów ornych	9 820 m	5 167 m	0,33	
II. Wskaźniki w odniesieniu do gruntów PGR				
1. Powierzchnia działki najmniejszej	1,23 ha	8,45 ha	6,87	
2. Ilość parcel	15	17	1,13	
3. Średnia powierzchnia parcel	16,09 ha	13,92 ha	0,87	
4. Ilość kompleksów uprawowych	11	8	0,73	
5. Średnia powierzchnia kompleksów uprawowych	14,73 ha	28,79 ha	1,95	
6. Średnia odległość kompleksów uprawowych od zabudowy	1 437 m	1 105 m	0,77	
7. Długość granic zewnętrznych gospodarstwa	11 552 m	8 055 m	0,70	
8. Długość linii brzegowej gruntów ornych	14 400 m	10 379 m	0,72	
III. Nazwa badanego elementu w odniesieniu do gruntów chłopskich				
1. Ilość skarg uczestników scalenia				1
2. Średnia wielkość działek				U = 2,00 W = 2,74
3. Średnia ilość działek w gospodarstwie				U = 4,1 W = 2,8

Dla scharakteryzowania skutków przestrzennych wykonywanych na tych obszarach scaleń autorzy zastosowali szereg wskaźników [2], których wartości wyliczone zostały w poszczególnych grupach obiektów. Niektóre z uzyskanych tam wyników podano przykładowo w tabeli II. Z tych danych wynika, że w obiektach grupy II i III wyliczone wskaźniki obrazują tak niewielkie zmiany, iż wydaje się, że wykonanie scaleń w tych obiektach było bezprzedmiotowe. Domyślać się jednak można, że zasadniczym ich celem było skomasowanie gruntów PFZ lub poprawa rozłogu gruntów jednostek uspołecznionych, co w badaniach tych zostało pominięte.

Podobnie przedstawia się sytuacja w innych przebadanych obiektach, położonych na terenie byłego województwa olsztyńskiego i tak:

— średnia wielkość działki w wyniku scalenia wzrosła z 2,16 do 2,73 ha,

— średnia odległość działki od zagrody na skutek przeprowadzonego zabiegu zmniejszyła się w granicach od 10 do 375 m,

— zmiany w kształcie działek mieszczą się w granicach od 1 do 3%.

Zastosowane więc wskaźniki w tych obiektach oceniają raczej prawidłowość wykonanych zabiegów, a nie realizację ich zasadniczego celu. Natomiast te same wskaźniki doskonale charakteryzują scalenia gruntów wykonane dla potrzeb gospodarstw indywidualnych, co szczególnie zauważyć można w cytowanej tabeli II, w obiektach wyodrębnionych w grupie I, IV, i V.

Praktyczne zastosowanie niektórych zaproponowanych w tabeli I wskaźników przedstawiono na przykładzie dwóch obiektów położonych na terenie woj. koszalińskiego, w których scalenie zostało wykonane w celu skomasowania gruntów PFZ oraz poprawy rozłogu gruntów PGR. Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli III.

Z analizy tej tabeli wynika, że uzyskane efekty scaleń, ujęte proponowanymi wskaźnikami przestrzennymi, wskazują na dużą koncentrację gruntów PFZ i znaczną poprawę rozłogu gruntów PGR, przy czym z wartości wyliczonych mierników wynika, że większą efektywność tych prac uzyskano w odniesieniu do gruntów PFZ. Jest to zrozumiałe, bowiem działki PFZ przed scaleniem były w większym rozproszeniu niż grunty już użytkowane przez PGR. Z oceny prawidłowości wykonanych scaleń wynika również, że w gospodarstwach chłopskich zabieg ten też spowodował pozytywne zmiany przestrzenne *). Są one jednak w stosunku do kosztów i trudności związanych z wykonaniem zabiegu tak niewielkie, że podjęcie scalenia tylko w tym celu byłoby nieekonomiczne i mało uzasadnione. Wielkość więc tych zmian nie może służyć do oceny efektywności wykonanego zabiegu scaleniowego.

*) szersza analiza tego zagadnienia znajduje się w opracowaniu [1].

LITERATURA

[1] Hołubowicz K.: Wpływ scalenia gruntów Państwowego Funduszu Ziemi na układ przestrzenny gospodarstw chłopskich. Nowe Rolnictwo 3/1978 r.

[2] Hopfer A., Matkiewicz Z.: Metody i wyniki badań nad skutkami prac scaleniowych. Przegląd Geodezyjny R. 48: 1976, nr 6 str. 211.

[3] Kłopotowski J.: Metody określania efektów prac scaleniowych. Referat wygłoszony na XXXIII Konferencji Naukowo-Technicznej nt.: Scalenia gruntów w Polsce. Olsztyn 1969 r.

[5] Przybylowski K.: Opłacalność scalenia gruntów indywidualnych gospodarstw rolnych. Nowe Rolnictwo 1/1973.

Sesja Naukowa 35-lecie reformy rolnej

Sekcja Geodezji Urządzeń Rolnych SGP wspólnie z Ministerstwem Rolnictwa, Komitetem Geodezji PAN, Oddziałem SGP w Lublinie oraz Wojewódzkimi Biurami Geodezji i Terenów Rolnych w Chełmie, Lublinie, Białej Podlaskiej i Zamościu — organizuje w dniach 27—29 września br. w Chełmie Sesję Naukową na temat „35-lecie reformy rolnej". Celem tej Sesji jest wszechstronne naświetlenie problemu kształtowania struktury agrarnej w Polsce Ludowej poprzez takie geodezyjne zabiegi urządzenioworolne, jak: reforma rolna, osadnictwo i regulacje rolne na Ziemiach Północnych i Zachodnich, klasyfikacja gleboznawcza gruntów, zakładanie ewidencji gruntów, aż do scaleń i wymian gruntów. Chcemy przedstawić aspekt historyczny, prawny i ekonomiczno-społeczny tych przemian, zaprezentujemy rolę i wkład geodezyjnej służby urządzenioworolnej w kształtowaniu współczesnej struktury agrarnej w Polsce, wreszcie — ośrodki naukowe przedstawią szeroki wachlarz problemów i myśli naukowych w przebudowie i formowaniu przestrzeni rolniczej. W obradach Sesji podjęta zostanie problematyka ewolucyjnego rozwoju dziedziny geodezji urządzenioworolnej, by na tym tle sprecyzować współczesne i przyszłe zadania z tego zakresu. Powyższe zagadnienia zostaną przedstawione w 25 referatach, wydanych w specjalnym opracowaniu. Wydany zostanie także stosowny folder, w którym przedstawimy różne geodezyjne zabiegi urządzenioworolne. Będzie się on składał z części opisowej i graficznej, którą mają stanowić mapy, szkice, zdjęcia. W czasie trwania Sesji czynna będzie wystawa obrazująca dorobek geodezji urządzeń rolnych w ostatnim 35-leciu. Przewidujemy również wręczenie nagród za rok 1978 w Konkursie Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych.

St.Tr.

JANUSZ RYGIELSKI
Warszawa

Mapy turystyczne w Europie

Użytkownicy polskich map turystycznych często dokonują ich krytycznej oceny, powołując się przy tym na osiągnięcia wydawców zagranicznych. Upowszechniło się tym sposobem przekonanie, że polska produkcja kartograficzna, przeznaczona dla turystów, odbiega in minus od standardów światowych.

Jednak autorzy publikacji poświęconych kartografii rzadko dokonują porównań konkretnych map. Brak jest także prac traktujących całościowo o metodach redagowania map turystycznych w różnych krajach. Dlatego też podjęta w niniejszym artykule próba prezentacji map niektórych krajów ma z konieczności wstępny, przybliżony charakter.

Najważniejszymi terenami turystycznymi w Europie są góry i dla nich wykonuje się najwięcej map turystycznych. Góry też znane są najlepiej autorowi artykułu, który miał okazję sprawdzić przydatność wielu map bezpośrednio w terenie.

Uwagi ogólne

W stosunku do ogólnie przyjętego pojęcia mapy lub mapy topograficznej czy przeglądowej — mapa turystyczna różni się większym nasyceniem szczegółów krajoznawczych oraz informacjami praktycznymi. Brak jej natomiast często wielu elementów uznawanych za nieprzydatne dla turysty.

W Polsce termin mapa turystyczna kojarzy się zazwyczaj z ubogą treścią topograficzną oraz z informacjami o możliwościach dotarcia do celu wycieczki, przenocowania i wyżywienia. Zdarza się, że informacje te bywają nieaktualne lub nieprawdziwe. Oczywiście można i należy mieć pretencję do autorów mapy o to, że pominęli na niej istotny element zagospodarowania turystycznego, na przykład schronisko, lub przeciwnie — w kolejnej edycji nie skasowali zlikwidowanej parę lat temu stacji turystycznej. Czyniąc jednak ten zarzut, trzeba mieć na względzie fakt, że nasze mapy turystyczne, jak żadne inne, zawierają wiele informacji praktycznych. Przykładowo, na mapach wydawanych w krajach zachodnich, nawet w skali 1 : 25 000, nie informuje się o istnieniu restauracji, bo wiadomo powszechnie, że znajdują się one w każdej wiosce. Natomiast podaje się wiadomość o możliwości spożycia posiłku w obiektach leżących na odludziu. Na mapach przeznaczonych dla turystów kwalifikowanych nie ma znaku — informacja turystyczna, gdyż oczywiste jest, że dla tej grupy odbiorców mapy wiadomości sprzedawcy lub recepcjonisty są pod każdym względem niewystarczające. Tym bardziej może budzić zdumienie pasja, z jaką nasze mapy reklamują fikcyjne punkty it. Punkty, w których z reguły niczego nie można się dowiedzieć.

Na tle innych map turystycznych widać wyraźnie, że nasi wydawcy przyjęli wiele zbytecznych obowiązków. Z mapy *Ziemia Cieszyńska* można, dla przykładu, dowiedzieć się, że w wojewódzkim mieście Bielsko-Biała znajduje się stacja benzynowa, apteka, restauracja i poczta (!).

W chęci wyjścia naprzeciw potrzebom turysty można zrobić bardzo wiele. Węgrzy, posiadający najniższą część Karpat, przeważnie zalesionych, pokazują na mapach z jakiego wierzchołka jest widoczna panorama i w jakiej części horyzontu. Można pójść dalej i informować o widokach na szlakach turystycznych, stopniować trudności szlaków etc. Tego rodzaju działania mają jednak ten mankament, że pozbawiają turystę możliwości dokonywania własnych odkryć, wprawdzie skromnych, ale dających sporą satysfakcję. Wydaje się, że mapa turystyczna powinna zawierać treść stanowiącą wynik kompromisu między postulatem pełnej informacji krajoznawczej a potrzebami psychicznymi turystów.

W niektórych krajach ogólnie dostępne są mapy topograficzne i mapa turystyczna nie stanowi jedynego źródła informacji o terenie. Z kolei w innych państwach proces generalizacji map turystycznych poszedł tak daleko, iż nie różnią się one wiele od szkiców.

W Polsce, podobnie jak i w innych krajach, prócz mapy wykonanych na podkładzie topograficznym (zgeneralizowanym), produkowanych przez PPWK, wydaje się również różnego rodzaju mapy szkicowe, czasem opracowywane bez udziału kartografów. Tego rodzaju mapy przeważnie nie spełniają elementarnych wymagań kartometrycznych, ale w praktyce traktowane są jako mapy turystyczne.

Przykłady z krajów zachodnich

Dla całej Francji opracowano mapę turystyczną w skali 1 : 100 000, w arkuszach obejmujących obszar 110 × 90 km. Mapa zawiera niemal wszystkie szczegóły topograficzne, a dodatkowo granice parków narodowych i ich otulin, odległości drogowe i numery dróg. Zlokalizowano również na niej schroniska i ważniejsze szlaki turystyczne.

Z innych opracowań ciekawe są mapy parków narodowych oraz regionalnych parków natury (niższy stopień ochrony przyrody) wydawane w niezależnych seriach, w skalach od 1 : 25 000 do 1 : 100 000. Mapę parku narodowego w Pirenejach (Parc National des Pyrenees) wykonał w czterech arkuszach, w skali 1 : 25 000, Institut Geographique National. Znakomicie opracowana rzeźba terenu (warstwice co 10 m, także na lodowcach i częściowo w urwiskach) pozwala na planowanie wycieczek w terenie wysokogórskim, w którym turystom wolno poruszać się w sposób dowolny, a także na jedną noc rozbijać namiot. Mapa obejmuje znaczne tereny leżące poza Parkiem i zawiera niemal wszystkie szczegóły topograficzne z liniami energetycznymi i ujęciami wody łącznie. Bardzo starannie naniesiono granice Parku Narodowego. Na każdym arkuszu mapy znajduje się podstawowa informacja o Parku oraz podziękowanie za respektowanie przepisów w nim obowiązujących.

W Republice Federalnej Niemiec ogólnie dostępne są mapy topograficzne nie tylko kraju, ale całej praktycznie Europy. Oprócz tego opracowywane są również mapy turystyczne. Na przykład dla Alp Bawarskich wydano serię *Kompass Wanderkarte* w skali 1 : 50 000. Rzeźba Alp jest odwzorowana w sposób uproszczony, partie skalne przedstawiono poglądowo rysunkiem. Warstwice poprowadzono co 100 metrów. Wydawca skupił głównie uwagę na przedstawieniu zagospodarowania turystycznego (drogi i ścieżki, urządzenia linowe, hotele, schroniska i schrony). Skrupulatnie odnotowano liczne zakazy wjazdu na drogach wio-



Okładki dwóch arkuszy mapy turystycznej Francji w skali 1 : 100 000, obejmujące Wysokie Pireneje

dących w głąb góry. W tej samej serii wydano również mapy różnych części Austrii. Między innymi okolice Insbrucka w skali 1 : 30 000.

Innym przykładem są wydawane w serii *Heimatkarten* mapy turystyczne obejmujące południowo-zachodnią część RFN. Opracowywane są one głównie w skali 1 : 100 000, ale wydano również arkusze 1 : 50 000, 1 : 45 000 i 1 : 25 000. Jest to opracowanie, które — poza skalą — przypomina polskie edycje mapy turystycznej.

Szwecja posiada serię 16 map turystycznych obejmujących najatrakcyjniejsze obszary kraju wzdłuż granicy z Norwegią. Są to prawie bezludne okolice, stąd na mapach (1 : 200 000) mało jest elementów osadniczych i zagospodarowania turystycznego. Natomiast doskonale prezentuje się rzeźba, gdyż warstwice (co 15 m) poprowadzono nawet w najbardziej stromych partiach gór, wskutek czego silne zagęszczenie warstwic tworzy obraz plastyczny terenu. Dla ułatwienia turyście poruszania się, starannie naniesiono ścieżki, a także — ze względu na anomalie magnetyczne — na załączonym szkicu pokazano przebieg izogon. Mapa zawiera także siatkę współrzędnych geograficznych. Na odwrocie arkusza zamieszczono przepisy obowiązujące w prezentowanych parkach narodowych.

W Anglii prywatna firma kartograficzna Johna Bartholomewa konkuruje z Państwowym Urzędem Kartograficznym (Ordnance Survey). John Bartholomew wydaje mapę turystyczną w skali 1 : 100 000, która 62 arkuszami pokrywa całą Anglię. Niektóre z arkuszy wykonane są w skali 1 : 126 720 (pół cala — jedna mila), w związku z czym cała seria reklamowana jest jako „półcalówka". Cięcie warstwicowe na tych mapach waha się, zależnie od wysokości, od 100 do 500 stóp. Mapa ma siatkę współrzędnych geograficznych, podano na niej wartość deklinacji, wśród znaków topograficznych znalazły się także wieże triangulacyjne. Ponadto, dla ciekawszych regionów wydano tę mapę, dostosowując zasięg arkusza do granic jednostek przyrodniczych.

Ordnance Survey bazuje na mapie turystycznej w skali 1 : 50 000 (204 arkusze dla całej Anglii — bez Północnej Irlandii) oraz analogicznej calówce (one inch) w skali 1 : 63 360 i posiadającej 189 arkuszy. Wydawca informuje, na podstawie jakich materiałów źródłowych opracowano poszczególne fragmenty arkusza. Podaję elementy orientacji i rok aktualizacji. Do legendy wprowadza m.in. telefony i toalety publiczne. Dla bardziej wymagających turystów opracowano mapę 1 : 25 000, zawierającą wszystkie istotne informacje o terenie. Mapa ta jest szczególnie przydatna do pieszych wędrówek oraz do różnego rodzaju studiów hobbystycznych.

Prezentację map turystycznych wydawanych w krajach zachodnich trzeba w tym miejscu uzupełnić informacją, że na przykład w Grecji, kraju słynącym jako raj turystyczny, map dla wędrowców w ogóle nie ma. Dostępne są w tym kraju jedynie bardzo uproszczone szkice całych regionów w skali około 1 : 350 000. Mapy te nie mają warstwic, a z atrakcji turystycznych są na nich zaznaczone jedynie monastery.

Mapy państw socjalistycznych

W Czechosłowacji produkcją map turystycznych zajmują się dwie jednostki: Ustredni sprava Geodezie a Kartografie w Pradze — dla Czech oraz Slovenska Kartografia w Bratysławie — dla Słowacji. Mapy w skali 1 : 100 000 wydaje się dla wszystkich ciekawszych regionów Czechosłowacji. Nie są one wzajemnie powiązane. Brak jest również elementów orientacji. Treść topograficzna oraz informacja turystyczna umożliwiają swobodne poruszanie się w górach o średniej wysokości (do 2000 m npm). Dla Tatr wydano dwa arkusze mapy 1 : 50 000, jednak ich jakość jest zdecydowanie niższa od polskiej mapy Tatrzańskiego Parku Narodowego. Czechosłowacja nie posiada również tak dobrej mapy Pienin jak Polska. Czesi i Słowacy wydali specjalne mapy narciarskie w skali 1 : 100 000 (Karkonosze) oraz 1 : 50 000 (Tatry, Niżnie Tatry, Mała Fatra, Wielka Fatra). Z treści mapy wyeliminowano znaki przydatne dla turystyki letniej (szlaki znakowane), wniesiono natomiast informacje przydatne w zimie, przede wszystkim — kierunki spadku lawin oraz pola narciarskie.

W Niemieckiej Republice Demokratycznej wydawana jest mapa turystyczna w skali 1 : 100 000 (Touristenkarte) oraz mapy w skalach większych — 1 : 40 000, 1 : 30 000 — przeznaczone dla pieszych wędrówek (Wanderkarte). Na mapach tych silnie zgeneralizowano obraz rzeźby, gdyż warstwice poprowadzone są co 40 m, a np. na arkuszu „Saska Szwajcaria" (Wanderkarte Sachsische Schweiz



Okładka mapy narciarskiej 1 : 50 000 wydanej w Czechosłowacji

1 : 40 000) w ogóle ich nie ma. Natomiast bardzo starannie naniesiono na mapach ścieżki dla pieszych oraz informacje na temat ochrony środowiska, to jest granice obszarów chronionego krajobrazu i rezerwatów oraz strefy ochronne wody. Szczególnie interesujące, nieznane w Polsce, jest pojęcie stref ochronnych wody pitnej. W zależności od kategorii strefy wprowadza się na jej obszarze określone ograniczenia w użytkowaniu turystycznym.

Wspomnieć w tym miejscu wypada, iż PPWK, wspólnie z VEB Tourist Verlag, wydały mapę Uznamu i Wolina oraz sporej części wybrzeża Polski i NRD (1 : 50 000). Jest



Okładki map turystycznych wydanych w Bułgarii: Piryn (1 : 75 000), Riła i Rodopy (dwie ostatnie nie mają podanej skali)

to unikalny przypadek inicjatywy kartograficznej przeznaczonej dla turystów, dla której trudno znaleźć odpowiednik w innych krajach Europy.

Na mapach węgierskich, obejmujących swym zasięgiem niemal wszystkie ciekawe regiony tego kraju, jedynym wspólnym elementem jest cięcie warstwicowe, wynoszące 50 m. Mapy nie są powiązane ze sobą, a ich skale wahają się od 1 : 25 000 (mapa Alp Węgierskich — Soproni Hegyseg) po 1 : 100 000 (Cserhat). Występują także skale: 1 : 60 000 (Bukk, Matra, Gerecse). Na wielu mapach nie ma podanej skali, a na podstawie podziałki można obliczyć zmniejszenia: około 1 : 47 000 (Vertes), około 1 : 65 000 (Mecsek), około 1 : 107 000 (Las Bakoński). W opracowaniach zwraca uwagę gęsta sieć dróg i szlaków turystycznych. Na niektórych arkuszach pokazano także leśne dukty.

Ciekawym pomysłem jest mapa Zakola Dunaju (około 1 : 50 000) przeznaczona dla wodniaków. Odwzorowano na niej liniowo rzekę wraz z sąsiadującym obszarem do 5 km od brzegu. Oprócz treści topograficznej i turystycznej podano na mapie informacje przydatne podczas żeglugi (nurt, mielizny, kilometraż etc.).

W ostatnich latach rozwinęli produkcję kartograficzną dla turystów Bułgarzy, którzy konsekwentnie przechodzą z map schematycznych w małych skalach na bardziej szczegółowe mapy turystyczne. Przydatnym w górach opracowaniem jest mapa Pirynu w skali 1 : 75 000 z dobrze przedstawioną rzeźbą (warstwice do 100 m oraz rysunek skał). Mapa ta umożliwia swobodne poruszanie się w wysokogórskim terenie, wznoszącym się do 2915 m npm. Stylowi redakcji polskich map turystycznych odpowiada także arkusz Witosza (warstwice co 50 m), niestety nie podano na nim skali, nie wykreślono również podziałki. Najnowsze opracowanie Riły, podobnie jak wcześniejsze edycje, nie ma określonej skali (i podziałki) oraz warstwic. Grzbiety górskie są cieniowane. Bułgarzy wydali ponadto w trzech arkuszach mapę Bałkanu, czyli Starej Płaniny (1 : 250 000) oraz arkusze: Średna Gora (1 : 250 000) i Rodopi (1 : 300 000). Mapy te mają charakter jedynie informacyjny, a ich praktyczna przydatność nie różni się wiele od mapy przeglądowej Bułgarii wydanej w skali 1 : 1 000 000 przez PPWK.

W Rumunii ukazuje się seria przewodników po Karpatach. Do każdego tomu tej serii jest załączona mapa turystyczna, bez podanej skali, ale z podziałką liniową, z warstwicami co 100 lub 200 m. Rysunek jest schematyczny, ale mapy umożliwiają penetrowanie Karpat Wschodnich i Południowych.

Brak map turystycznych doskwiera mocno przebywającym na urlopach w Jugosławii. Niektóre republiki, na przykład Macedonia, nie posiadają ich w ogóle. Mapę gór Prokletije w Czarnogórze (1 : 75 000) wydało Stowarzyszenie Górsko-Narciarskie w Peczu. Obejmuje ona swym zasięgiem pozbawione opracowań turystycznych góry północnej Albanii. Z okazji Światowego Roku Turystyki — Turystyczny Związek Gminy Opatija wydał mapę niewielkiego obszaru wybrzeża adriatyckiego w skali 1 : 50 000.

W Związku Radzieckim dla użytku turystów publikuje się w miesięczniku „Turist" schematyczne mapy terenów turystycznych. Ponadto dla wielu atrakcyjnych regionów, między innymi dla Krymu, Kaukazu i Karpat Wschodnich wydano mapy turystyczne bez podanej skali, niektóre z warstwicami co 100 m.

Próba podsumowania

Na tle dokonanego przeglądu map, obejmującego niemal całą produkcję krajów socjalistycznych i sporą część opracowań zachodnich, można stwierdzić, że poza Juogsławią, mapę turystyczną dla całego kraju wykonują wyspecjalizowane przedsiębiorstwa kartograficzne.

Są kraje, w których nie czyni się wielkiej różnicy między mapą topograficzną a turystyczną, zaś opracowanie tej ostatniej polega na doskonaleniu mapy topograficznej. W tych przypadkach mapa turystyczna w jednolitej skali pokrywa cały obszar kraju. W pozostałych krajach, produkujących mapy turystyczne niezależnie od arkuszy topograficznych, wersja przeznaczona dla turystów ma uboższą treść, różne skale, rzadko też pokrywa cały kraj. W tej grupie polska produkcja kartograficzna prezentuje się korzystnie, a niektóre nasze opracowania, na przykład mapa Tatrzański Park Narodowy zdecydowanie przewyższają osiągnięcia innych wydawców.

Warto też uświadomić sobie przy tej okazji, że są w Europie olbrzymie, niezwykle atrakcyjne obszary turystyczne, na przykład Grecja i niemal cała Jugosławia, dla których nie ma żadnych map turystycznych, a mapy topograficzne służą jedynie wojsku i gospodarce.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Informacja ze Stowarzyszenia Geodetów Polskich

● Rozstrzygnięty został IX Konkurs Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych zorganizowany przez SGP na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa. Oddziałowe sądy eliminacyjne przekazały do głównego sądu konkursowego 26 prac, w tym 18 projektów scaleniowych i 8 projektów wymiany gruntów, zakończonych w 1977 r. Główny sąd konkursowy w składzie: przewodniczący — kol. E. Nowosielski, sekretarz — kol. J. Bielański oraz kol. kol. H. Dunaj, H. Konstanta, S. Trautsolt, Z. Żurowski, przyznał: W zakresie scaleń gruntów I nagrodę w wysokości 20 tys. zł zespołowi: kol. kol. E. Chęć i M. Durakiewicz, dwie równorzędne II nagrody po 14 tys. zł zespołom kolegów: S. Pruszyński, J. Kuptel, J. Nowicki, L. Zjała oraz A. Bryniarski, R. Dametka, J. Pindelski, W. Wojno, dwie równorzędne III nagrody po 8,5 tys. zł zespołom kolegów: E. Flis, E. Mrugała, I. Krawczyński, S. Talaga, L. Szumski, E. Sidor oraz S. Organ, W. Paciura. Przyznano też 5 dyplomów z książkami, kolegom: Z. Matejczyk, J. Kołożynek, R. Ostapkowicz, E. Dworecki, T. Kowalski. W zakresie wymiany gruntów I nagrodę zespołowi kolegów: M. Chyliński, S. Grzymkowski, A. Walacik, I. Borkowski, M. Woźniak, E. Kopeć, W. Liżewski, W. Safiejko, Z. Kopeć. II nagrodę w wysokości 7 tys. zł zespołowi kolegów: J. Gill, R. Korpowski, dwie równorzędne III nagrody po 4 tys. zł zespołowi z WBGiTR w Poznaniu oraz zespołowi z WBGiTR w Rzeszowie.

● Rozstrzygnięty został Konkurs Jakości Robót Geodezyjnych zorganizowany w 1978 r. przez SGP na zlecenie GUGK. Oddziałowe sądy eliminacyjne przekazały do głównego sądu konkursowego 65 prac. Nagrody zostały ufundowane przez: GUGK — 200 tys. zł, ZG ZZPGKT — 15 tys. zł, ZG SGP — 10 nagród książkowych.

Główny sąd konkursowy w składzie: przewodniczący — kol. B. Bucewicz, sekretarz — kol. G. Pierścionek-Bielaniewicz, oraz kol. S. Czarnecki, M. Milde, L. Staszkiewicz, W. Tomaszewska, I. Tomczyk, W. Tytz, P. Urbański, T. Welker przyznał:

W grupie prac „dużych" I nagrodę w wysokości 30 tys. zł zespołowi kolegów: W. Pawłowska, A. Maciak, R. Ciesielski, M. Wieprzkowicz, W. Pędzich, Z. Wiśniewska, W. Juźwiak, E. Szol, B. Felczak, J. Reicher, Z. Chęciński, G. Kwiatkowska, A. Kieniewicz, M. Królikowski, W. Kubicki, dwie równorzędne II nagrody po 20 tys. zł zespołom kolegów: M. Szczytkowski, M. Twardowski, J. Dekundy, J. Berdak, A. Żyjwoda, H. Klimek, E. Szczytkowska, A.

Król, J. Zaprawa, oraz B. Lubański, K. Sewruk, K. Czyż, M. Krajewski, A. Piskorek, R. Powalski, M. Przychodzeń, J. Pyza, W. Baranowski, B. Machczyńska, U. Taradejna, H. Hoels, B. Wojda, T. Pietrzak, H. Jałowiec i E. Kowalska, dwie równorzędne III nagrody po 15 tys. zł zespołom kolegów: W. Szner, A. Bać, I. Brewczyńska, R. Kuna, S. Krauz, J. Kwolek, M. Lubas, B. Rzucidło, J. Trzeciak, E. Wyczewska, Cz. Baran, J. Bojakowski, B. Ciejka, C. Gradkowska, B. Juchniewicz, E. Mączka, M. Mucha, T. Pastuła oraz H. Wieczorek, R. Beczkowiak, M. Solarski, trzy równorzędne IV nagrody po 10 tys. zł zespołom kolegów z Koszalina, Lublina i Warszawy.

W grupie prac „średnich" I nagrodę w wysokości 20 tys. zł zespołowi kolegów: L. Kolondra, A. Przewdzing, E. Engel, II nagrodę w wysokości 14 tys. zł zespołowi kolegów: B. Batko, J. Walczak, A. Kurek, E. Adamczyk, E. Baranowska, E. Czarnota, U. Łabaziewicz, A. Lipnicka, M. Mizera, Cz. Hurek, P. Józefik, III nagrodę w wysokości 10 tys. zł zespołowi kolegów: A. Modzelewski, J. Oleszta, M. Możejko, R. Wieczorek, R. Konatkowski, S. Ozorowski, W. Zaleski, W. Makal, IV nagrodę w wysokości 6 tys. zł zespołowi kolegów z Krakowa.

W grupie prac „małych" I nagrodę w wysokości 8 tys. zł zespołowi kolegów: J. Zedler, M. Gryc, A. Raida, dwie równorzędne II nagrody po 6 tys. zł zespołom kolegów: J. Wiśniewski, T. Wasilewska, K. Żochowska oraz S. Gryguć, K. Pańka, H. Ostapowicz, A, Markowska, B. Skora. Trzeciej nagrody nie przyznano, natomiast przyznano dwie nagrody specjalne — w wysokości 8 tys. zł zespołowi kolegów: B. Szczechowski, J. Strzałkowski, M. Ziegert, A. Dyndul, A. Niedźwiecki, Z. Mielnik, K. Niemkiewicz, A. Tyczyńska oraz 7 tys. zł zespołowi kolegów: L. Adamczyk, H. Kołodziejczyk, H. Piechulski, T. Kazimierczak, U. Włodarczyk, A. Gicz, B. Ajnenkiel, J. Kosińska. Przyznano również 10 nagród książkowych.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Rada Wydziału, na podstawie oceny ogólnej dorobku naukowego i przedłożonych rozpraw habilitacyjnych, nadała stopień doktora habilitowanego: dr inż. Januszowi Martusewiczowi oraz dr inż. Stanisławowi Białouszowi.

Dr inż. J. Martusewicz napisał rozprawę pt. „Ogólna metoda ustalania pozycyjnych charakterystyk dokładnościowych w pracach przebitkowych".

Wyjaśnił w niej istotę względności charakterystyk dokładnościowych wyznaczenia współrzędnych, położenia punktów, półosi elips błędów kątów ich orientacji, które skrótowo nazwano pozycyjnymi charakterystykami dokładnościowymi. Podał nową, ogólną interpretację tych charakterystyk, rozwiązał problem ich transformacji oraz wyznaczania, w przypadku stosowania metod wyrównawczych, w których układ współrzędnych nie występuje, a więc zarówno w metodzie spostrzeżeń zawarunkowanych, jak również w najogólniej sformułowanym zagadnieniu wyrównawczym.

Praca, pomimo ukierunkowania na zagadnienia przebitkowe, dotyczy ogólnego problemu pozycyjnych charakterystyk dokładnościowych. Autor rozwiązuje całą grupę zagadnień o szerokim zasięgu tematycznym oraz znaczeniu praktycznym. W świetle wyników tej pracy, stosowanie pozycyjnych charakterystyk dokładnościowych do oceny wartości sieci państwowych jak i lokalnych, w ujęciu podawanym przez instrukcje wielu krajów, wymaga rewizji.

Dr inż. St. Białousz napisał rozprawę pt. „Zastosowanie fotointerpretacji do wykonywania map stosunków wodnych gleb".

Udowodnił, że mapy stosunków wodnych gleb w skalach dużych można wykonać w wyniku bezpośrednich prac terenowych, interpretacji istniejących map glebowych oraz interpretacji zdjęć lotniczych. Dla gruntów ornych, mających opracowaną mapę glebowo-rolniczą i dokumentację gleboznawczej klasyfikacji gruntów, proponuje on następującą kolejność pracy przy wykonywaniu map stosunków wodnych gleb w skali 1 : 5000:

1) na istniejących mapach glebowych i mapach tematycznych dokonać przeglądu gleb, litologii, rzeźby terenu, hydrografii, roślinności, użytkowania ziemi;

2) zestawić tabelę kryteriów profilowych i fizjograficznych kwalifikowania gleb do kategorii stosunków wodnych, wszystkie opisane w dokumentacji odkrywki zakwalifikować według jednego systemu;

3) zestawić tabelę cech interpretacyjnych, zinterpretować zdjęcia;

4) sprawdzić w terenie wyniki interpretacji;

5) przeprowadzić ostateczną interpretację, zredagować mapę.

W trakcie interpretacji bierze się pod uwagę głównie następujące cechy interpretacyjne: rzeźbę terenu, ton zdjęcia, budowę profilu glebowego, rozmieszczenie użytków gruntowych.

Autor zaleca wyznaczyć wstępnie, metodą obiektywną, kontury według gęstości optycznej i następnie, uwzględniając pośrednie cechy interpretacyjne, przeprowadzić pełną interpretację zdjęć.

W pracy porównano końcową wersję mapy, otrzymaną z fotointerpretacji po pełnym sprawdzeniu polowym, z wynikami uzyskanymi tylko z interpretacji kameralnej. Wiarygodność interpretacji kameralnej zdjęć panchromatycznych, wykonywanych dla celów topograficznych, wyniosła przeciętnie 70%. W wyniku interpretacji istniejących map glebowych, poprawnie oceniono stosunki wodne gleb tylko dla 46—54% powierzchni.

Zastosowanie fotointerpretacji przy równoczesnym korzystaniu z istniejącej dokumentacji gleboznawczej i fizjograficznej pozwala wykonać poprawniejsze mapy stosunków wodnych gleb w porównaniu z tymi, które uzyskuje się tylko z interpretacji map klasyfikacyjnych i glebowo-rolniczych.

III Ogólnopolski Rajd Geodetów

W dniach 11—16 września 1978 r. pod protektoratem wicewojewody nowosądeckiego i dyrektora Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych odbył się III Ogólnopolski Rajd Turystyczny Geodetów, zorganizowany przez Radę Zakładową ZZPR i Koło Terenowe Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Na 10 trasach III Rajdu, prowadzących przez Pieniny, Gorce, Beskid Sądecki i Beskid Niski, na których przewodnikami byli pracownicy Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych, spotkali się geodeci Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych oraz Okręgowych Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych z 16 województw. Przez 6 dni ponad 320 uczestników przewędrowało szlakami turystycznymi Ziemi Sądeckiej, podziwiając jej uroki. W miejscowości Piwniczna-Kosarzyska w amfiteatrze leśnym „Sucha Dolina" odbyło się zakończenie rajdu. Przybyłych na metę uczestników oraz zaproszonych przedstawicieli Zarządu Głównego i Zarządu Oddziału SGP, Ministerstwa Rolnictwa, władz wojewódzkich i terenowych oraz dyrektora WBGiTR w Nowym Sączu przywitał serdecznie i podziękował za przybycie dyrektor WBGiTR w Nowym Sączu, inż. Mieczysław Hankiewicz.

Zofia Piotrowska
Nowy Sącz

Jubileusz prof. dr. hab. LUBOMIRA DIMOWA



W marcu bieżącego roku siedemdziesiątą rocznicę urodzin obchodzi wielki przyjaciel Polski prof. dr hab. Lubomir Dimow, do 1977 roku kierownik Katedry Miernictwa i Geodezji Instytutu Górniczo-Geologicznego w Sofii.

Prof. L. Dimow urodził się 31 marca 1909 roku w miejscowości Nedan w okręgu Trnowo, gdzie ojciec jego był nauczycielem. Po ukończeniu w 1927 roku szkoły średniej w miejscowości Szumen L. Dimow rozpoczął studia akademickie w Wyższej Szkole Technicznej w Brnie, w Czechosłowacji. Uczelnię tę ukończył w 1931 roku, uzyskując tytuł inżyniera mierniczego.

Po ukończeniu studiów L. Dimow rozpoczął pracę zawodową w pięknej Warnie nad Morzem Czarnym, gdzie kolejno był inżynierem miejskim (1932—1944) a potem burmistrzem w krytycznych latach 1944—1945. Po zakończeniu II wojny światowej L. Dimow został mianowany profesorem Uniwersytetu w Warnie, a w latach 1946—1953 był w tym Uniwersytecie dziekanem.

W 1954 roku prof. L. Dimow przenosi się do stolicy Bułgarii gdzie obejmuje Katedrę Geodezji Wyższej w Wyższej Szkole Górniczo-Geologicznej w Sofii. W latach 1959—1963 był prorektorem tej uczelni. W 1970 roku obronił pracę doktorską w Instytucie Górniczym w Leningradzie.

Jednocześnie z pracą dydaktyczną prof. L. Dimow rozwijał żywą działalność naukową. Jest autorem ponad 140 prac naukowych z zakresu geodezji, zwłaszcza zaś z zakresu różnych metod wyrównania sieci geodezyjnych. Prace te ukazują się w czasopismach geodezyjnych w Bułgarii, NRD, Polsce, RFN i Szwajcarii. Prof. L. Dimow opublikował również wiele podręczników z dziedziny geodezji wyższej i rachunku wyrównawczego. W roku 1978 otrzymał honorowy tytuł Zasłużony Działacz Techniki. Odznaczony jest wieloma orderami i uhonorowany licznymi nagrodami.

Prof. L. Dimow jest dawnym i wiernym przyjacielem Polski. Nieomal od początku swej działalności zawodowej i naukowej był On członkiem Towarzystwa Przyjaźni Bułgarsko-Polskiej i przez dziesięć lat piastował w Warnie godność przewodniczącego tego Towarzystwa. Brał bardzo czynny udział w pracach przy budowie pomnika mauzoleum Władysława Warneńczyka w Warnie.

Działalność prof. L. Dimowa przy zacieśnianiu przyjaźni bułgarsko-polskiej i Jego praca przy budowie pomnika-mauzoleum spotkały się z uznaniem Rządu Polskiego, który w 1935 roku udekorował prof. L. Dimowa Krzyżem Kawalerskim Orderu Polonia Restituta.

Po wojnie prof. L. Dimow bywał kilkakrotnie w naszym kraju, brał udział w sesjach i konferencjach naukowo-technicznych i zawsze był serdecznie witany i podejmowany.

Toteż z okazji 70 rocznicy urodzin, polskie środowisko geodezyjne składa dostojnemu Jubilatowi i naszemu Drogiemu Przyjacielowi serdeczne życzenia długich lat życia, zdrowia i dalszej owocnej pracy w działalności społecznej na polu pogłębiania przyjaźni bułgarsko-polskiej. Ad multos annos.

Mgr inż. Stanisław Janusz Tymowski

Odznaczenie Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy

Dzień 21 października 1978 r. pozostanie na długo w pamięci załogi Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy, liczącej ponad 350 pracowników. Za zajęcie pierwszego miejsca w ogólnokrajowym współzawodnictwie pracy wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych w 1977 roku załodze wręczono po raz pierwszy sztandar i dyplom ministra Rolnictwa i Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Rolnych. Uroczystość wręczenia odbyła się w Domu Technika NOT.

Nie zabrakło w tym uroczystym momencie przedstawicieli zaprzyjaźnionych wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych w Poznaniu, Toruniu i Włocławku, oraz przedstawicieli z Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii i Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego.

Co złożyło się na osiągnięty sukces? W głównej mierze wypracowanie takich form organizacji i zarządzania, które pozwoliły na maksymalne wykorzystanie w całokształcie działalności Biura potencjalnych możliwości tkwiących w doświadczonej załodze. To z kolei było podstawą do wykonania trudnych zadań w zakresie gospodarki ziemią związanych z przejęciem 750 gospodarstw o łącznej pow. 6,2 tys. ha, oraz przekazanie do trwałego zagospodarowania 8,8 tys. ha. Dzięki temu wykonano założenia planu w przejmowaniu gruntów w 118%, a w trwałym zagospodarowaniu w 122%.

Konsekwentne działanie w celu trwałego zagospodarowania PFZ spowodowało, że po raz pierwszy w naszym województwie w ciągu 1977 r. zmniejszyliśmy ogólny zapas gruntów będących w gestii PFZ. Ilościowe wykonawstwo szło w parze z trafnym doborem użytkownika, w wyniku opracowanych przed kilku laty i realizowanych z dobrymi rezultatami gminnych programów gospodarki ziemią.

Prawidłowo prowadzona ochrona i rekultywacja gruntów dała w sumie niespotykany efekt. W 1977 r. przywrócono rolnictwu więcej gruntów aniżeli przeznaczono na cele nierolnicze.

Roczny plan rzeczowy został wykonany w 122% przy zakładanej wydajności 131%, a faktycznie osiągniętej 168%. Jednocześnie osiągnięto 24% obniżkę kosztu normogodziny.

Wykonano usługi na rzecz rolnictwa, ludności i jednostek gospodarki uspołecznionej o wartości 10,7 mln zł oraz sporządzono dokumentację związaną z realizacją decyzji Prezydium Rządu w sprawie rozwoju produkcji ryb słodkowodnych.

O zaangażowaniu załogi mogą świadczyć liczby obrazujące wartość wykonanych czynów produkcyjnych i społecznych. Ogólna wartość dodatkowej produkcji wynosiła 1 mln 498 tys. zł, co w przeliczeniu na 1 pracownika wyniosło 4371 zł. Na końcowy sukces złożyły się:

— osiągnięcia w kompleksowym rozpracowaniu tematu urządzenia rolniczej przestrzeni produkcyjnej przez plan gospodarczego urządzenia gminy i transformację jego do planu przestrzennej zabudowy terenów wiejskich;

— wypracowane formy współpracy i współdziałania ze służbą planowania przestrzennego;

— potwierdzenie w praktyce zakładowych koncepcji kształtowania struktury obszarów wiejskich przez prace urządzenioworolne w dolinie Noteci i wypracowane metody współdziałania ze wszystkimi instytucjami działającymi na tym obszarze;

— lepsze współdziałanie z gminą w zakresie gospodarowania ziemią;

— osiągnięcia w dziedzinie technologii i normowania pracy.

Po wystąpieniu dyrektora WBGiTR, nastąpił kulminacyjny moment uroczystości — wręczenie przez dyrektora Departamentu Gospodarki Ziemią Jana Kłopotowskiego Sztandaru Ministra Rolnictwa i Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Rolnych. W imieniu załogi sztandar odebrał dyrektor WBGiTR Wincenty Zdziarski, następnie nie mniej uroczysta chwila — wręczenie odznaczeń pracownikom, którzy wnieśli największy wkład w osiągnięty sukces. Krzyże zasługi otrzymało 7 pracowników, 16 pracowników otrzymało tytuł „Zasłużonego Pracownika Rolnictwa", 3 pracownikom nadano odznaczenia „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", 3 pracownikom wręczono medale „Za Szczególne Zasługi dla Rozwoju Województwa Bydgoskiego" oraz 18 pracownikom wręczono dyplomy uznania od wojewody bydgoskiego.

Jednocześnie z odbywającą się uroczystością, w Domu Technika NOT czynna była wystawa obrazująca osiągnięcia i dorobek Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych.

15-lecie Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu

W sali posiedzeń Urzędu Wojewódzkiego w Nowym Sączu 30 września 1978 r. odbyło się uroczyste spotkanie zorganizowane z okazji XV-lecia Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu.

Na spotkanie przybyli zaproszeni przedstawiciele władz politycznych i administracyjnych w osobach Jana Koszkula — I sekretarza KM PZPR w Nowym Sączu i Janusza Pieczkowskiego — wicewojewody nowosądeckiego. Naczelne władze Stowarzyszenia Geodetów Polskich reprezentowali: kol. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny i kol. Władysław Kluz — skarbnik Zarządu Głównego oraz kol. Franciszek Piluś — członek Zarządu Głównego i jednocześnie przedstawiciel Zjednoczenia „Geokart". Zarząd Oddziału w Krakowie reprezentowali kol. Juliusz Heczko — przewodniczący i kol. Adam Koncewicz — wiceprzewodniczący Oddziału. Koło Terenowe SGP w Tarnowie reprezentowali kol. Julian Srebro i Mieczysław Sobol. W spotkaniu brało udział liczne grono członków z Koła Terenowego.

Prezydium spotkania stanowili: kol. kol. Zofia Piotrowska, Janusz Korpak i Piotr Abramczuk. Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, kol. Janusz Korpak przywitał z ramienia prezydium zaproszonych gości oraz członków Koła Terenowego.

Z kolei nastąpiło wręczenie odznaczeń. Srebrne Odznaki „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" otrzymali: Jerzy Bestyński, Ziemowit Karaskiewicz, Ryszard Krzemień, Stanisław Migacz i Antoni Zieliński. Odznaczenia wręczył wicewojewoda nowosadecki, mgr Janusz Pieczkowski. Złote „Tarcze Herbowe" miasta Nowego Sącza otrzymali: Walerian Kościsz, Zbigniew Obtułowicz, Zofia Piotrowska, Franciszek Ptaczek, Sabina Wacławik i Maciej Wąsowski. Tarcze wręczał przewodniczący MRN — I sekretarz KM PZPR, tow. Jan Koszkul. Złotą Odznakę Honorową NOT wręczył kol. Januszowi Korpakowi sekretarz ZG SGP, Tadeusz Kuźnicki. Również z rąk kol. Tadeusza Kuźnickiego Odznaki Honorowe SGP otrzymali: Złotą — kol. Zofia Piotrowska, a Srebrne — kol. kol. Marian Ryczek i Stanisław Totoś. Dyplomy i nagrody książkowe, przyznane przez Zarząd Oddziału SGP w Krakowie wręczył przewodniczący Oddziału, kol. Juliusz Heczko. Dyplomy otrzymali: kol. kol. Jerzy Bestyński, Mieczysław Hankiewicz, Marian Mazurski i Bolesław Paulus, a książki: kol. kol. Stanisław Gac, Hanna Kołat, Teresa Kurzejowska, Marian Kościsz, Ryszard Krzemień, Piotr Matusik, Maria Olszewska, Marian Mazurski, Stanisław Pęciak, Stanisław Słaby i Bogusław Werski.

W referacie wygłoszonym przez kol. Janusza Korpaka została omówiona działalność Koła Terenowego w okresie 15-lecia. Koło zostało założone w 1963 r. Obecnie zarząd Koła działa w składzie: przewodniczący Piotr Abramczuk, z-ca przewodniczącego kol. Janusz Korpak, sekretarz kol. Maria Olszewska, skarbnik kol. Zofia Piotrowska oraz członkowie: kol. kol. Bolesław Paulus, Stanisław Peciak, Marian Ryczek i Stanisław Totoś. W skład Komisji Rewizyjnej weszli: kol. kol. Antoni Zieliński, Zbigniew Obtułowicz i Jerzy Bestyński.

W 1970 r. Koło liczyło 25 osób, w 1975 r. — 47 osób, a obecnie ponad 100 osób. Przy Kole istnieje Fundusz Pomocy Koleżeńskiej. Koło stwarza warunki do podnoszenia wiedzy zawodowej młodej kadry geodezyjnej poprzez odczyty i informacje składane przez członków biorących udział w zjazdach i sympozjach naukowych. Do pięknych tradycji Koła należy współudział w organizowanych co dwa lata, poczawszy od roku 1971, na terenie miasta Nowego Sącza sesji naukowo-technicznych z cyklu „Aktualne zagadnienia geodezji". W swoim wystąpieniu kol. Janusz Korpak, złożył działaczowi SGP, kol. Abramczukowi serdeczne gratulacje i wyrazy uznania za jego długoletnią pracę społeczną. Przez 15 lat przewodniczy on Kołu Terenowemu.

W wystąpieniach zaproszonych gości: tow. Jana Koszkuli — I sekretarza KM PZPR w Nowym Sączu, tow. Janusza Pieczkowskiego — wicewojewody nowosądeckiego oraz kol. Tadeusza Kuźnickiego — sekretarza ZG SGP, działalność Zarządu Koła oraz członków znalazła pełne uznanie i wysoką ocenę za całokształt pracy zawodowej i wykonane czyny społeczne związane z pomiarami i opracowaniem podkładów geodezyjno-kartograficznych do celów inwestycyjnych na terenie miasta i województwa.





Zamykając uroczystości jubileuszowe, kol. Janusz Korpak serdecznie podziękował za udział przedstawicielom władz politycznych i administracyjnych, kolegom z Zarządu Głównego i Oddziału SGP oraz wszystkim koleżankom i kolegom.

Następnie zaproszeni goście i osoby odznaczone spotkały się na lampce wina, a wieczorem na spotkaniu towarzyskim w „Zajeździe Ryterskim" w Rytrze.

Zofia Piotrowska
Nowy Sącz

Dwa pracowite lata

25 lutego 1979 roku minęły dwa lata działalności Koła Zakładowego SGP przy Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych w Toruniu. Początkowo Koło liczyło 52 członków a obecnie skupia 78 koleżanek i kolegów.

W szeregi SGP wstąpili nie tylko ludzie młodzi, ale również i legitymujący się wieloletnim stażem pracy w zawodzie geodety.

Zgodnie z uchwałami VII Kongresu Techników Polskich, Koło nasze pracuje nad podnoszeniem kwalifikacji kadry technicznej poprzez odczyty o tematyce fachowej, popularyzowaniem nowości w zakresie geodezji oraz prowadzi wymianę doświadczeń z sąsiednimi Biurami. Duży też jest udział koleżanek i kolegów we współzawodnictwie pracy.

W odczytach wygłaszanych na zebraniach ogólnych Koła, poruszano między innymi takie tematy jak: „Cel i istota geodezji górniczej", „Metody geodezji satelitarnej", „Geodezyjne opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego", „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich", „Scalenia i wymiany gruntów oraz nowości techniczne w zakresie geodezji rolnej".

Koło zainicjowało również ocenę robót na szkoleniach lub naradach roboczych z wykonawcami. Wykłada się do wglądu operaty z różnych asortymentów prac, z poszczególnych rejonowych oddziałów. Następnie każda z robót powierza się jednemu z kolegów do oceny. Opinie na temat ocenianych prac referowane są bezpośrednio pod koniec spotkania wobec wszystkich zebranych. Ta ciekawa forma szkolenia wywołuje szczególne zainteresowanie i ożywioną dyskusję.

Dużym zainteresowaniem członków Koła cieszą się pokazy obsługi sprzętu geodezyjnego, nie będącego w naszym posiadaniu i nie mającego w naszych pracach zastosowania. Do takich instrumentów należy między innymi giroteodolit, z którego działaniem mieliśmy możność zapoznania się dzięki uprzejmości kolegów z toruńskiego Koła Wojskowego SGP, na szkoleniu geodetów naszego Biura w marcu bieżącego roku. W czasie szkolenia odbyły się również prelekcje połączone z praktycznym pokazem obsługi tachimetru „Distomat", oraz kalkulatora programowego do obliczeń geodezyjnych „Compucorp" i HP-15.

Ponadto uczestnicy szkolenia odbyli wycieczkę do obserwatorium astronomicznego w Piwnicach koło Torunia, gdzie wysłuchali prelekcji pt. „Współ-

Dokończenie na III okł.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Na posiedzeniu 18 stycznia 1979 r. Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii rozpatrzono informację Instytutu Geodezji i Kartografii o realizacji prac naukowo-badawczych dotyczących opracowania narzędzi i metod pomiarowych w oparciu o nowe techniki — holografię, lasery, teledetekcję i elektronikę pomiarową. W ostatnich kilku latach Dział Mechaniczno-Konstrukcyjny IGiK rozszerzył prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne w zakresie specjalistycznych przyrządów pomiarowych. Efektem było między innymi skonstruowanie, z zastosowaniem podziałek holograficznych, przetworników liniowych i kątowych mających na celu przedstawienie w postaci cyfrowej wielkości mierzonego odcinka lub kąta. Konstrukcje te znajdują zastosowanie w aparaturze przeznaczonej dla geodezji i kartografii jak: autografy, teodolity, nanośniki szczegółów, przyrządy do pomiarów przemieszczeń liniowych i kątowych itp. Ponadto podjęto prace nad konstrukcją nowego teodolitu z cyfrową prezentacją wyników, nanośnika szczegółów, przyrządu do pomiaru geometrii torów kolejowych. Przewiduje się podjęcie prac nad interferometrem laserowym oraz nad przyrządami umożliwiającymi pomiar w ruchu. W ramach prac usługowych wykonano prototyp pantografu optycznego, samochodowy statyw grawimetryczny oraz przyrządy rytownicze.

Kolegium pozytywnie oceniło dorobek IGiK i zaleciło opracowanie w omawianym zakresie programu rozwoju badań, obejmującego zarówno kierunki działania w dłuższej perspektywie, jak i prace w okresie najbliższych 2—3 lat.

Na posiedzeniu Kolegium GUGiK 25 stycznia 1979 r. oceniono zaspokojenie potrzeb planowania na mapy topograficzne. Do opracowania planów zagospodarowania przestrzennego gmin, zespołów gmin i województw potrzebne są mapy topograficzne w skalach 1 : 10 000, 1 : 25 000 i 1 : 50 000. Analiza programu wykonania map topograficznych dla potrzeb gospodarczych w latach 1978—1981 wykazała, że do końca 1979 r. nastąpi znaczne zaawansowanie realizacji tego programu, jednak tylko częściowo zaspokojone będą potrzeby. Dlatego też dla obszarów, na które nie będzie jeszcze nowych map topograficznych w postulowanym terminie, potrzeby będą musiały być zaspokojone w drodze wykorzystania map gmin w skali 1 : 10 000 oraz map byłych powiatów w skali 1 : 25 000 i map administracyjnych województw.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło ocenę zaspokajania potrzeb rynku w zakresie wydawnictw kartograficznych oraz plan wydawniczy Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych na 1979 roku. W ocenie podkreślono, że zaspokojenie potrzeb rynku ograniczone jest zdolnościami produkcyjnymi przedsiębiorstwa i nie(wyposażeniem w sprzęt i przydziazbędnymi do produkcji materiałami łem papieru). Stan obecny w tym zakresie jest wysoce niezadowalający. W planie wydawniczym na 1979 r. przewidziano wydanie 126 tytułów w łącznym nakładzie 6767 tys. egz. Na 17 tytułów map i atlasów szkolnych przeznaczono połowę ilości przydzielonego papieru. Generalnie oceniono, że zaspokojenie potrzeb szkolnictwa wynosi obecnie 30—40%, a potrzeb ogółu obywateli 30%. Dlatego też niezbędne jest zmodernizowanie w najbliższych latach istniejącego zakładu PPWK i dążenie do realizacji nowej inwestycji budowlanej przewidzianej w programie rozwoju kartografii oraz zwiększenie przydziału papieru i innych materiałów.

Kolegium zaleciło dokonanie przeglądu wykorzystania mocy produkcyjnych w zakresie kartografii w innych resortach.

W dniu 8 grudnia 1978 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono i zaakceptowano projekty planów prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii oraz Instytutu Geodezji i Kartografii na rok 1979. Według projektów jednostki te będą prowadziły prace badawcze w przeważającej części na zlecenie jednostek GUGiK, dla produkcji geodezyjnej i kartograficznej. Kolegium zaleciło IGiK kontynuowanie w 1979 r. koordynacji wdrożeń do produkcji wyników prac naukowo-badawczych jednostek geodezyjno-kartograficznych.

Kolegium przyjęło także do wiadomości ocenę dalszej koncentracji potencjału wykonawstwa geodezyjnego wraz z wnioskami dotyczącymi zintegrowanego wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego i jednolitej służby koordynacyjno-nadzorczej.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło analizę struktury kadry geodezyjnej w kraju. Według stanu z 31 stycznia 1978 r. kadra geodezyjna składa się z 21,9 tys. osób, przy czym 32% stanowiły kobiety. W ostatnich 2 latach nastąpił wzrost kadry o 7%. Największy przyrost zanotowano w pionie GUGiK.

Na naradzie 11 grudnia 1978 r. w GUGiK z głównymi geodetami resortów omówiono organizację służby geodezyjnej i kartograficznej oraz współpracę z resortowymi służbami geodezyjnymi, ze szczególnym uwzględnieniem aktualizacji mapy zasadniczej, inwentaryzacji uzbrojenia terenu oraz zgłaszania robót geodezyjnych i kartograficznych. Ponadto przedstawiono koncepcje modernizacji geodezyjnych osnów poziomych i wysokościowych oraz poinformowano o stanie prac nad nowymi instrukcjami technicznymi i mapami topograficznymi dla potrzeb gospodarki narodowej. Naradę podsumował prezes GUGiK podsekretarz stanu dr inż. Czesław Przewoźnik. W końcowej części narady zapoznano zebranych z działalnością Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii. Uczestnicy narady zwiedzili pomieszczenia OPOLiS i obejrzeli zainstalowaną w nich aparaturę.

Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 14 grudnia 1978 r. rozpatrzono informację o stanie realizacji programu opracowania instrukcji technicznych, z której wynika, że do końca 1978 r. zostanie przygotowanych 7 instrukcji technicznych, a w I kwartale 1979 r. — 4 pozostałe instrukcje (oprócz G-5 — Ewidencja gruntów).

Ponadto Kolegium rozpatrzyło analizę wyników kontroli cen w 1978 r. przez przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu „Geokart". Prawidłowość kosztorysowania nie budzi zastrzeżeń. Kolegium przyjęło analizę do wiadomości i zaakceptowało część wysuniętych w niej wniosków z zaleceniem przedstawienia koncepcji utworzenia ośrodka cen, norm i organizacji pracy.

Kolegium przyjęło także do wiadomości ocenę stanu realizacji inwestycji socjalnej „Ośrodek szkoleniowo-wypoczynkowy w Osiecku" dla jednostek podległych GUGiK, zlokalizowanych w Warszawie.

Kolegium GUGiK, obradujące w dniu 21 grudnia 1978 r. przyjęło do wiadomości informację o przedsięwzięciach podjętych w celu polepszenia stanu bezpieczeństwa pożarowego w GUGiK i jednostkach podległych. Poinformowano, że w I kwartale 1979 r. zostanie opracowana kompleksowa analiza stanu bezpieczeństwa pożarowego.

Ponadto Kolegium zaakceptowało projekty planu współpracy naukowo-technicznej z zagranicą na 1979 r. oraz planu inwestycyjnego GUGiK na 1979 r. Kolegium uznało za konieczne kontynuowanie starań o zwiększenie tych nakładów.

Na posiedzeniu przedyskutowano wstępnie projekty planu pracy GUGiK na 1979 r. uznając za celowe przedstawienie ich ponownie po przeanalizowaniu na naradach pracowniczych w biurach GUGiK.

Tematem posiedzenia Kolegium GUGiK 28 grudnia 1978 r. była informacja o wykorzystaniu w 1978 r. obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych w gospodarce narodowej. Z informacji wynika, że Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK prowadzi szereg prac naukowo-badawczych i naukowo-usługowych dotyczących zastosowania teledetekcji w rolnictwie i leśnictwie, gospodarce wodnej, planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska. Osiągnięto istotny postęp w opanowaniu nowych metod i technologii związanych z wykorzystaniem systemu analogowego oraz w szkoleniu kadry Ośrodka. Umocniona została koordynacyjna rola OPOLiS jako krajowego centrum teledetekcji. Stworzone zostały podstawy do utworzenia systemu pozyskiwania informacji wielospektralnych z pułapu lotniczego. Kolegium przyjęło informację do akceptującej wiadomości z zaleceniem przygotowania odpowiedniego programu zadań na 1979 r.

Inż. Tadeusz Dulski

IN MEMORIAM

ZYGMUNT HERMAN



We Wrocławiu zmarł 24 września 1978 r. w wieku 83 lat geodeta, Zygmunt Herman. Urodził się w 1895 r. w Słupcy k. Poznania. Pochodził z wielodzietnej rodziny rzemieślniczej. Szkołę Mierniczą ukończył w r. 1915 w Kursku. Po ukończeniu praktyki i szkoły oficerskiej w specjalności topografii zatrudniony był w Kurskim Urzędzie Techniczno-Mierniczym.

Po zakończeniu I wojny światowej powraca do kraju. Od lutego 1919 r. pracuje w Wojskowym Instytucie Geograficznym w Warszawie. Po ukończeniu wyższych kursów topograficznych do września 1939 r. prowadzi terenowe prace geodezyjne, ostatnio w stopniu kapitana.

W latach okupacji pracuje w charakterze robotnika budowlanego w Warszawie, wykonując jednocześnie prace topograficzne na użytek armii podziemnej, jako członek AK ps. „Zygfryd". Podczas Powstania Warszawskiego Zygmunt Herman zostaje aresztowany i wywieziony do obozu koncentracyjnego Sachsenhausen — Oranienburg.

Po uwolnieniu obozu przez wojska alianckie w maju 1945 r. z grupą b. więźniów udaje się do Włoch i zostaje wcielony do II korpusu Armii Polskiej. Staje tam na czele plutonu Pomocniczej Służby Kobiet i prowadzi szkołę przygotowania zawodowego z zakresu kreśleń technicznych i wiedzy topograficzno-kartograficznej.

W 1947 r. powraca do kraju i zaczyna pracę w Urzędzie Wojewódzkim — Dział Rolnictwa i Reform Rolnych w Poznaniu w charakterze mierniczego, przeprowadzając akcję parcelacyjną i osiedleńczą oraz regulację gospodarstw na Ziemiach Odzyskanych w pow. Gubin i Sulęcin.

Do czasu odejścia na emeryturę, tj. do 30 marca 1966 r. jako kierownik zespołu geodezyjnego, w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Urządzeń Rolnych w Poznaniu, wykonywał wszelkie prace wchodzące w zakres robót urządzeniowo-geod.-rolnych na terenie woj. gdańskiego.

Kolega Zygmunt Herman był cenionym geodetą, prawym, szlachetnym człowiekiem i serdecznym przyjacielem. Wychował wielu młodych geodetów, którym przekazywał z niespotykaną cierpliwością swoją wiedzę i zamiłowanie do zawodu. Był zawsze wyrozumiały i koleżeński wobec współpracowników.

W dniu 27 września 1978 r. w Lesznie Wlkp. odbył się pogrzeb kolegi Zygmunta Hermana. Z żalem żegnała Go najbliższa rodzina, grono współpracowników i przyjaciół. Zmarły był członkiem SGP, odznaczony Srebrną i Złotą Odznaką „Za Zasługi w Rozwoju Geodezji i Kartografii", oraz wieloma odznaczeniami wojskowymi i państwowymi.

Odszedł oddany zawodowi, mądry, życzliwy człowiek — takim pozostanie w naszych wspomnieniach.

Cześć Jego pamięci!

Leon Prokop
Poznań

FELIKS SZYMAŃSKI



W Koszalinie 19 stycznia 1979 r. zmarł inż. Feliks Szymański, wybitny geodeta na Pomorzu Zachodnim, zasłużony działacz Stowarzyszenia Geodetów Polskich, nieodżałowany Kolega i przyjaciel, skromny i uczciwy Człowiek.

Inż. Feliks Szymański urodził się w rodzinie robotniczej dnia 19.XI.1908 roku w Ormianach (ZSRR). Do gimnazjum uczęszczał w Nowej Wilejce (woj. wileńskie), ale w roku 1926 był zmuszony przerwać naukę z powodu trudnych warunków materialnych. W 1930 roku wstąpił na jednoroczny kurs pomocników mierniczych w Wilnie, a po jego ukończeniu pracował do 1933 roku jako pomocnik mierniczego przysięgłego. Następnie był słuchaczem na Wydziale Mierniczym Szkoły Technicznej w Wilnie, gdzie przez 4 lata ucząc się, pracował jednocześnie zarobkowo w charakterze pomocnika mierniczego. Jako absolwent tej szkoły pracował w latach 1937—1939 przy scalaniu gruntów w charakterze praktykanta na mierniczego przysięgłego w Wilnie.

Po wybuchu drugiej wojny światowej pracował w Widrach na stanowisku mierniczego urządzeniowca. Od agresji hitlerowskiej na Związek Radziecki pracował jako robotnik na terenie woj. wileńskiego. Po oswobodzeniu Wileńszczyzny pracował ponownie w poprzednim urzędzie radzieckim w charakterze mierniczego urządzeniowca.

Ewakuowany do Polski w 1945 roku, przyjechał na Ziemie Zachodnie do miejscowości Łobez, gdzie pracował w Powiatowym Urzędzie Ziemskim na stanowisku kierownika Referatu Techniczno-Pomiarowego. W roku 1947 objął kierownictwo grupy pomiarowej w Wojewódzkim Urzędzie Ziemskim w Szczecinie. W 1950 roku został powołany na stanowisko inspektora robót geodezyjnych w Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Koszalinie, a następnie inspektora ds. pomiarów gruntów PGR.

W roku 1958 uzyskał tytuł inżyniera na Politechnice Warszawskiej. W latach 1958—1959 pracował w Spółdzielni Pracy Geodezyjnej „Geopunkt" w Szczecinie. Od 1.IX.1959 roku został powołany na stanowisko kierownika Delegatury GUGiK w Koszalinie. Pod Jego kilkunastoletnim kierownictwem Delegatura GUGiK w Koszalinie spełniała z powodzeniem rolę koordynatora robót geodezyjnych.

Po przepracowaniu 45 lat w geodezji, inż. Feliks Szymański w 1974 roku przeszedł na zasłużoną emeryturę. Za osiągnięcia w pracy zawodowej i społecznej był odznaczony: Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, złotą odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", brązowym medalem „Za Zasługi w Dziedzinie Obronności Kraju" oraz odznakę „Za Zasługi dla Województwa Koszalińskiego".

Do końca pracowitego życia był energiczny, ofiarny i obowiązkowy, ceniony i oddany Pracownik, Przyjaciel i Kolega.

Cieszył się dużym autorytetem jako ceniony i oddany Pracownik, Przyjaciel i Kolega.

Takim pozostanie w naszej pamięci.

Inż. Wiesław Bugajak
Mgr inż. Kazimierz Salik
Koszalin

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Mgr inż. JÓZEF STĘPNIAK
Warszawa

Skaner wielospektralny „Mask"

Klasyczne aparaty fotograficzne pozwalają otrzymać zobrazowanie terenu w stosunkowo szerokim zakresie widma. Aby otrzymać serię obrazów w wąskich zakresach widma, należy umiejscowić na samolocie lub innym obiekcie latającym — aparaturę wielospektralną złożoną z kilku jednoobiektywowych lub jednego wieloobiektywowego lotniczego aparatu fotograficznego z odpowiednimi filtrami wstawionymi przed obiektywami. Przy tak wykonanej fotografii wielospektralnej poważnie komplikuje się proces przygotowania do fotografowania i obróbki otrzymanej informacji. Problem ten efektywniej można rozwiązać za pomocą aparatury wielospektralnej, opartej na skanowaniu terenu, która pozwala rejestrować promieniowanie elektromagnetyczne w wąskich zakresach widma.

W ostatnich latach nauki zajmujące się badaniem bogactw naturalnych Ziemi i otaczającej nas przestrzeni coraz bardziej interesują się spektralnymi metodami badawczymi pól jaskrawości obiektów przyrodniczych. Wiadomo, że informacje o spektralnej zdolności odbijania obiektów przyrodniczych, które są najbardziej informatywnymi ich cechami, są z powodzeniem wykorzystywane do rozwiązywania problemów identyfikacji obiektów. Możliwości fotografowania w wąskich przedziałach spektralnych widma metodą wielokanałowego optyczno-mechanicznego skanowania terenu są większe niż w fotografii tradycyjnej. Podstawowymi zaletami tego rodzaju fotografowania są:

1) wysoka czułość odbiorników fotoelektrycznych, pozwalająca na fotografowanie w wąskich przedziałach widma (w ultrafiolecie, w zakresie widzialnym, bliskiej i średniej podczerwieni);

2) jednostopniowy proces przekształcenia strumieni świetlnych w sygnały elektryczne odbiorników promieniowania;

3) duża liniowość przekształceń w całym dynamicznym przedziale sygnałów wejściowych zapewnia wysoką dokładność pomiarów;

4) możność dokodowania mierzonych sygnałów w realnych skali czasu stwarza warunki maksymalnego wykorzystania technicznych środków obliczeniowych do opracowania i analizy informacji masowej;

5) specjalizowane podsystemy opracowania kartograficznego otrzymanego materiału pozwalają przedstawić dane wyjściowe w formie najbardziej dogodnej do rozwiązania określonego zadania w postaci:
— czarno-białych i barwnych obrazów otrzymanych przez sumowanie lub odejmowanie odpowiednich kanałów spektralnych;
— schematycznych map w zakodowanych znakach;
— zapisu na taśmie magnetycznej itp.;

6) możność otrzymania w procesie fotografowania informacji opisującej spektralną strukturę badanych pól, a w wyniku obróbki — informacji opisującej ich powierzchniową i kątową strukturę, stwarza warunki do zautomatyzowania identyfikacji obiektów na podstawie zespołowych charakterystyk informacyjnych. Otrzymanie podobnego zestawu cech informacyjnych innym sposobem zdalnego badania środowiska jest praktycznie niemożliwe.

Tabela. Optymalne zakresy widma w fotografii wielospektralnej do wydzielenia drzew sosnowych chorych i zdrowych [3]

Nr kanału	Przedział widma w [μm]	Nr kanału	Przedział widma w [μm]
8	0,66—0,72	6	0,58—0,62
3	0,50—0,52	1	0,40—0,44
4	0,52—0,55	9	0,72—0,80
7	0,62—0,66	2	0,46—0,48
5	0,55—0,58	10	0,80—1,00

Jednym z mankamentów metody jest stosunkowo niska zdolność rozdzielcza układu. Ma to szczególnie poważne znaczenie przy fotografowaniu satelitarnym. Oczekuje się, że w przyszłości z wysokości 1000 km można będzie otrzymać obraz szczegółów terenowych wielkości rzędu 10 m.

W ostatnich latach za pomocą wielokanałowych optyczno-mechanicznych systemów skanujących, opracowanych przez takie firmy, jak: Hyghes Aircraft Company, Honeywell Inc., Bendix, Daedalus i inne, wykonano szereg eksperymentalnych i produkcyjnych zdjęć do potrzeb geologii, hydrologii, oceanografii, gospodarki leśnej itp. Otrzymane zdjęcia obiektów, opracowane w postaci obrazów półtonowych i w barwach umownych, symbolach kodowych i izoliniach, potwierdziły znaczną efektywność fotografii wielospektralnej w rozwiązywaniu wielu zagadnień.

Jednym z takich systemów jest opracowany na zamówienie NASA skaner 24-kanałowy. Przy konstrukcji tego urządzenia, jak można sądzić na podstawie dostępnych publikacji, NASA postawiło zadanie pokojowego zastosowania tej aparatury do lokalizacji bogactw naturalnych [4]. Badania skanera na samolocie miały za zadanie ustalenie optymalnych przedziałów spektralnych widma do rozpoznania bogactw naturalnych w zakresie geologii, oceanografii oraz gospodarki leśnej i kultur rolnych.

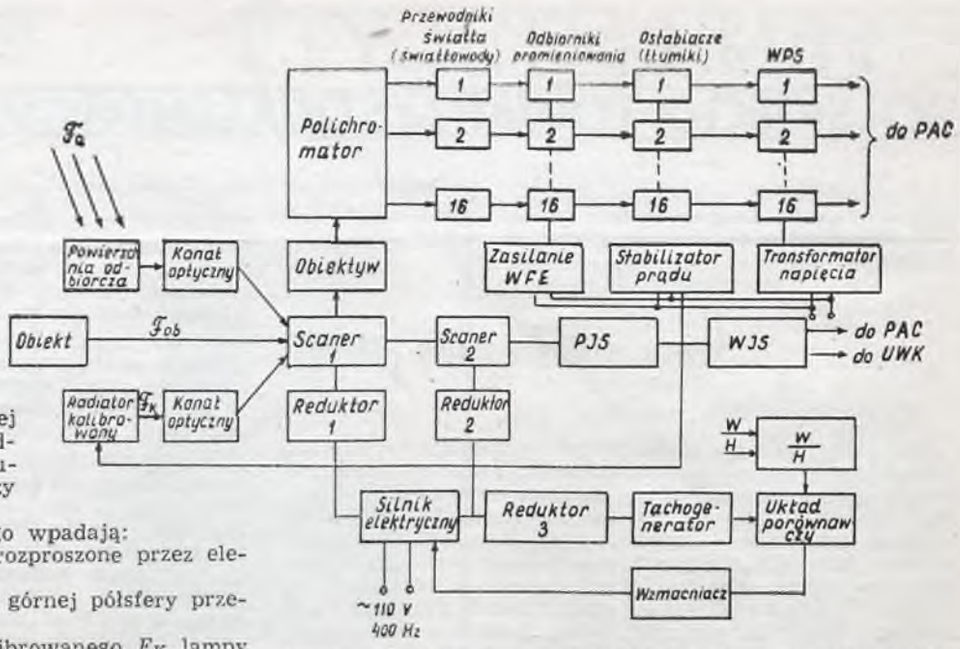
Tego rodzaju urządzeniem jest również skaner 18-kanałowy, za pomocą którego można wykonać wielospektralne fotografowanie w przedziale widma od 0,4—13,5 μm, opracowany na Uniwersytecie w Michigan. Zbudowano go z myślą wykorzystania do lokalizacji rejonów leśnych zaatakowanych przez szkodniki, szczególnie przez choroby grzybowe we wczesnym stadium rozwoju [3]. Służba leśna USA wydatkowała na ten cel około 9 mln dolarów. Zapis wyników fotografowania w tym urządzeniu jest wykonywany na taśmie magnetycznej, z przewidywaniem automatycznego opracowania wyników. Przeprowadzone eksperymenty pozwoliły zaproponować optymalne przedziały widma, dające różnicę w obrazie zdjęcia drzew sosnowych zdrowych i chorych [3] (tabl.).

Najwyższą efektywność zdejmowania dna płycizn osiąga się przez fotografowanie w przedziale widma 0,55—0,58 μm. Natomiast wykorzystując przedział widma elektromagnetycznego od 0,8—1,0 μm, można swobodnie wykryć chmury i linię brzegową. Często większe znaczenie mają nie absolutne wartości strumieni świetlnych, a ich stosunki w sąsiednich lub skrajnych przedziałach. Opracowaniu metody fotografowania tym sposobem dużo uwagi poświęca firma Daedalus Ent. [1], która sporządziła specjalne urządzenie do opracowania informacji i zaleca szereg operacji w celu wydzielenia powierzchni działek o różnym stopniu nawilgocenia.

Przegląd wymienionych prac, a także innych publikacji poświęconych fotografowaniu wielospektralnemu drogą skanowania, wykazuje, że ta metoda znajduje się jeszcze w stadium badań i doskonalenia. Doboru optymalnych przedziałów widma do rejestracji informacji o określonych obiektach można dokonać na podstawie wcześniej określonych charakterystyk spektralnych.

Opracowanie i zbudowanie wielokanałowego systemu spektrometrycznego, opartego na skanowaniu, jest zagadnieniem bardzo złożonym, obejmującym:
— opracowanie środków technicznych i technologii zbierania i opracowania informacji;
— opracowanie metody fotografowania;
— zestawienie wzorców — analogów;
— matematyczne opracowanie metod i programów klasyfikacji.

Obecnie w ZSRR opracowano i przebadano wzorzec wielospektralnej lotniczej głowicy optycznej MASK. Głowica optyczna MASK w zestawie z urządzeniem kodującym i magnetyczną rejestracją jest przeznaczona do zbierania informacji o obiektach drogą pasywnego skanowania powierzchni Ziemi.



Rys. 1. Schemat blokowy głowicy optycznej MASK: WPS — wzmacniacz prądu stałego, PAC — przetwornik analogowo-cyfrowy, WFE — wzmacniacz fotoelektroniczny, WIS — wzmacniacz impulsów synchronicznych, PIS — przekaźnik impulsów synchronicznych, UWK — urządzenie wizyjno-kontrolne

Schemat blokowy głowicy optycznej MASK, na którym wydzielono jej podstawowe elementy funkcjonalne, ilustruje rysunek 1 [2]. Głowica ma trzy kanały wejściowe.

W polu widzenia układu wejściowego wpadają:

— strumienie radiacji naturalnej, rozproszone przez elementy powierzchni Ziemi F_{ob};

— strumienie radiacji naturalnej z górnej półsfery przestrzeni F_Q;

— strumienie promieniowania kalibrowanego F_K lampy wzorcowej zasilanej przez źródło prądu o dużej stabilności.

Strumienie F_{ob}, F_Q, F_K na wyjściu głowicy optycznej dla jednej linii skanowania przestawiają analogowe jednobiegunowe sygnały różnej długości.

Strumień F_K służy jako wzorzec, według którego kontroluje się stałość współczynników przekazu w kanałach odbiorczo-wzmacniających układu. Zmianę współczynników przekazu ponad dopuszczalną wratość w czasie fotografowania można skompensować przy opracowaniu informacji. W celu zmniejszenia zniekształceń, spowodowanych zmianą elementów orientacji zewnętrznej w wyniku drgań aparatu latającego, przewidziano stabilizację giroskopową głowicy optycznej. Natomiast dynamiczną stabilność systemu skanującego zapewnia zastosowanie dwu skanerów, których momenty są równe co do wielkości, lecz o przeciwnych znakach.

Ciągłość skanowania — linia po linii — zapewnia system śledzący automatycznej regulacji obrotów elementu skanującego. Regulowanie prędkości obrotów skanera odbywa się drogą wykorzystania sygnałów przekazywanych z urządzeń nawigacyjnych szybkościomierza W i wysokościomierza H. Sygnały o wielkich proporcjonalnej $\frac{W}{H}$ są porównywalne z sygnałami tachogeneratora, włączonego w sieć połączenia zwrotnego napędu skanera. Sygnały otrzymane na wyjściu układu porównawczego są wzmacniane i przekazywane na uzwojenie silnika sterującego napędem skanera. Silnik elektryczny porusza skanery przez system reduktorów.

W polichrometrze, zbudowanym na zasadzie siatki dyfrakcyjnej, są rozszczepiane promienie wejściowe na zakresy widma. Wybrane przedziały spektralne są wydzielone przez system szesnastu szczelin rozmieszczonych w płaszczyźnie ogniskowej obiektywu polichrometra. Szczeliny stanowią powierzchnie czołowe światłowodów, po których promienie monochromatyczne są przekazywane na katody wzmacniacza fotoelektronicznego WFE. Sygnały z odbiorników promieniowania, po wytłumieniu szumów i wzmocnieniu, są przekazywane na wejście przetwórnika analogowo-cyfrowego PAC.

Prędkość obrotów skanera jest zsynchronizowana z określoną częstotliwością PAC i pracą urządzenia wizyjno-kontrolnego UWK dzięki zastosowaniu układu synchronizacji.

Przy opracowaniu MASK wybrano rozwiązanie kompromisowe uwzględniające szereg przeciwstawnych wymagań. Na przykład, nie dążono do maksymalizacji powierzchni otworu wejściowego głowicy optycznej, ponieważ prowadziło to do znacznego zwiększania parametrów gabarytowo-wagowych, niewskazanego w urządzeniach pokładowych.

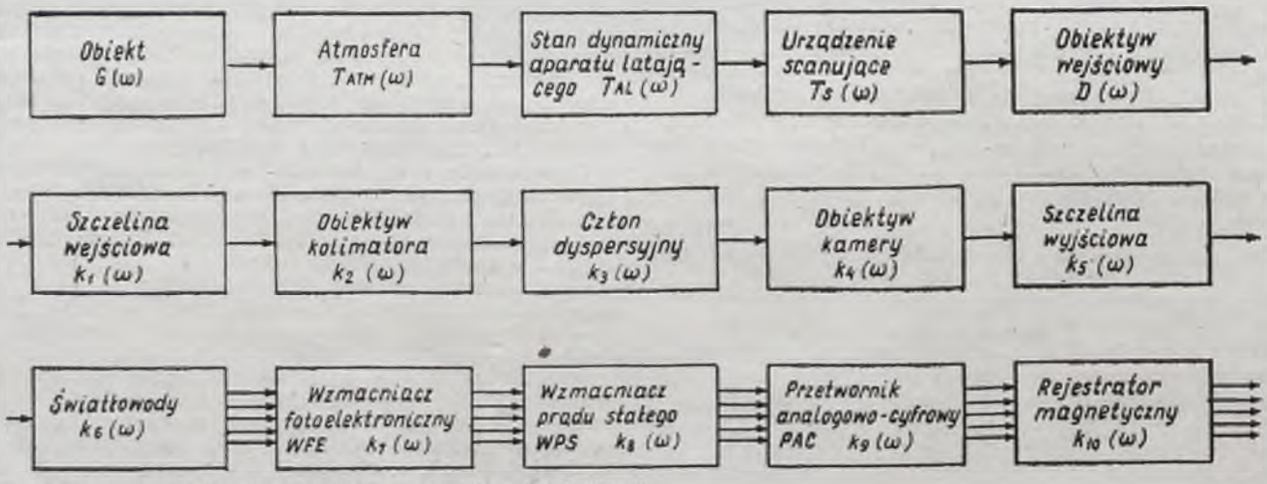
Projektując tego typu urządzenie, należy ustalić związki i zależności między jego poszczególnymi ogniwami oraz określić warunki otrzymania maksymalnej liczby informacji.

Ponadto urządzenie należy projektować tak, aby w przybliżeniu spełniało warunki układu liniowego, a tym samym działało jak filtr, zmieniający przestrzenno-czasowe widmo obrazu. Wówczas dla łańcucha szeregowego połączonych filtrów (rys. 2 i 3) energetyczne widmo obrazu $F(\omega)$ może być określone równaniem [2]

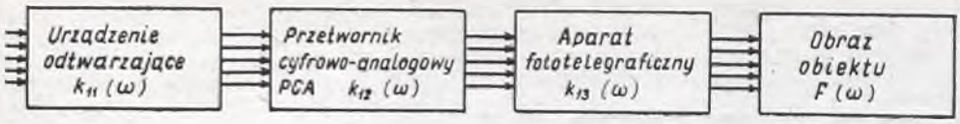
$$F(\omega) = G(\omega)\,[T_{ATM}(\omega)\,T_{AL}(\omega)\,T_S(\omega)]^2\,[D(\omega)\,k_1(\omega)\,k_2(\omega)\,k_3(\omega)\times$$
$$\times k_4(\omega)\,k_5(\omega)\,k_6(\omega)\,k_7(\omega)\,k_8(\omega)\,k_9(\omega)\,k_{10}(\omega)\,k_{11}(\omega)\,k_{12}(\omega)\,k_{13}(\omega)]^2$$

gdzie:

$G(\omega)$ — widmo energetyczne obiektu;
$T_{ATM}(\omega)$ — funkcja transmisji atmosfery;
$T_{AL}(\omega)$ — funkcja transmisji stanu dynamicznego aparatu latającego;



Rys. 2. Schemat strukturalny lotniczego skanera wielospektralnego [2]



Rys. 3. Schemat otrzymania obrazu obiektu z taśmy magnetycznej

$T_S(\omega)$ — funkcja transmisji urządzenia skanującego;
$D(\omega)$ — charakterystyka częstotliwościowo-kontrastowa obiektywu wejściowego;
$k_1(\omega), k_2(\omega), \ldots, k_{13}(\omega)$ — charakterystyki transmisji, odpowiednio: szczeliny wejściowej, obiektywu kolimatora, członu dyspersyjnego, obiektywu kamery, szczeliny wejściowej, światłowodu, wzmacniacza fotoelektronicznego, wzmacniacza prądu stałego, przetwornika analogowo-cyfrowego, rejestratora magnetycznego, urządzenia odtwarzającego, przetwornika cyfrowo-analogowego i aparatu fotograficznego.

W ten łańcuch przetworników proponuję wprowadzić EMC z jej ogromnymi możliwościami funkcjonalnymi, wówczas odtworzenie obrazu będzie wykonywane układem EMC — aparat fototelegraficzny.

Dane techniczne głowicy optycznej wielospektralnego skanera lotniczego MASK

Pełny kąt widzenia	60°
w tym: $F_{ob} - \varphi$	53
$F_K - \varphi_1$	3
$F_O - \varphi_2$	3
Chwilowe ciągłe pole widzenia	$3 \cdot 10^{-3}$
Liczba kanałów na wyjściu	16
Przedziały rozpiętości spektralnych w [μm]	0,39—1,10

1. 0,39—0,43	5. 0,52—0,55	9. 0,64—0,67	13. 0,79—0,84
2. 0,44—0,47	6. 0,55—0,58	10. 0,67—0,70	14. 0,88—0,93
3. 0,47—0,49	7. 0,58—0,61	11. 0,70—0,73	15. 0,95—1,00
4. 0,49—0,52	8. 0,61—0,64	12. 0,74—0,78	16. 1,00—1,10

Obiektyw wejściowy	„Jupiter-9"
Typ skanera	ostrosłup czterościenny
Maksymalna szybkość skanowania [scan/s]	33
Liczba obrotów układu skanera [obr/min]	regulowana od 125—500
Minimalny czas zdjęcia linii [s]	$27 \cdot 10^{-3}$
Liczba elementów (pixeli) w linii	350
Odbiorniki promieniowania	FWE-51, FWE-62
Nieliniowość podziałki fotometrycznej [%]	3
Sposób rejestracji	taśma magnetyczna
Kalibrator wzorcowy	LŻ (lampa wzorcowa)
Niestabilność strumienia światła kalibratora wzorcowego [%]	0,16
Pasmo wzmocnienia prądu stałego (WPS) [kHz]	0,20
Czas osiągnięcia optymalnych warunków pracy [min]	30
Zakres temperatur roboczych [°C]	20—40
Szumy międzykanałowe [dcbel]	do 40
Pobór mocy [W]	247
Ciężar głowicy optycznej [kg]	61

LITERATURA

[1] Prospekty techniczne firmy Daedalus Ent. 1972—1973
[2] Trudy, wypusk 237. Gidrometieoizdat, Leningrad 1976
[3] Weber F. P., Polcyn F. C.: *Remote sensing to detect stress in forests.* Photogram Eng. 38: 1972 No 2
[4] Zaitzeff E. M., Wilson C. L., Ebert D. H., MSDS: *An experimental 24 — channel multispectral scaner system.* Bendix technical journal. Summer/Autumn 1970

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny,
do dnia 10 miesiąca poprzedzającego prenumeratę na pozostałe okresy roku bieżącego.

Cena prenumeraty naszego czasopisma wynosi:

kwartalna — 75 zł,
półroczna — 150 zł,
roczna — 300 zł.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez WCT NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Inż. ZYGMUNT ORZECHOWSKI
Warszawa

PIOTRKÓW TRYBUNALSKI — plan miasta

Piotrków Trybunalski, jako siedziba powołanego z dniem 1 VI 1975 r. nowego województwa piotrkowskiego, doczekał się swojego planu turystycznego. Plan ten obejmuje obszar w granicach rozwojowych miasta. Na planie znajdują się: parki, ogródki działkowe, cmentarze, sieć komunikacji miejskiej, koleje ze stacjami, obiekty sportowe, rzeki, jeziora, sieć ulic (z wyróżnieniem przez podkolorowanie — tras przelotowych). Na odwrocie arkusza planu podano bogatą treść informacyjną na użytek przede wszystkim turystyki. Jest to jedna z lepszych pozycji wydawniczych PPWK, tak pod względem kartograficznym, jak też opisowym. Niewątpliwy to rezultat właściwego wykorzystania materiałów dostarczonych redakcji Przedsiębiorstwa (Wydział we Wrocławiu) przez Rejonowe Biuro Geodety Miejskiego w Piotrkowie Trybunalskim.

Zastanawia jednak brak oznaczenia na planie dość wielu nazw miejscowych, dotyczących przysiółków i osad włączonych do obszaru aglomeracji miejskiej. Czyżby geodeta miejski nie miał ich w swojej ewidencji? Są to takie nazwy części miasta, jak: Budki, Folarka, Kleszcz, Nowiny, kolonie Twardosławice, Wielka Wieś, Zasmuże. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich w tomie VIII z 1887 roku podaje, iż ówczesne *granice miasta stanowią: na północy wsie Byki i Raków, lasy leśnictwa rządowego, staw Wierzeje, od wschodu staw Bugaj, Świerczew i Zalesica, od południa: Milejów, kolonia Moryc, Bujny, Belzatka, od zachodu: Twardosławice i Szczekanica.* Występuje w tym opisie granic nazwa *Moryc*, a nie *Moryca*, oraz *Świerczew*, a nie *Świerczów* — jak na planie miasta i w innych późniejszych źródłach pisanych. Części niektórych wsi i kolonii, włączonych do rozwojowego obszaru miasta, znalazły miejsce na planie w postaci słownego wpisania ich nazw; są to osady: Belzatka, Bugaj, Świerczów, Wierzeje oraz przedmieścia: kolonia Moryc i Szczekanica. Inne nazwy miejscowe, jak: Budki, kolonie Twardosławice, Wielka Wieś, Zalesica, Kleszcz zachowały się jedynie w nazwie ulic. Tak na przykład, ulica Kleszcz wzięła nazwę od osady młyńskiej o tej samej nazwie, włączonej do miasta na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 22 sierpnia 1953 roku w sprawie zmiany granic miasta Piotrkowa Trybunalskiego w województwie łódzkim. Jeśli więc pominięte nazwy nie będą zachowane w materiałach kartograficznych służby geodezyjnej, to dawne terminy toponomastyczne wkrótce zanikną zupełnie. Byłoby to wielką stratą, po prawdzie nie tyle dla turystyki, co dla wielu dziedzin nauki, na przykład: historii, archeologii, językoznawstwa itp.

Na planie miasta brak jest nazw takich znanych jeszcze, choć najstarszych przedmieść Piotrkowa, jak: Krakowskie Przedmieście — inaczej Krakówka, Wielka Wieś, Bykowskie. Wielka Wieś została wchłonięta w sferę miejską u schyłku XIX wieku, to jest w okresie intensywnego rozwoju przemysłu, głównie włókienniczego; jej obszar, rozciągający się — jak podaje rzeczony Słownik geograficzny — tuż przy mieście Piotrkowie, zawierał około 530 mórg wraz z osadami: Zwierskie, Starostwo, Bugaj, Pobulanka. Właśnie trzy przystanki kolei wąskotorowej do Sulejowa, położone na terenie miasta, przybrały nazwy pochodzące od dawnych osad wiejskich: Milejówka, Starostwo i Bugaj Piotrkowski.

Piotrków Trybunalski — plan miasta. PPWK, Warszawa 1977 r., wyd. pierwsze, format 58,5 × 66 cm, po złożeniu 11,7 × 22 cm, cena 12 zł, nakład 20 000 egz.

We wcześniejszym materiale źródłowym, jakim jest na przykład Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, występuje nazwa osady Belzatka albo Bełżatka (Słownik geograficzny, tom I), natomiast na planie Piotrkowa Trybunalskiego nazwę tę podano chyba omyłkowo, jako Bełzatka. *Belżat*, wymieniony w Spisie miejscowości Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (WKiŁ, Warszawa 1967), należałoby ocenić z dużym prawdopodobieństwem jako błędną nazwę omawianej osady, położonej na terenie byłego powiatu miejskiego. W przytoczonej publikacji więcej jest, niestety, takich przeinaczeń, na przykład zamiast Szczekanica, jest Szczekanina. Podana na planie miasta nazwa miejscowa *Moryca* jest chyba też zniekształcona, gdyż w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 11 marca 1923 roku o rozszerzeniu granic miasta Piotrkowa w powiecie piotrkowskim mówi się, iż *kolonie Moryc o obszarze 38 morgów wyłącza się z gminy wiejskiej Krzyżanów, a włącza się do m. Piotrkowa.* W Spisie miejscowości z 1967 roku występuje dla tej kolonii nazwa *Moryca*. Ale czy słusznie? Zatem podczas opracowania drugiego wydania planu miasta trzeba, aby edytorzy Przedsiębiorstwa wyjaśnili tę i poprzednio wyliczone rozbieżności.

Na wolnym miejscu arkusza planu, w osobnej ramce, wyeksponowano śródmiejskie zabytki architektoniczne, siedziby instytucji i urzędów, jak również oznaczono znakami umownymi najniezbędniejsze informacje turystyczne, jak: hotele, schroniska, biura turystyczne itp. Ważniejsze obiekty zabytkowe, opisane też w informatorze turystycznym, przedstawiono w rzucie przyziemnym, w miarę szczegółowym, co znakomicie podkreśla okazałość budowli, zasługującej na zwrócenie uwagi użytkowników planu. Na marginesie tej samej strony rysunkowej planu umieszczono wycinek mapy okolic miasta w skali 1 : 500 000. Bogato zróżnicowaną legendę znaków informacyjnych opracowano w językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Na odwrocie arkusza planu podano historię miasta, opis jego zabytków, adresy instytucji miejskich i obiektów prezentowanych na planie oraz wykazy linii komunikacyjnych i alfabetyczny skorowidz ulic. Opis historii Piotrkowa Trybunalskiego zawiera skrót poważniejszych wydarzeń związanych z miastem i dziejami Polski. Podano też liczbę mieszkańców i obszar miasta, co daje niejakie wyobrażenie o możliwościach przestrzennego rozwoju aglomeracji miejskiej. Na ogół opis tego rozdziału informatora jest przejrzysty i logicznie podaje następujące po sobie fakty historyczne. A było to zadanie niełatwe do wykonania, ponieważ szczupłość miejsca nie zezwalała na umieszczenie w pełnym opisie tylu zdarzeń, związanych z miastem liczącym sobie już prawie osiem stuleci, a spełniającym od ponad dwu wieków rolę przodującą w życiu politycznym Rzeczypospolitej. Szkoda tylko, że nic nie wspomniano o losach miasta w dobie Polski porozbiorowej. Przecież po 1795 roku Piotrków Trybunalski, znalazłszy się w zaborze pruskim, był siedzibą regencji, w 1807 roku wszedł w skład Księstwa Warszawskiego, a w 1815 roku — Królestwa Polskiego; od 1867 do 1914 roku był miastem gubernialnym. Po odzyskaniu niepodległości Piotrków Trybunalski był miastem powiatowym w województwie łódzkim. Zarządzeniem ministra spraw wewnętrznych z dnia 8 maja 1939 roku zatwierdzono herb miasta, toteż plan miasta zaopatrzono w barwny wizerunek tego herbu. Ale tu dla mnie małe zaskoczenie, bowiem, zgodnie z brzmieniem cytowanego zarządzenia, herb miasta Piotrkowa Trybunalskiego zatwierdzono *w następu-*

jącej postaci: w polu czerwonym orzeł biały bez korony, zwrócony w prawo z dziobem, językiem i szponami złotymi. Przedstawienie orła na tle niebieskiego kartusza — jak to ma miejsce na planie — jest chyba dowolną dekoracją herbu.

Z najnowszych dziejów miasta nie wspomniano o przełamaniu 5 września 1939 roku bohaterskiej obrony polskiej (armii Prusy) na przedpolach piotrkowskich i przetoczeniu się przez zachodnio-północną część miasta nawały czołgów hitlerowskich w ataku na Wolborz i dalej w kierunku Warszawy. Podczas tego natarcia doznały znacznych zniszczeń przedmieścia: Belzatka, Szczekanica i Michałów. Podjęte przez polskie wojska przeciwnatarcie siłami 29 grodzieńskiej DP w rejonie Moryca nie powiodło się. W okupowanym Piotrkowie hitlerowcy założyli pierwsze w Polsce getto. Na zakończenie opisu historycznego należałoby przypomnieć, iż w 1967 roku, w 750-lecie istnienia miasta, Piotrków Trybunalski odznaczono Orderem Sztandaru Pracy I klasy w uznaniu zasług w rewolucyjnym ruchu robotniczym, w walce z hitlerowskim okupantem i wkładu w budownictwo socjalistyczne Polski Ludowej. Opuszczenie tych spraw z najnowszych kart naszych dziejów jest chyba, jak na informator turystyczny, dość dużą luką.

Opisy zabytków opracowano bardzo starannie. Są przejrzyste i ujęte uporządkowanym schematem: najpierw omówienie stylu obiektu, wieku budowy, wystroju wnętrz itp., a następnie krótkie wzmianki historyczne związane z zabytkiem prezentowanym na planie. Właśnie, naśladując ten sposób informowania, warto dodać do opisu kościoła i klasztoru oo. bernardynów, iż po stłumieniu powstania styczniowego, w 1864 roku rząd carski za czynne popieranie powstania nakazał zakonnikom opuścić klasztor, w którym następnie umieszczono archiwum rządowe, drukarnię i redakcję *Gubernialnych Wiadomości*. Wtedy to, należący do klasztoru rozległy ogród przeznaczono na spacerowy park publiczny. Również należałoby uzupełnić opis kościoła popijarskiego, informacją o tym, iż jest to obecnie, jeszcze z czasów zaboru pruskiego w 1795 roku, świątynia ewangelicka. Dobrze byłoby wspomnieć i o tym, iż w okresie Księstwa Warszawskiego w 1809 roku ks. Paweł Kotowski (1777—1849), pijar, podniósł z porozbiorowego upadku pedagogicznego piotrkowskie Kolegium pojezuickie, przejęte przez oo. pijarów, gdzie był początkowo prefektem, a po 1816 roku — wieloletnim rektorem Kolegium. On to, wskutek zredukowania przez Komisję Rządową Oświecenia Królestwa Polskiego — Kolegium do 3-klasowej szkoły, własnym kosztem utrzymywał IV i V klasę. Za jego to sprawą zwrócono szkolnictwu gmachy Kolegium pojezuickiego. Wkrótce władze Królestwa Polskiego, doceniając wysiłki ks. Kotowskiego w dziedzinie utrzymania wysokiego poziomu nauczania młodzieży, zaliczyły zakład pijarski do rangi szkoły wydziałowej (okręgowej), która przetrwała do roku 1827, to jest do czasu przemianowania jej na 5-klasową wojewódzką. Po upadku powstania listopadowego, w rezultacie represji rządu carskiego, zlikwidowano sieć szkół pijarskich w Królestwie. Wtedy to zamknięto prowadzoną przez pijarów szkołę wojewódzką w Piotrkowie, a w jej miejsce utworzono 8-klasowe gimnazjum, które z biegiem lat poddano stopniowej rusyfikacji.

Piotrków Trybunalski zawdzięcza swój obecny dynamiczny rozwój nowoczesnemu przemysłowi. Informator turystyczny wymienia liczne wytwórnie i zakłady. Niektóre z nich są interesującymi obiektami do zwiedzania. Dlatego należałoby wspomnieć o tym, iż na przykład huty szkła „Hortensja" i „Kara" są udostępniane turystom do zwiedzania.

Na okładkach mapy umieszczono barwne reprodukcje z XVII wieku, przedstawiające Piotrków w ujęciu perspektywicznym. Szkoda, że wykonano je w manierze konturów rozpływowych. Są to bardzo ciekawe sztychy szwedzkiego inżyniera Eryka Dahlberga (1625—1703). Warto więc, podając nazwisko autora rysunku, umieścić te reprodukcje na okładkach planu II wydania w ostrzejszych konturach.

Na zakończenie należy stwierdzić z dużym zadowoleniem, iż całość wydawnictwa, bardzo starannie opracowana, stanowi pożyteczną dla turystyki pozycję kartograficzną. Nic więc dziwnego, iż nakład 20 000 egzemplarzy zniknął szybko z półek księgarskich w sprzedaży „Domu Książki".

LECH BROKMAN

MAPY TEMATYCZNE DLA ROLNICTWA

Sekcja kartograficzna od kilku lat czynnie zajmuje się zagadnieniem kartografii tematycznej. W roku 1976 zorganizowano w Zielonej Górze Konferencję „Mapy tematyczne", która określiła zakres zadań, wytyczyła podstawowe kierunki opracowywania map tematycznych dla zarządzania, planowania, projektowania i realizacji inwestycji. W roku 1977 działając wspólnie z Sekcją Fotogrametrii i Kartografii Komitetu Geodezji PAN oraz Komisją Kartograficzną PTG, zorganizowano seminarium poświęcone metodyce kartograficznych opracowań tematycznych.

Seminarium zorganizowane w Puławach we wrześniu 1978 r. poświęcone zostało przedyskutowaniu zbioru zagadnień związanych — kartograficzną prezentacją problemów rolniczych. Seminarium to zgromadziło przeszło 130 uczestników reprezentujących Sekcję Kartograficzną SGP, Komisję kartograficzną PTG, instytuty i przedsiębiorstwa.

Obrady odbyły się w trzech sesjach plenarnych prowadzonych kolejno przez dr inż. Tadeusza Chrobaka, pracownika naukowego AGH w Krakowie, mgr inż. Stanisława Kolanowskiego, pracownika Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego oraz przez doc. dr Tadeusza Witka wicedyrektora IUNG w Puławach. Wygłoszono 8 referatów oraz 7 komunikatów dokumentowanych przykładami opracowywanych map tematycznych oraz przezroczami.

Doc. dr Tadeusz Witek w słowie wstępnym określił zakres i kierunki działania Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa. Omówił badania metodyczne nad zasadami redakcji map dla potrzeb rolnictwa jak również podstawowe wydawnictwa IUNG.

Następnie wygłosił referat na temat: „Wpływ warunków przyrodniczych na produkcję rolniczą i wynikające stąd potrzeby opracowań kartograficznych".

Dokładne określanie warunków przyrodniczych i przedstawianie poszczególnych zagadnień na mapach tematycznych ma szczególne znaczenie dla prowadzenia racjonalnej gospodarki rolnej. Potrzeby kartograficzne rolnictwa stale wzrastają. W pierwszej kolejności niezbędne są mapy podstawowe, stanowiące materiał do dalszych prac redakcyjnych, szczególnie mapy topograficzne w skalach 1 : 10 000, 1 : 25 000 i 1 : 100 000. Lista tematycznych opracowań kartograficznych jest długa; należą do nich mapy: przedstawiające stosunki wodne, określające skutki zabiegów melioracyjnych, erozji gruntów, waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, bonitacji rzeźby terenu pod kątem potrzeb rolnictwa, chemicznej zasobności gleb, zagrożenia rolniczej przestrzeni produkcyjnej różnymi skażeniami toksycznymi emitowanymi przez przemysł, urządzania terenów rolnych i wiele innych. W opracowaniu jest zbiór map dla potrzeb gmin i województwa.

Aktualny stan i potrzeby w zakresie opracowań kartograficznych dla rolnictwa przedstawił przedstawiciel Departamentu Gospodarki Ziemią — mgr inż. Zdzisław Bartoszewski.

Szeroko wykorzystywanym przez służbę rolną materiałem kartograficznym są mapy glebowo-rolnicze opracowywane w skali 1 : 5000, w skalach 1 : 25 000 i 1 : 50 000, jako syntetyczne opracowanie powstałe w wyniku danych glebowej klasyfikacji gruntów oraz badań specjalistycznych wykonywanych w terenie.

Referat na temat: „Mapy podkładowe do opracowań tematycznych" przedstawił dr inż. Lech Brokman. Zbiór niezbędnych map podkładowych stanowią aktualne mapy zasadnicze w skalach szczegółowych, mapy topograficzne do-

stosowane do wykorzystania gospodarczego, oraz mapy pochodne, opracowywane w żądanej skali i kroju udostępniane w formie wydawniczej, odpowiadającej potrzebom opracowań tematycznych. Powinny to być mapy drukowane w kolorach rozbielonych, na które można bezpośrednio nanosić elementy treści tematycznej lub też diapozytywy map pozwalające na wykonywanie określonych prac redakcyjnych i wydawniczych.

O nowych źródłach informacji kartograficznej i o programie OPOLIS w odniesieniu do potrzeb rolnictwa mówił mgr inż. Z. Bochenek — przedstawiciel Instytutu Geodezji i Kartografii.

Szybkie wykonywanie różnotematycznych map dla potrzeb gospodarki rolnej, a szczególnie dokumentowanie zjawisk szybkozmiennych związanych z klimatem, wegetacją roślin, toksycznymi wpływami przemysłu powodującymi skażenie środowiska, możliwe jest po wykorzystaniu nowych źródeł informacji kartograficznych.

OPOLIS — Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych w niedługim czasie dostarczać będzie zbiory informacji do tematycznych opracowań kartograficznych.

Aktualnie przygotowywana jest baza technologiczna Ośrodka, gromadzony jest specjalistyczny sprzęt, szkoli się grupę specjalistów. Doc. dr inż. Kazimierz Michalik reprezentujący Instytut Fotogrametrii i Kartografii Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej przedstawił problem ujednolicenia formy i treści map tematycznych dla rolnictwa.

Różnorodność tematyczna map dla rolnictwa stanowi podstawową trudność ich ujednolicenia. Celem ujednolicenia powinno być maksymalne podniesienie czytelności i jednoznaczności, co można uzyskać przez wprowadzanie właściwych oznaczeń oraz efektami graficznymi.

Zagadnienia erozji gleb w Polsce przedstawił doc. dr Czesław Józefaciuk pracownik naukowy IUNG w Puławach. Przeciwdziałanie zjawiskom erozyjnym wymaga informacji o glebach, o budowie geologicznej i o stosunkach wodnych. Konieczne są więc mapy zawierające odpowiednie informacje o rzeźbie terenu.

Program opracowania map tematycznych z uwzględnieniem potrzeb rolnictwa przedstawiła mgr inż. Alicja Madzińska naczelnik Wydziału Kartografii Gospodarczej Biura Kartografii GUGiK. Ustalono tematykę najbardziej niezbędnych map dla potrzeb rolnictwa. Zaproponowano 14 tematów dla gmin oraz kilkanaście tematów dla województw.

Opracowany będzie wzornik tematyczny obejmujący mapy dla potrzeb gminy z następujących grup:

— mapy fizjograficzne określające geomorfologię terenu, stosunki wodne,
— mapy infrastruktury społecznej,
— mapy infrastruktury technicznej.

Szczególnej uwadze poświęca się zagadnienia użytkowania terenu, waloryzacji rolniczej, strukturom upraw rolniczych. Prace nad mapami wzorcowymi zostały już zapoczątkowane.

Mgr inż. Teresa Gawinowska, pracownik IUNG przedstawiła temat: „Technologie prac redakcyjnych i wydawniczych map glebowo-rolniczych". Omówiła doświadczenia zdobyte podczas wielu lat prac redakcyjnych nad opracowywaniem map glebowo-rolniczych oraz innych map tematycznych dla potrzeb rolnictwa. Uzupełnieniem wypowiedzi był pokaz opracowań kartograficznych IUNG w miejscowej pracowni redakcji kartograficznej.

Pokaz odbył się w dwóch grupach. Na poszczególnych stanowiskach pracy eksponowano mapy oraz opracowania redakcyjne, obecność bezpośrednich wykonawców tych opracowań tematycznych pozwoliła na szczegółowe przedyskutowanie wielu problemów związanych z metodyką kartograficzną. Nastąpiła szeroka wymiana poglądów, doświadczeń i uwag, co stanowi niewątpliwy dorobek Seminarium.

Uzupełnieniem referatów były prezentowane zarówno w pierwszym, jak i w drugim dniu spotkania krótkie 10-minutowe komunikaty określające aktualną sytuację oraz kierunki rozwoju kartografii tematycznej i jej bazy technologicznej.

Ponadto dr inż. Lech Brokman omówił rozwój bazy technologicznej kartografii określając aktualny stan i perspektywy na najbliższy okres. Mgr Urszula Karaszewska z IGiK (Zakład Kartografii) poinformowała zebranych o istniejących materiałach kartograficznych dla potrzeb rolnictwa i zagospodarowania terenów rolnych. Mgr J. Bogdański z Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego przedstawił komunikat o wykorzystaniu tematycznych map rolniczych w opracowaniach fizjograficznych Zakładu Fizjografii WPG.

Mgr inż. Roman Konieczny zaprezentował temat: Mapy glebowo-rolnicze i bonitacja gleb w odniesieniu do terenu gmin w skali 1 : 25 000. Zaprezentowane zostały wydane drukiem w pracowni kartograficzno-reprodukcyjnej WBGiTR w Rzeszowie mapy glebowo-rolnicze i mapy bonitacyjne. Mgr Budzyńska z IUNG przedstawiła znaczenie waloryzacji rzeźby terenu dla dalszych opracowań tematycznych wykonywanych dla potrzeb rolnictwa. Mgr L. Ochalska z IUNG przedstawiła komunikat o waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dr Kern z IUNG zreferował problem kartograficznego przedstawienia zakwaszenia gleb w Polsce.

Zarząd Sekcji Kartograficznej SGP pragnie serdecznie podziękować Dyrekcji Instytutu Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach za umożliwienie zorganizowania spotkania seminaryjnego. Szczególne podziękowanie kierujemy do wicedyrektora doc. dr Tadeusza Witka a również koleżanki mgr inż. Teresy Gawinowskiej i do całego zespołu koleżanek i kolegów, którzy przyczynili się do sprawnego przebiegu tego spotkania.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za grudzień 1978 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty z oddziałów do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w grudniu 1978 roku wyniosły 51 453 zł.

W grudniu 1978 roku wypłacono 6 zapomóg pośmiertnych na kwotę 60 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym objętym niniejszą informacją zmarli następujący koledzy:

— Przybyła Jan z Oddziału SGP w Krakowie, lat 84, zmarł 19.II.78 r. — zawiadomienie nr 1402;
— Wentlant Ireneusz-Karol z Oddziału SGP w Łodzi, lat 42, zmarł 4.XII. 1978 r. — zawiadomienie nr 1403;
— Mech Marian-Wiesław z Oddziału SGP w Bydgoszczy, lat 74, zmarł 31.X.1978 r. — zawiadomienie nr 1404;
— Kowal Stanisław z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 63, zmarł 10.XII. 1978 r. — zawiadomienie nr 1405;
— Kosiński Zbigniew z Oddziału SGP w Warszawie, lat 69, zmarł 16.XII. 1978 r. — zawiadomienie nr 1406;
— Krzemiński Jan-Kazimierz z Oddziału SGP w Lublinie, zmarł 28.XI.1978 r. — zawiadomienie nr 1407.

KASA ZAPOMOGOWA

W grudniu 1978 roku wypłacono 2 zapomogi losowe na sumę 7000 złotych, w tym: 1 koledze z Oddziału SGP w Warszawie i 1 koledze z Oddziału SGP w Łodzi.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
MARZEC 1978 Nr 3

ZOFIA MAJDANOWA
Zakład Geodezji

WPŁYW KOMPARACJI DALMIERZY ELEKTROMAGNETYCZNYCH NA PRAWIDŁOWOŚĆ POMIARU ODLEGŁOŚCI

Pierwszorzędne znaczenie dla technicznej wartości sieci kątowo-liniowych mają pomiary odległości. Wyrażanie mierzonych odległości stale w tych samych obowiązujących jednostkach długości wymaga okresowego komparowania przyrządów pomiarowych.

Znaczenie komparacji znane jest powszechnie użytkownikom przymiarów stalowych i inwarowych. Nie zawsze jednak doceniana jest potrzeba wykonywania okresowych komparacji dalmierzy elektromagnetycznych. Celem artykułu jest więc krótkie zilustrowanie ważności tego zagadnienia.

W Instytucie Geodezji i Kartografii prowadzone są od wielu lat prace związane z badaniami laboratoryjnymi i geodezyjnymi dalmierzy elektromagnetycznych. Przedmiotem badania są dalmierze elektrooptyczne i mikrofalowe stosowane w kraju i przeznaczone do prac eksportowych. Praktycznym rezultatem tych prac jest opracowanie dla każdej grupy dalmierzy:
— metody komparacji;
— instrukcji pomiarowej, która jest uzupełnieniem instrukcji obsługi instrumentu, wydanej przez producenta.

Zgodnie z posiadanymi uprawnieniami, Instytut przeprowadza komparację dalmierzy i wydaje odpowiednie świadectwa. Świadectwa komparacji zawierają wyznaczone poprawki instrumentalne i są dowodem, że dalmierz ma ustawione nominalne częstotliwości wzorcowe, a jego dokładność jest zgodna z założoną dla odległości w pełnym zakresie pomiarowym.

Zmienność parametrów dalmierzy, spowodowana niestabilnością układów optoelektronicznych (starzenie się, wpływy mechaniczne), wpływa na zmianę poprawek instrumentalnych, a tym samym na konieczność wykonywania okresowych komparacji.

W tabeli 1 zestawiono przykładowo stałe dodawania K_1 różnych typów dalmierzy, wyznaczone w procesie komparacji w okresie kilku lat. Wszystkie wyznaczenia wykonywano przy nominalnych wartościach częstotliwości wzorcowych.

Jak można stwierdzić na podstawie zestawienia, zmiana stałej dodawania K_1 może przewyższać błąd standardowy dalmierza, a wielkość i kierunek zmiany nie jest do przewidzenia bez przeprowadzania stosunkowo częstych kontroli.

Komparacja wewnętrznej skali dalmierzy elektromagnetycznych

Główny wpływ na wewnętrzną skalę dalmierzy ma częstotliwość modulacji fali nośnej f_1, tzw. częstotliwość wzorcowa wytwarzana przez generator wzorcowy. Większość typów dalmierzy ma ustalone nominalne wartości częstotliwości wzorcowych dla określonych warunków atmosferycznych. Wartości te podawane przez producenta mają określoną tolerancję, która została uwzględniona przy wyznaczaniu standardowego błędu dalmierza. Granice tolerancji częstotliwości wynoszą odpowiednio:

EOK 2000	— ±90 Hz
DI 3	— ± 7 Hz
DI 10	— ±10 Hz
AGA 8	— ±14 Hz
AGA 600	— ±30 Hz
AGA 6 BL	— ±30 Hz

Są to wielkości stanowiące od $0{,}5 \cdot 10^{-6}$ do $3 \cdot 10^{-6}$ wartości częstotliwości wzorcowej f_1.

W tabeli 2 podane są wyniki okresowych badań częstotliwości wzorcowej f_1 niektórych egzemplarzy badanych w Instytucie dalmierzy. Przyjęta w Instytucie zasada regulacji częstotliwości wzorcowych w laboratorium przed polowymi pomiarami komparacyjnymi, jak widać w tabeli 2, praktycznie wyeliminowała systematyczny wpływ częstotliwości na mierzoną długość. Podczas pomiaru długich linii stosuje się dodatkowe sprawdzenia częstotliwości w terenie.

Tabela 1

Typ dalmierza Nr	$K_1/\pm mK_1$ w [mm]							
	1974 r.	1974 r.	1975 r.	1976 r.	1977 r.	1978 r.	1978 r.	1979 r.
EOK2000	+156	+150	+148	+155			+162	
269 308	(fabr)	±0,8	±1,0	±1,0			±0,5	
EOK2000	+158		+158	+155	+158	+158	+153	+158
405 104	(fabr)		±0,4	±0,9	±0,7	±0,8	±0,6	±0,6
EOK2000	+158	+150	+156	+142	+150		+152	
269 365	(fabr)	±0,6	±0,4	±0,1	±0,2		±0,7	
EOK2000	+162		+154	+155	+145		+151	
251 693	(fabr)		±0,7	±0,1	±0,1		±0,1	
DI 10	80		76	70	71		79	
140 95	(fabr)		±0,5	±0,8	±0,6		±0,8	
DI 10	70	84		79	80	77		
138 19	(fabr)	±0,7		±1,0	±0,9	±0,8		
DI 10	70	70			65	65	55	
128 21	(fabr)	±0,7			±1,0	±0,6	±0,9	
DI 3			0	0	+2			
213 26			(fabr)		±0,2			
DI 3			0	+1	+7	+5	+4	
213 39			(fabr)	±0,5	±0,7	±0,3	±0,4	
DI 3			0	+8	+3	+5	+1	
220 04			(fabr)	±0,4	±0,5	±0,2	±0,4	
DM2000				—20	—13	—22	—24	—14
211 704				±0,6	±1,0	±0,8	±0,8	±0,8
AGA710				—16	—30			
3 110				±1,0	±1,0			

Tabela 2

Typ dalmierza Nr	$f_1 = f_1 - f_{1w}$ w [Hz]				
	1974	1975	1976	1977	1978
EOK 2000 269 339	—124	+3	+2	+5	
EOK 2000 405 175	+20		+48		+28
EOK 2000 405 130		+7	+2	+23	+20
DI 3 22004			—7	0	
DI 3 20907				+6	+2
DI 10 54095		+25		+3	
DI 10 53830			+12		0
DI 10 54173		—5		—12	+1
AGA 600 63192				+8,3 —9,0	—1,0 —2,0
AGA 6 B1 63185				—31	—5
AGA 6 B1 63181			—12	—4	—25

Wyznaczenie poprawek instrumentalnych

Poprawkami instrumentalnymi są:
K_1 — stała dodawania, która wynika z niepokrywania się punktu zerowego instrumentu z centrem geodezyjnym;
K_2 — cykliczna, która uwzględnia nieproporcjonalność wskazań fazomierza w zakresie $0 - 2\Pi$ końcówki mierzonej odległości oraz zmiany spowodowane wystąpieniem przesłuchów i szumów.

Zgodnie z opracowaną metodyką, obie te poprawki wyznaczone są niezależnie wtedy, kiedy poprawka fazomierza jest uwidoczniona w świadectwie, lub łącznie, gdy amplituda poprawki fazomierza jest tak mała, że jej wpływ na dokładność pomiaru może być pominięty.

Poprawka K_1 jest wyznaczona na podstawie wielokrotnych pomiarów odcinków wzorcowych Krajowego Wzorca Długości w Skrzeszewie. Zespół odległości wzorcowych, pomierzony trzykrotnie drutami inwarowymi i jednokrotnie aparatem Väisälä, zapewnia dokładność wzorców lepszą od 10^{-6}.

Podstawą do określenia dokładności wyznaczenia poprawki K_1 była analiza teoretyczna pomiarowych błędów jednostkowych i analiza materiału doświadczalnego obejmującego 600 pełnych wyznaczeń komparacyjnych różnych typów dalmierzy elektromagnetycznych.

Błąd wyznaczenia poprawki K_1 nie może przekraczać 20% czynnika stałego błędu standardowego wyrażonego zgodnie ze wzorem

$$m_s = \pm (a + b \cdot 10^{-6} D)$$

Warunkiem prawidłowości wyznaczenia poprawki K_1 jest

$$mK_1 \leqslant 20\% \; a$$

Przyjęta metodyka wyznaczania poprawki cyklicznej K_2 uwzględnia sprawdzenie justacji optycznych układów dalmierzy. Z tego powodu poprawka K_2 wyznaczana jest na odległości 30—50 metrów w laboratorium. Pomiar interwałów odległości w pełnym zakresie wskazań fazomierza pozwala wyznaczyć zmianę poprawki wg argumentu wskazań fazomierza dla f_1. Dokładność wewnętrzna wyznaczenia poprawki K_2 nie może przekraczać wielkości samej poprawki.

Ostateczną kontrolą wyznaczenia poprawki cyklicznej K_2 jest wprowadzenie jej do pomiarów komparacyjnych odcinków wzorcowych i zbadanie uzyskanych dzięki temu efektów.

Wyznaczenie poprawek komparacyjnych dokonywane jest po wyeliminowaniu wpływu refrakcji występującej w czasie pomiarów komparacyjnych.

Wyznaczanie zasięgu i dokładności dalmierzy elektromagnetycznych

Zespół odległości do wykonywania badań i komparacji składa się z następujących odcinków wzorcowych i boków kontrolnych:

1) 12 odcinków wzorcowych od 96 m do 768 m wyznaczonych z błędem mniejszym niż 10^{-6};

2) 4 odcinki kontrolne od 350 m do 1800 m wyznaczone z błędem $4 \cdot 10^{-6}$;

3) 25 boków kontrolnych od 5 km do 35 km wyznaczonych z błędem względnym dla średniej odległości 1 : 800 000 (sieć komparator — Borowa Góra).

Zasięg i dokładność dalmierzy są więc wyznaczane w procesie komparacyjnym na podstawie pomiaru wielu odległości. Błąd pomiaru wyznaczony jest jako błąd średni na podstawie błędów uzyskanych podczas badań. Dalmierz elektromagnetyczny, aby mógł otrzymać świadectwo komparacji, musi zwycięsko przejść przez wszystkie etapy pomiarów kontrolnych, zachowując następujące warunki główne:
1) błąd pojedynczego pomiaru $m_d \leqslant ms$;
2) zasięg zgodny z danymi fabrycznymi.

O ile powyższe kryteria nie są spełnione, instrument przechodzi dodatkowe badania laboratoryjne, a następnie podlega odpowiednim regulacjom i strojeniu. Prace te wykonywane są w Instytucie lub w autoryzowanej jednostce serwisowej.

Należy podkreślić, że dalmierze elektromagnetyczne są instrumentami, które w trakcie pracy mogą podlegać rozregulowaniu, wskutek czego posługiwanie się przy obliczaniu odległości poprawkami wyznaczonymi tylko raz, po zakupie instrumentu, powoduje błędy przekraczające wartości gwarantowane w prospektach firmowych. Wskazuje to na konieczność okresowych regulacji i komparacji dalmierzy co najmniej po każdym sezonie pomiarowym.

LITERATURA

[1] Bevin A. J.: *Accuracy and calibration of short range EDM.* New Zealand Surv. 1975.
[2] Birgit Meier-Hirmer: Investigations on the long term Stability of the scale of various EDM — instruments. JAG, Helsinki, Finlandia 1978
[3] Greene J. R.: *Accuracy evaluation in electro-optic distance measuring instruments.* Survey Review. 1977
[4] Majdanowa Z.: Issledowanije i komparirowanije geodezicheskich elektromagnietichnych dalnomierow. Międzynarodowe Sympozjum EPO Nesebr, Bulgaria 1974
[5] Majdanowa Z., Wicik J.: *Komparacja dalmierzy elektromagnetycznych i wdrożenie technologii.* Biuletyn Informacyjny IGiK, 1977 nr 6
[6] Peterson I.: Base for calibration of steel tapes and EDM instruments. JAG, Helsinki, Finlandia 1978

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

PACHUTA St., MICHALSKI W: **Achievements of Geodesy in USSR.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 1

Paper presents the main practical and theoretical achievements of geodesy in USSR in the domain of geodetic ground control, topographical surveying, photogrammetry, construction of geodetic instruments, geodetic astronomy, satellite geodesy and engineering geodesy. Paper is preceded by the brief historical outline of geodetic works performed in Russia since 18th century.

GĘZIKIEWICZ R., PATRZAŁEK Zb.: **Accuracy Analysis of Geodetic Network Points, Determinated for Planimetry and Contour Maps of Water Courses, Elaborated Graphicaly with Karti 500 Plane Table.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 7

Author gives a concept of establishment of geodetic network in the form of planimetry traverses measured by techeometers connected with KARTI 500 plane table. Results of experimental works are presented.

MISTEWICZ H.: **The first map of Iraq desert.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 9

Author presents the export works performed by the Union of Geodetic and Cartographic Enterprises „GEOKART" in South-Western Iraq. On the are of 170 000 sq. km topographical maps at scale 1 : 25 000 were produced.

TATARCZYK I.: **Digital Theodolites.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 13

Theodolites DIGIGON constructed by Breithaupt Co. and DT 3 and SD 1 produced by Sokkisha Limited are discussed in paper.

WISŁA S.: **Navigational and Technical Analysis of Leading Marks Used in Sea Navigation.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 15

The author describes the leading marks used in sea nagivation. He discusses the criteria of their choice and placing considering the safe passage of ships on the fairway.

KLUZ W., TRAUTSOLT St.: **Land consolidation in Yugoslavia.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 18

Paper gives the review of land consolidation problems resulted from the scientific-technical conference organized by the Yugoslavian Geodetic Association in the period from 16 to 20 May 1978.

HOPFER A.: **Problems of Rural Management Economy in Choosen Non-European Countries.** 2nd part — Problems of Rural Development in Canada and India. Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 20

Technical, organizational and legal aspects concerning rural development in Canada and India are presented. Some problems of the influence of rural development upon the land use are discussed.

LAMPARSKI J., WIŚNIEWSKI Z.: **Determination of Coordinates of Surveying Points by Satellitary Doppler Survey.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 23

The article tells about the determination of coordinates of surveying points by means of doppler satellitary survey. The author gives the results of surveying and compensation of the doppler survey.

HOŁUBOWICZ K.: **Methods of evaluation of land consolidation efficiency.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 26

Author handles a subject of coefficient for efficiency evaluation correlated with the aim of land consolidation. An example of application of this method is also given.

RYGIELSKI J.: **Touristic Maps in Europe.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 29

The author gives a critical assessment of chosen touristic maps edited in such West-European countries as France, the GFR, Sweden or England. He also gives an assessement of touristic maps edited in socialistic countries. Basing on this review he comes to the conclusion that the Polish cartographic production holds a high place.

MAJDANOWA Z.: **The influence of EDM instruments testing on the accuracy of distance measurement.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 3 p. 43

The influence of instability of optical and electronical systems in EDM instruments on the vartiation on measurements results, the method of periodical checking and testing and the significance and influence of instrument testing on the distance measurement accuracy are discussed.

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za styczeń i luty 1979 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty dokonane przez Oddziały SGP do Zarządu Głównego w styczniu i lutym 1979 roku wyniosły kwotę 154 312 złotych.

W styczniu i lutym 1979 roku wypłacono 13 zapomóg pośmiertnych na kwotę 130 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym objętym niniejszą informacją nadeszły zawiadomienia o zgonie następujących kolegów:

— Orłowski Jerzy — lat 77 z Oddziału w Warszawie, zmarł 27.12.1978 r.— zawiadomienie 1408;
— Alksnin Wiktor — lat 89 z Oddziału w Łodzi, zmarł 27.12.1978 r. — zawiadomienie 1409;
— Nowicki Zenon — lat 64 z Oddziału w Katowicach, zmarł 17.121978 r. — zawiadomienie 1410;
— Sobieszczański Józef-Piotr — lat 82 z Oddziału w Kielcach, zmarł 31.12.1978 r. — zawiadomienie 1411;
— Szymański Piotr — lat 70 z Oddziału w Koszalinie, zmarł 19.01 1979 r. — zawiadomienie 1412;
— Ostrowski Roman — lat 64 z Oddziału w Warszawie, zmarł 13.01 1979 r. — zawiadomienie 1413;
— Wojtowicz Kazimierz — lat 70 z Oddziału w Warszawie, zmarł 13.01. 1979 r. — zawiadomienie 1414;
— Gintowt-Dziewiałtowski Alfons — lat 80 z Oddziału w Radomiu, zmarł 20.12.1978 r. — zawiadomienie 1415;
— Jałbrzykowski Marian — lat 82 z Oddziału w Białymstoku, zmarł 28.11.1978 r. — zawiadomienie 1416;
— Weiser Zbigniew — lat 48 z Oddziału w Łodzi, zmarł 15.01.1979 r. — zawiadomienie 1417;
— Chamczyk Zofia — lat 41 z Oddziału w Gdańsku, zmarła 25.12.1978 r. — zawiadomienie 1418;
— Kononienko Wiktor — lat 88 z Oddziału w Szczecinie, zmarł 9.01. 1979 r. — zawiadomienie 1419;
— Jakubowski Czesław-Emilian — lat 74 z Oddziału w Poznaniu, zmarł 6.02.1979 r. — zawiadomienie 1420;
— Skulski Zygmunt — lat 77 z Oddziału w Warszawie, zmarł 25.01. 1979 r. — zawiadomienie 1421.

KASA ZAPOMOGOWA

W styczniu 1979 r. wypłacono 3 zapomogi losowe na sumę 8000 zł, w tym: 1 koledze z Oddziału w Koszalinie i 2 kolegom z Oddziału w Warszawie.

Dokończenie ze str. 34

czesne metody badań astronomicznych", a następnie zwiedzili obserwatorium.

Z uznaniem kolegów spotkała się także wycieczka do miejscowości Lubicz koło Torunia, której celem było zwiedzenie ujęcia wody na rzece Drwęcy, połączone z omówieniem przez kolegę miejscowego Koła Terenowego SGP obsługi geodezyjnej tego obiektu w czasie jego budowy. Za obowiązek poczytujemy sobie coroczny wyjazd kilku kolegów na Międzynarodowe Targi Poznańskie i udział w Konferencji Specjalistycznej. Staramy się także korzystać z wystawy sprzętu biurowego „Interbiuro".

W ramach wycieczki krajoznawczej na trasie Bory Tucholskie — Frombork — Olsztyn, odbyło się spotkanie z pracownikami WBG i TR w Elblągu, poświęcone wymianie doświadczeń w zakresie scaleń i wymiany oraz ewidencji gruntów.

Nowy 1978 rok powitaliśmy na wspólnym spotkaniu sylwestrowym wśród braci mierniczej. Fundusze na to spotkanie wypracowali w czynie społecznym kol. kol.: Anna Gabor, Adam Janicki, Leszek Śmietana, Wiesław Darocha i Kazimierz Wuttke. W ten sposób bezpośredni udział finansowy uczestników spotkania zmalał do minimum.

Z takim dorobkiem wkraczamy pełni optymizmu w trzeci rok naszej kadencji.

Co nowego w PPTF — Kraków

W dniu 12 maja 1978 r. odbyło się zebranie Podsekcji Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Krakowie, na którym dr inż. Stanisław Mularz wygłosił referat pt. „Wykorzystanie systemu LANDSAT dla celów monitorowania środowiska przyrodniczego". W referacie, bogato ilustrowanym barwnymi przezroczami, przedstawiono zasady obrazowania powierzchni Ziemi w systemie LANDSAT oraz sposób współpracy satelity z naziemnymi platformami badawczymi (Data Collection Platform), przesyłającymi różnorodne informacje o stanie poszczególnych komponentów środowiska geograficznego. Na przykładzie obrazów obszarów Górnośląskiego Zagłębia Węglowego przedstawiono sposób i możliwości interpretacji stanu atmosfery przy użyciu komputerowego zestawu analizującego — IMAGE 100.

W dyskusji po referacie poruszono kwestię przydatności interpretacyjnej systemu LANDSAT w zależności od żądanej skali opracowania oraz wykorzystania obrazów satelitarnych do sporządzania map tematycznych w warunkach Polski, a także sposobu interpretacji zdjęć lotniczych i orbitalnych przy użyciu metod analogowych. Przedmiotem dyskusji stał się również problem kordynacji badań i szkolenia kadry specjalistów w zakresie teledetekcji.

* * *

W dniu 12 grudnia 1978 r. odbyło się kolejne zebranie z referatem mgr inż. Tadeusza Mikołajczyka i mgr inż. Romana Kloserowskiego pt. „Fotogrametryczna inwentaryzacja zabytkowego amfiteatru w Sabracie (Libia)".

Inwentaryzowany obiekt pochodzi z II wieku n.e. Był częściowo rekonstruowany w latach 1927—1936 równolegle z pracami wykopaliskowymi prowadzonymi na terenie starożytnego miasta Sabratha, które położone jest około 70 km na zachód od stolicy Libii — Trypolisu.

W referacie przedstawiono sposób wykonania oraz organizację prac terenowych, a także zaprezentowano wyniki opracowania kameralnego w postaci planów elewacji, rzutów, przekrojów i detali architektonicznych inwentaryzowanego amfiteatru. Omówiono również techniczne problemy wykonania prac geodezyjno-fotogrametrycznych, związanych z trudnymi warunkami klimatycznymi oraz specyfikę obiektu. Prace powyższe wykonane zostały przez studencką wyprawę naukową, zorganizowaną przez Wydział Geodezji Górniczej AGH w Krakowie przy współudziale Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego.

W dyskusji zwrócono uwagę na ekonomiczny aspekt inwentaryzacji architektonicznej a także podkreślono wagę problemów natury techniczno-organizacyjnych przy podejmowaniu tego typu przedsięwzięć.

S. Mularz

STANISŁAW PACHUTA
Warszawa

ZNOWU NA ANTARKTYDZIE

19 listopada 1978 roku wyruszyła na Antarktydę polska ekspedycja naukowa pod kierunkiem doc. Wojciecha Krzemińskiego — Kierownika Zakładu Badań Polarnych PAN. W skład ekipy wchodzi 15 osób — naukowców Polskiej Akademii Nauk w tym 5 geodetów: mgr inż. Seweryn Mroczek, geodeta-astronom dr inż. Jan Cisak, geodeta-fotogrametra mgr inż. Zbigniew Battke, geodeta-grawimetra mgr inż. Andrzej Pachuta.

29 grudnia 1978 r. statek dobił do stacji Mirnyj. Tu po wyładowaniu sprzętu, zapasów i dwóch helikopterów, członkowie wyprawy pozostali kilka dni w gościnie u radzieckich polarników. Czas ten przeznaczono przede wszystkim na aklimatyzację i przygotowanie się do następnego etapu celu podróży, którym jest polska stacja badawcza im. Antoniego, Bolesława Dobrowolskiego, położona w oazie Bungera w odległości prawie 400 km od Mirnego, przekazana Polakom przez naukowców radzieckich 20 lat temu. Druga stacja polarna inż. Henryka Arctowskiego jest położona na wyspie „King Georg" w archipelagu Szetlandów Południowych. Niestety, dopiero po dwudziestu latach Polska wróciła na Antarktydę. Zadaniem ekspedycji jest rozpoczęcie zaplanowanych na wiele lat prac naukowo-badawczych oraz reaktywowanie stacji i przygotowanie jej do stałej eksploatacji przez kolejne ekipy. Czekali na nich polarnicy radzieccy ze stacji Mirnyj. Z nimi powitali nowy rok 1979. Oni pomogli im przetransportować się do naszej stacji im. A. B. Dobrowolskiego. Oni również przeprowadzili pierwsze rozpoznanie i powiadomili PAN, że stacja stoi zakonserwowana i cała. Autorem nazwy „oaza" był w 1947 r. kpt. Bunger biorący udział w amerykańskiej wyprawie admirała Byrda. Któregoś dnia latając nad wschodnią Antarktydą dojrzał coś niezwykłego w świecie bieli. Ciemną plamkę. Plama rosła w oczach, nabierała barw. Powstanie oazy uzasadnione jest miejscowymi warunkami geologicznymi i ruchami lodowców. Jest to zjawisko rzadkie, a oaza Bungera o powierzchni ok. 500 km² należy do największych w Antarktydzie. Antarktyda jeszcze dziś pokazuje, iż jej siła nad człowiekiem jest przemożna. Dlatego w skład wyprawy wszedł zespół ludzi wyjątkowo dobranych.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena zł 25.–

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 4 [illegible]

Wojnert

TREŚĆ

Mirosław Hermaszewski z wizytą u geodetów 1

KRYSTOWCZYK B.: Prace geodezyjne związane z osiowaniem pieców obrotowych . . 3

KOPIJEWSKI G.: Zastosowanie metody biegunowej do określania nierówności poziomych toru kolejowego 6

BŁĘDZKA J.: Fotogrametria w przemyśle stoczniowym 8

SUROWIEC St.: Wpływ elementów przestrzennych i czynników produkcji na wyniki gospodarowania w PGR przejmujących grunty PFZ 13

MOŚCICKI B.: Problematyka obciążeń i odpowiedzialności przy uwłaszczeniu . . . 17

RYCHLEWSKI G.: Określanie zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej 21

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L.: Konferencja kartograficzna „Kartografia a postęp społeczny" . . . 25

ŁAPIŃSKI L.: Podziałka korelacyjna jako element mechanizacji prac kartograficznych 29

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

ŁYSZKIEWICZ A., ZAREMBA St.: Sieci modularne i ich zastosowanie w opracowaniu mapy zasadniczej 31

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ . . . . . III okł.

INHALT

Mirosław Hermaszewski besuchte die Geodäten 1

KRYSTOWCZYK B.: Geodätische Arbeiten zur Zentrierung von Rotationsöfen 3

KOPIJEWSKI G.: Einsatz der Polmethode für die Ermittlung der Ungleichheit eines Gleises 6

BŁĘDZKA J.: Die Fotogrammetrie im Schiffsbau 8

SUROWIEC St.: Einwirkung von räumlichen Elementen und Produktionsfaktoren auf die wirtschaftlichen Ergebnisse von staatlichen Landgütern, die Böden von Boden-Statsfonds übernehmen 13

MOŚCICKI B.: Probleme von Lasten und der Verantwortung bei der Eigentumverleihung 17

RYCHLEWSKI G.: Ermittlung der Formänderung eines Drachengleiters während des Flugs nach Methoden der analytischen Fotogrammetrie 21

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L.: Kartographische Konferenz „Kartographie und der soziale Fortschritt" 25

LAPIŃSKI L.: Korrelationsmassstab als Mechanisierungselement von kartographischen Arbeiten 29

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

ŁYSZKIEWICZ A., ZAREMBA St.: Modularnetze und deren Einsatz bei der Entwicklung der Grundkarte 31

CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT ZU WARSCHAU . . . . . III belag

SOMMAIRE

Mirosław Hermaszewski red visite aux géodètes 1

KRYSTOWCZYK B.: Les travaux géodésiques liés l'axialisation des fours rotatifs 3

KOPIJEWSKI G.: La mise en oeuvre de la méthode polaire pour la détermination des inégalités horizontales de la voie ferrée 6

BŁĘDZKA J.: La photogrammétrie dans la construction navale 8

SUROWIEC St.: Les répercussions des éléments spatiaux et des facteurs de production sur les résultats économiques des fermes de l'état, prenant en charge les terrains du Fonds national de la terre 13

MOŚCICKI B.: Les problèmes de la charge et de la responsabilité lors de l'affranchissement (remise en possession) 17

RYCHLEWSKI G.: La détermination des modifications de la forme d'une balancière en vol, suivant les méthodes de la photogrammétrie analytique 21

BULLETIN CARTOPRAPHIQUE

BROKMAN L.: Conférence cartographique: „La cartographie et le progrès social" 25

ŁAPIŃSKI L.: L'échelle de corrélation en tanz qu'élément de la mécanisation des travaux cartographiques 29

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE

ŁYSZKIEWICZ A., ZAREMBA St.: Les réseaux modulaires et leur mise en oeuvre au cours de l'élaboration de la carte de base 31

CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET DE CARTOPRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE . . . . . III couv.

WYDAWNICTWO SIGMA
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** mgr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** mgr Irena KORNECKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Swierzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-787/79. Nakład 3250 egz., obj. 4 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa – Kwiecień Nr 4

KACZYŃSKI R.: **Mirosław Hermaszewski z wizytą u geodetów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 1

Omówiono zakres eksperymentu OCEAN i TELEFOTO-78 przy wykorzystaniu zdjęć wielospektralnych ze stacji orbitalnej Salut 6 oraz zdjęć lotniczych i obserwacji naziemnych. Przedstawiono wizytę M. Hermaszewskiego w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK, gdzie dokonywana jest interpretacja zdjęć.

KRYSTOWCZYK B.: **Prace geodezyjne związane z osiowaniem eksploatowanych pieców obrotowych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 3

Przedstawiono metodę pomiarów w czasie ruchu pieca, w znacznym stopniu uniezależnioną od szkodliwych wpływów środowiska na dokładność wyznaczeń.

KOPIJEWSKI G.: **Zastosowanie metody biegunowej do określania nierówności poziomych toru kolejowego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 6

Przedstawiono możliwość zakładania osnowy do regulacji torów metodą biegunową z oznaczeniem punktów na poboczach.

BŁĘDZKA J.: **Fotogrametria w przemyśle stoczniowym.** Prz. Geod. R: 51: 1979 nr 4 s. 8

Dokonano przeglądu zastosowań metod fotogrametrycznych przy budowie statków oraz scharakteryzowano osiągane efekty i dokładność.

SUROWIEC S.: **Wpływ elementów przestrzennych i czynników produkcji na wyniki gospodarowania w PRG przejmujących grunty PFZ.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 13

Przedstawiono wyniki badań służących wyposrodkowaniu głównych czynników wpływających na wyniki gospodarowania na rozproszonych gruntach PFZ przejętych przez PGR.

RYCHLEWSKI G.: **Określenie zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 21

Omówiono eksperymentalne wyznaczenie kształtu lotni w locie służące badaniom stateczności, doskonałości i bezpieczeństwu pilotażu.

LYSZKIEWICZ A., ZAREMBA St.: **Sieci modularne i ich zastosowanie w opracowaniu mapy zasadniczej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 4 s. 31

Omówiono metodę jednoczesnego zakładania osnowy pomiarowej i pomiaru szczegółów za pomocą tachimetru RT 006, teodolitu THEO 020A z nasadką dalmierczą AGA 12 lub tachimetru elektronicznego AGA 710 i jej zastosowanie przy zakładaniu mapy zasadniczej.

КАЧИНЬСКИ Р.: **Мирослав Гермашевски нанес визит геодезистом.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 1

Обсуждено обьем эксперимента ОКЕАН и ТЕЛЕФОТО-7в при использованию многоспектральных снимков с орбитальаой станции Салют 6, а также с воздушных снимков и наземных наблюдений. Представлено визит М. Гермашевского в ЦЕНТРЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ и СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ ИГиК, где совершается их дошифрирование.

КРИСТОВЧИК Б.: **Геодезические работы связаны с определением осей эксплуатированных поворотов печей.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 3

Представлено метод измерений во время хода печи в сначительной степени независимый от влияния вреды среды на точность определений.

КОПИЕВСКИ Г.: **Применение полярного метода для определения горизонтальных неровностей железнодорожной пути.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 6

Представлено возможность прокладывания основы для регулирования железнодорожной пути полярным мнтодом точек на обочинах.

БЛЕНДЗКА И.: **Фотограмметрия в верфьневой промышленности.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 8

Завершено просмотр применений фотограмметрических мнтодов при строению суден, а также схарактеризовано получаемые эффекты и точность.

СУРОВЕЦ С. **Влияние пространственных элементов и продукционных факторов на итоги хозяйничения в ПГР перенивающих грунта ПФЗ (Государственного фонда земли).** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 13

Представлено итоги исследований имеющих как цель усреднение главных факторов влияющих на итоги хозяйничения разброшеаных земель ПФЗ перенятых через ПГР (Совхозами).

РИХЛЕВСКИ Г.: **Определение изменении фигуры летни в полёте методом аналитической фотограмметрии.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 21

Обсуждено экспериментальное определение фигуры лётни в полете для исследования уравновешенности, современности и безопастности пилотажа.

ЛЫШКЕВИЧ А., ЗАРЕМБА Ст.: **Модулярные сети и их применение к обработке основной карты.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 4 стр. 31

Обсуждено метод одновременного закладывания измерительной основы и съемка подробностей при помощи тахиметра ВРТ 006, теодолита ТНЕО 020А с дальномерной насадкой А А 12 или электонного тахиметра А А 710 и её применение для составления осаовной карты.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



III 01249

WARSZAWA KWIECIEŃ 1979

ROK LI Nr 4

Mirosław Hermaszewski z wizytą u geodetów

Instytut Geodezji i Kartografii gościł 23 stycznia br. pierwszego polskiego kosmonautę ppłk dypl. pilota Mirosława Hermaszewskiego, który podczas historycznego lotu na stacji orbitalnej Sojuz 29 — Salut 30, wspólnie z generałem Piotrem Klimukiem realizował eksperyment ZIEMIA.

Eksperyment ten składał się z dwóch części, znanych pod kryptonimami OCEAN oraz TELEFOTO-78 i polegał na wykonaniu z pokładu Saluta 6 zdjęć wielospektralnych, zdjęć lotniczych i obserwacji naziemnych na obszarach testowych Mosina, Środa Śląska i Płock.

Dyrektor IGiK doc. dr hab. Bogdan Ney odczytuje uroczyste pismo instytutu



Prezes GUGiK dr inż. Czesław Przewoźnik dekoruje ppłk. dypl. pilota M. Hermaszewskiego Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii"



POLITECHNIKA GDAŃSKA



Ppłk dypl. pilot M. Hermaszewski udziela wyjaśnień o zdjęciach wielospektralnych wykonanych kamerą MKF-6 podczas lotu na stacji orbitalnej Sojuz 29 — Salut 6 — Sojuz 30

Ppłk Hermaszewski wykonał kamerą wielospektralną MKF-6M w sześciu przedziałach widma, od 0,4 μm do 0,9 μm, zdjęcia południowych i środkowych rejonów Polski, poniżej 52° szerokości geograficznej północnej. W tym samym czasie wykonano zdjęcia i obrazy skanerowe tych samych obszarów testowych z pułapów 10 000 m, 6500 m, 5500 m i 2500 m. Na pułapie 6500 m skorzystano z samolotu-laboratorium AN-30 Instytutu Badań Kosmicznych Akademii Nauk ZSRR, wyposażonego w kamerę MKF-6M, skaner wielospektralny C-500M z rejestratorem danych na taśmie magnetycznej oraz kamerę Mini-NAC.

Z wysokości 5500 m fotografowano kamerą Wilda RC-10. Na pułapie 2500 m wykonano zdjęcia z samolotu AN-30 kamerami wielospektralnymi MKF-6M i MK-70 Hasselblad.

Badania naziemne na obszarach testowych dotyczyły warunków meteorologicznych, wilgotności gruntu i widmowego współczynnika odbicia promieniowania elektromagnetycznego (pomiary spektrometryczne). Dokonano również inwentaryzacji struktury upraw i zasiewów. W badaniach naziemnych, oprócz pracowników Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK, uczestniczyli specjaliści z Uniwersytetów: warszawskiego, poznańskiego, wrocławskiego, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Centrum Naukowego KASPIJ w Baku i Bułgarskiej Akademii Nauk.

Celem eksperymentu TELEFOTO-78 było zbadanie możliwości wykorzystania różnych technik zdalnego pozyskiwania informacji o powierzchni Ziemi z różnych pułapów dla tak ważnych dziedzin, jak rolnictwo, geologia, ochrona środowiska, gospodarka wodna i inne.

Wizyta ppłk M. Hermaszewskiego w IGiK odbyła się wkrótce po przekazaniu zdjęć satelitarnych terytorium Polski do interpretacji w OPOLiS. W pierwszej części spotkania prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz stanu, dr inż. Czesław Przewoźnik, udekorował polskiego kosmonautę Złotą Odznaką za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii. Dyrektor IGiK doc. dr hab. Bogdan Ney wręczył ppłk Hermaszewskiemu uroczysty adres o następującej treści:

Medal IGiK upamiętniający pierwszy lot kosmiczny Polaka, który razem z sześcioma medalami innych instytucji przebywał na pokładzie stacji Sojuz 30 i Salut 6. Przewodniczący Komitetu Badań Kosmicznych PAN prof. Jan Rychlewski wręczył medal Instytutowi na posiedzeniu Rady Naukowej IGiK w dniu 6 grudnia 1978 r.



„W imieniu Instytutu Geodezji i Kartografii mam zaszczyt przekazać Obywatelowi Pułkownikowi serdeczne podziękowanie za ogromny, osobisty wkład w przygotowanie i realizację programu badawczego ZIEMIA podczas wspólnego lotu Kosmicznego Obywatela Pułkownika z generałem Piotrem Klimukiem. Wasza inwencja, pracowitość, wiedza i umiejętność oraz odwaga sprawiły, że możemy wykorzystać teraz dla dalszego rozwoju metod i technik teledetekcji oraz dla potrzeb gospodarki narodowej cenne zdjęcia fotograficzne z obszaru naszego kraju, wykonane przez Was z pokładu statku kosmicznego SALUT-6.

Zdjęcia te, przekazane naszemu krajowi przez Związek Radziecki w ramach braterskiej współpracy INTERKOSMOS będą starannie zbadane i spożytkowane przez Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych naszego Instytutu.

Jesteśmy dumni z tego, że możemy opracowywać materiały uzyskane podczas pierwszego, historycznego lotu kosmicznego Polskiego Kosmonauty".

W uroczystości uczestniczyli: wiceprezes GUGiK mgr. Franciszek Ołdak, naczelny dyrektor Zjednoczenia „Geokart" mgr inż. Jerzy Wysocki, pozostali członkowie Kolegium GUGiK, członkowie kierownictwa IGiK oraz pracownicy OPOLiS.

Po uroczystości ppłk Hermaszewski był podejmowany przez Prezesa GUGiK. Trzecia część wizyty polskiego Kosmonauty w IGiK miała charakter roboczy. Ppłk Hermaszewski zapoznał się z wyposażeniem, tematyką i organizacją OPOLiS. Szczególną uwagę poświęcił wykonanym przez siebie wielospektralnym zdjęciom satelitarnym obszaru Polski.

W ciekawych komentarzach przekazał specjalistom Ośrodka wiele wartościowych uwag, spostrzeżeń i doznań ze swego lotu w Kosmos.

Informacje te zostały z zainteresowaniem przyjęte przez pracowników OPOLiS, gdyż będzie je można spożytkować w pracy nad rozwojem metod teledetekcji i ich zastosowań.

Specjaliści Ośrodka zapoznali ppłk Hermaszewskiego z najpoważniejszymi pracami, wykonanymi dotychczas dla potrzeb różnych dziedzin gospodarki narodowej.

Kosmonauta interesował się również innymi kierunkami działalności naukowo-badawczej, prowadzonej w placówce. Jego specjalne zrozumiałe zainteresowanie, wzbudziły mapy nawigacyjne opracowane w IGiK dla potrzeb LOT.

Przed zakończeniem wizyty ppłk Hermaszewski wpisał do kroniki Instytutu następujący tekst: **„Dwudziestego trzeciego stycznia jeszcze raz przeżyłem lot kosmiczny oglądając „własne" zdjęcia wykonane podczas lotu orbitalnego. Zespołowi Instytutu Geodezji i Kartografii życzę mocnych wrażeń i owocnych wyników podczas analizy tego bogatego, a zarazem tak cennego dla nas Polaków materiału.**

Z życzeniami owocnej pracy — M. Hermaszewski".

Oprac. R. Kaczyński
Zdjęcia: K. Samulik

Nominacje profesorskie

W dniu 1 II 1979 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego prorektorowi Politechniki Warszawskiej, członkowi Prezydium Zarządu Głównego SGP, kol. Zdzisławowi Adamczewskiemu. Nowo mianowanemu profesorowi składamy sedeczne gratulacje.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

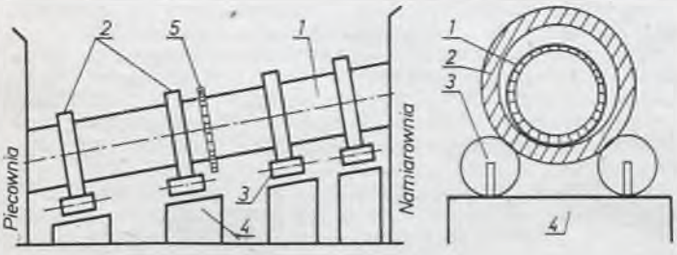
Mgr inż. BOLESŁAW KRYSTOWCZYK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Bydgoszcz

Prace geodezyjne związane z osiowaniem pieców obrotowych

Piece obrotowe służą do wypalania klinkieru cementowego, wapna, materiałów ogniotrwałych, wzbogacania rud metali.

Schemat typowego pieca pokazany jest na rysunki 1. Piec obrotowy składa się z walczaka — *1* osadzonego luźno w pierścieniach — *2*. Pierścienie nośne spoczywają na rolkach nośnych — *3*, które są związane konstrukcyjnie z podporami fundamentowymi — *4*. Cały zespół wprawiany jest w ruchu przy pomocy silników napędowych poprzez wieniec zębaty — *5*. Oś pieca ma w płaszczyźnie pionowej nachylenie 3—5%, co powoduje przesuwanie surowca wzdłuż pieca pod wpływem ruchu obrotowego.



Rys. 1. Schemat typowego pieca obrotowego

Wewnątrz walczaka pieca, który wyłożony jest wymurówką ogniotrwałą panuje temperatura od 300 do 1900°C w zależności od strefy, rodzaju pieca i jego przeznaczenia.

Jednym z podstawowych wymagań odnośnie prawidłowej pracy pieców obrotowych jest utrzymanie odpowiednich warunków geometrycznych ich części konstrukcyjnych. Należą do nich przede wszystkim:

— utrzymanie prostoliniowości osi pieca w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
— utrzymanie właściwego ustawienia rolek nośnych.

Zakres prac związany z realizacją wyżej wymienionych warunków zwany osiowaniem [5] składa się z pomiaru i obliczenia poprawek rektyfikacyjnych, co wykonuje obsługa geodezyjna oraz czynności regulacyjnych wykonywanych przez służbę utrzymania ruchu pieców.

Oprócz prac geodezyjnych związanych z osiowaniem pieca, które wykonywane są permanentnie, występują prace wykonywane sporadycznie, jak na przykład: pomiar odkształceń płaszcza pieca i wyznaczanie wielkości tak zwanej „korby" pieca między sąsiednimi podporami.

Niekiedy wykonuje się również prace o charakterze doświadczalnym, jak na przykład: wyznaczanie skręcenia walczaka, wyznaczanie strzałki ugięcia walczaka, wyznaczanie odkształceń podpór opisane w literaturze [1], [3], [10].

W niniejszej publikacji omówione zostaną charakterystyczne dla pieców obrotowych warunki miejscowe i ich wpływ na wyniki pomiaru geodezyjnego oraz nowa metoda pomiaru osiowości pieców w czasie ich ruchu, zwana metodą „bydgoską", stosowana przy użyciu specjalnego przyrządu — piecometru.

OPIS WARUNKÓW MIEJSCOWYCH W OTOCZENIU PIECÓW OBROTOWYCH I ICH WPŁYW NA METODYKĘ POMIARÓW

Do głównych czynników mających wpływ na odkształcenia pieca obrotowego należą:

— temperatura,
— naprężenia wywołane ruchem obrotowym,
— zmiany mechaniczne elementów pieca.

Wpływ tych czynników ma istotne znaczenie dla metodyki prowadzenia pomiaru. Generalnie pomiary związane z osiowaniem pieców obrotowych można podzielić na dwie grupy:

1) metody pomiaru w czasie postoju pieca [6], [9], [11],
2) metody pomiaru w czasie ruchu pieca [4], [8], [12].

Wydaje się rzeczą oczywistą, że pomiary pieców obrotowych powinny być wykonywane w czasie ich ruchu ze względu na potrzebę określenia wpływu czynników dynamicznych. Do chwili obecnej przeważa jednak wykonywanie pomiarów w czasie postoju pieców, pomimo że od 1968 roku znana jest metoda dr inż. Jana Gocała, opisana w literaturze [4].

W pracy [7] zaproponowano, aby pomiary wykonane w czasie postoju pieca były redukowane odpowiednimi poprawkami ze względu na:

— niektóre szczegóły konstrukcyjne pieca, a głównie sposób połączenia pierścieni tocznych z korpusem pieca,
— wpływ zmian temperatury na zmiany elementów konstrukcyjnych pieca.

Taki sposób postępowania był uzasadniony do czasu powstania metod umożliwiających pomierzenie pieca w warunkach obciążeń dynamicznych.

W metodach pomiaru pieców obrotowych w czasie postoju nie są uwzględniane ponadto: wpływ wychyleń podpór na położenie jego osi oraz wpływ odkształcenia na skutek jednostronnego nagrzania przez sąsiedni, eksploatowany (gorący) piec [2].

Wpływy te byłyby częściowo eliminowane, gdyby pomiar wykonywano w czterech różnych o 90° położeniach pieca.

W praktyce pomiary wykonywane są w jednym położeniu pieca, co autor niniejszej publikacji stwierdził wielokrotnie w różnych cementowniach. Odstępstwo to od wymagań określonych instrukcją wynika z przyczyn związanych z niemożliwością obracania pieca w związku z prowadzonymi wewnątrz nieco pracami remontowymi.

Po zakończeniu tych prac, pomiar w czterech położeniach również nie może być wykonywany, gdyż każda godzina postoju pieca wywołuje duże straty produkcyjne. Stosowany w tych wypadkach wpis głównego mechanika cementowni, pozwalający na wykonanie prac w jednym położeniu pieca do pomiaru, zwalnia tylko pozornie od odpowiedzialności za wyniki wykonywanych prac pomiarowych i montażowo-regulacyjnych.

Wpływ wychyleń podpór fundamentowych określany niekiedy jako wpływ drgań i wstrząsów zachodzących cyklicznie w związku z obrotem pieca, ma również duże znaczenie dla metodyki pomiarów w czasie ruchu pieca.

W pozycji [3] podano, że stosując metodę [4] przy użyciu teodolitu ustawionego na podporze fundamentowej otrzymano średni błąd wyznaczenia osi pieca ±5 mm przy wymaganym dopuszczalnym błędzie ±1 mm, co w zasadzie eliminuje ten sposób w odniesieniu do pieców o długości ponad 100 m. Należy zaznaczyć, że warunki miejscowe w otoczeniu pieców obrotowych nie są jeszcze dostatecznie zbadane w zakresie niektórych wpływów termicznych i wpływów odkształceń dynamicznych.

Również w zakresie dokładności pomiarów niektóre źródła podają zbyt tolerancyjne wymagania [9], [7].

OPIS NOWEJ METODY OSIOWANIA PIECÓW PRZY POMOCY PIECOMETRU

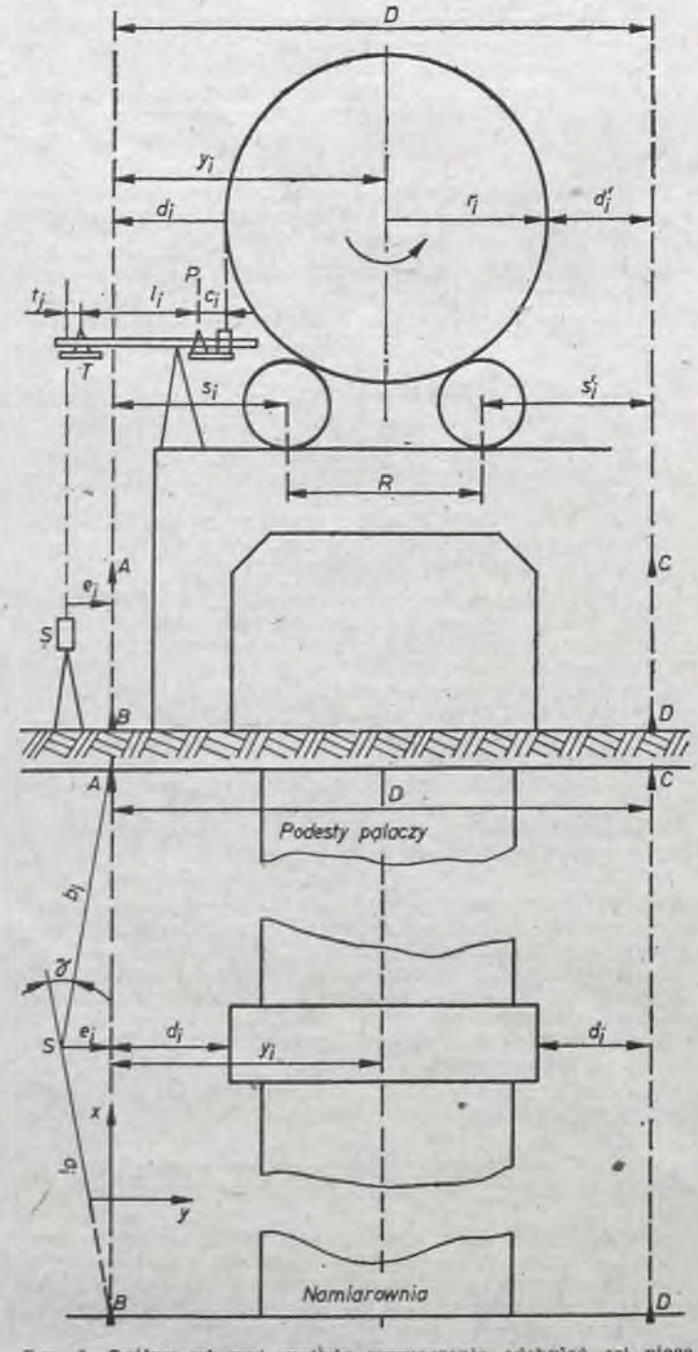
Analiza warunków miejscowych w otoczeniu pieców obrotowych i analiza znanych metod pomiaru odkształceń pieców skłoniła autora do opracowania metody pomiaru pieców w czasie ich ruchu w znacznym stopniu eliminującej szkodliwe wpływy niekorzystnych zjawisk miejscowych. Autor opracował tę metodę wspólnie z mgr inż. G. Czajką — pracownikiem OPGK w Bydgoszczy.

WYZNACZENIE ODCHYLEŃ OSI PIECA OD PROSTOLINIOWOŚCI W PŁASZCZYŹNIE POZIOMEJ

Ogólny schemat metody wyznaczania odchyleń osi pieca od prostoliniowości przedstawiono na rysunku 2. Bazą odniesienia pomiarów jest stały układ dwóch stałych prostych *A—B* i *C—D*, zastabilizowanych tarczami celowniczymi w budynkach piecowni i namiarowni, w którym jedna z nich jest osią *X* przyjętego prostokątnego układu współrzędnych. W stosunku do tak określonego układu współrzędnych wyznacza się współrzędne $y_1, y_2, y_3 \dots y_n$ środków geometrycznych (środków obrotu) pieca w płaszczyznach przekrojów poprzecznych pierścieni tocznych.

Wartości współrzędnych $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$ wyznaczane są przez pomiar bezpośredni odległości między pierścieniami z wystarczającą dokładnością 1—2 cm. Znając współrzędne x_i, y_i, osi pieca na każdej podporze można określić składowe przesunięć, po wprowadzeniu których oś pieca powinna być prostoliniowa.

Współrzędne y_i osi pieca na poszczególnych podporach wyznaczone są pośrednio, gdyż wnętrze pieca w czasie ruchu jest niedostępne do pomiaru. Elementami wyznaczanymi w czasie ruchu pieca są odległości d_i i d_i' między odpowiednią stałą prostą, a tworzącą pierścienia w płaszczyźnie jego przekroju poprzecznego.



Rys. 2. Ogólny schemat metody wyznaczania odchyleń osi pieca od prostoliniowości

Mając pomierzone wartości rozstawu stałych prostych D możemy określić wartości średnic pierścieni i współrzędne osi pieca podczas chwilowego położenia pieca według wzoru:

$$2r_i = D - d_i - d_i'$$

$$y_i = \frac{1}{2}(D + d_i - d_i').$$

Aby zmniejszyć wpływ deformacji pierścienia oraz ruchów podpór fundamentowych na wartości wyznaczanych współrzędnych y_i wykonuje się pomiary w kilku położeniach pieca. Położenie tych punktów odpowiada równym kątom obrotu pieca lub są one równomiernie rozłożone na obwodzie pierścienia. Dla n punktów obserwowanych, wzory przyjmą postać:

$$r_{i\,śr} = \frac{D}{2} - \frac{\sum_{i=1}^{i=n} d_i + d_i'}{2n}$$

$$y_{i\,śr} = \frac{D}{2} + \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (d_i - d_i')}{2n}$$

Ze względów technicznych i dokładnościowych odległości d_i i d_i' wyznacza się pośrednio przez pomiar odcinków pomiędzy stałymi prostymi i odpowiednimi tworzącymi pierścieni. Obserwację tworzących pierścieni w czasie ruchu pieca umożliwia skonstruowany do tego celu przyrząd zwany piecometrem (rysunek 3), którego charakterystykę znaleźć można w opisie patentowym [12]. Piecometr jest umocowany i zorientowany na łacie niwelacyjnej z taśmą inwarową. Jego konstrukcja umożliwia dokładne ustawienie prostopadle do osi pieca. Rzutowane przy pomocy piecometru — P (rysunek 2) położenia tworzącej pierścienia odczytywane są względem podziału taśmy inwarowej.

Wskaźnik piecometru ustawiony jest na najbliższą kreskę podziału łaty, co umożliwia wykonanie odczytu z dokładnością 0,5 cm. Odczyt dokładny uzyskiwany jest z czujnika zegarowego, który jest sprzężony z osią celową piecometru i jego wskaźnikiem. Umożliwia to szybkie wykonywanie odczytów położeń tworzącej pierścienia w czasie ruchu pieca. Ponieważ podpory fundamentowe ulegają na skutek ruchu obrotowego cyklicznym wychyleniom, położenie piecometru musi być wyznaczone w stosunku do osnowy położonej poza obszarem deformacji. W tym celu w pobliżu wystającego poza fundament końca łaty umocowana jest, zorientowana względem podziału łaty, tarcza odczytowa T zaopatrzona w podziałkę milimetrową. Tarcza ta umożliwia wyznaczenie zmian położenia łaty, a tym samym piecometru względem pionownika S (PZL ZEISS-JENA), ustawionego poza pod-

Rys. 3. Mgr inż. W. Pauszek przy pomocy piecometru wyznacza poziome deformacje osi pieca obrotowego



porą (rysunek 2). Wartości odczytane z tarczy T określają wychylenia podpór zaobserwowane w czasie pojedynczego obrotu pieca.

Położenie pionownika S względem stałej prostej odniesienia wyznaczane jest pośrednio przez pomiar kąta zwrotu γ na stanowisku S przy pomocy teodolitu wstawianego do spodarki pionownika (centrowanie mechaniczne). Odległość e_i między stałą prostą a stanowiskiem teodolitu (pionownika) obliczamy ze wzoru:

$$e_i = \frac{a_i \cdot b_i}{a_i + b_i} \sin \gamma$$

gdzie:
a_i, b_i — odległości między stanowiskiem S a tarczami celowniczymi A, B.

Wzór na odległość: d_i lub d_i' między stałą prostą a tworzącą pierścienia przybierze postać:

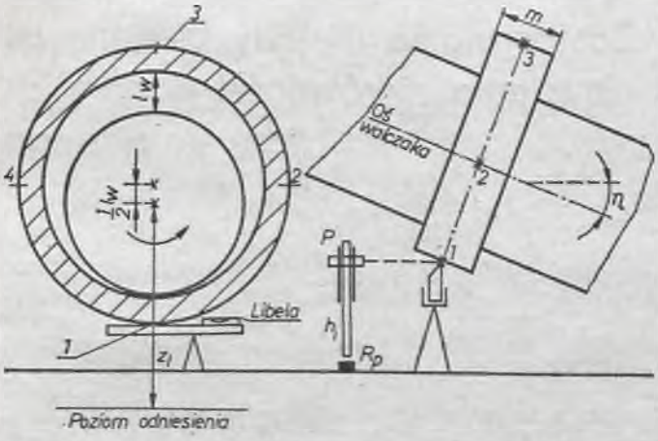
$$d_i = l_i + c_i \pm t_i \pm e_i$$

gdzie:
l_i — odległość między wskaźnikiem piecometru i tarczy T,
c_i — odległość między wskaźnikiem piecometru i tworzącą pierścienia,
t_i — odległość między wskaźnikiem tarczy T a płaszczyzną pionową, realizowaną przez pionownik S,
e_i — odległość od stanowiska S do stałej prostej odniesienia.

Występujące we wzorze wielkości t_i i c_i są zmienne w czasie obrotu pieca i dlatego wyznaczane są w tym samym momencie przez dwóch obserwatorów.

WYZNACZENIE ODCHYLEŃ OSI PIECA W PŁASZCZYŹNIE PIONOWEJ

Do pomiaru prostoliniowości osi pieca w płaszczyźnie pionowej, piecometr ustawia się w położeniu pionowym do pomiaru, co ilustruje rysunek 4 i rysunek 5.



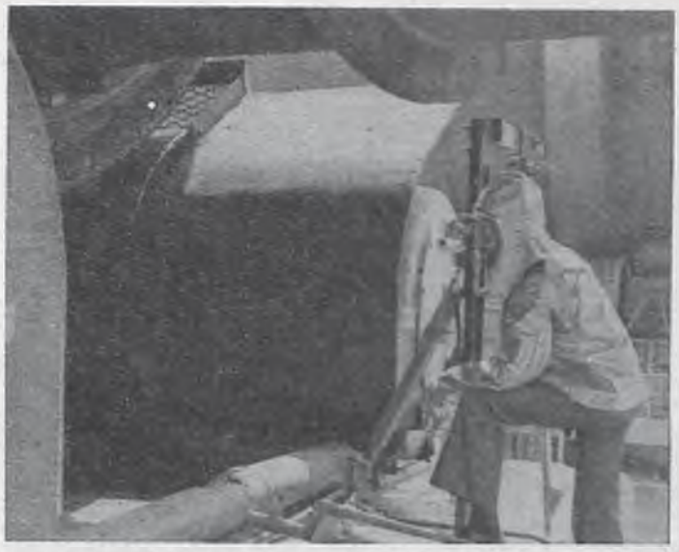
Rys. 4. Wyznaczanie odchyleń osi pieca w płaszczyźnie pionowej

Przymocowany do łaty niwelacyjnej, piecometr ustawiony jest na zabetonowanym pod każdą podporą trzpieniu pomiarowym.

Pionujemy piecometr przy pomocy dwóch libel ustawionych do siebie prostopadle. Oś celowa piecometru, ustawiana jest na najniższy punkt środka szerokości pierścienia, sygnalizowanego za pomocą odpowiednio zorientowanego liniału z libelą. Odczyty wysokości h_i dolnego brzegu pierścienia, wykonywane są w momentach przechodzenia przez oś celową punktów *1, 2, 3, 4*, co pozwala obliczyć odpowiednie rzędne z_i ze wzoru:

$$Z_i = H_r + h_{i_{śr}} \cdot \cos \eta - \frac{l_w}{2}$$

gdzie:
H_r — wysokość trzpienia pomiarowego,
h_i — odległość od trzpienia pomiarowego do dolnej krawędzi pierścienia,
$r_{i_{śr}}$ — promień pierścienia równy wartości wyznaczonej z pomiarów w płaszczyźnie poziomej,
l_w — luz wierzchołkowy,
η — kąt nachylenia osi pieca.



Rys. 5. Mgr inż. L. Sujkowski na stanowisku pomiarowym przy wyznaczaniu pionowych deformacji osi pieca obrotowego

Wyznaczone według powyższego wzoru rzędne z_i odnoszą się do środków wałczaka na poszczególnych podporach. Na podstawie obliczonych wartości z_i oblicza się poprawki regulacyjne.

Na uwagę zasługuje fakt, że do obliczeń przyjmuje się faktyczne wielkości promieni pierścienia i wielkości luzu wierzchołkowego.

W czasie postoju pieca właśnie te wielkości różnią się od kilku do kilkunastu milimetrów w stosunku do odpowiadających im wielkości uzyskanych z pomiaru w czasie ruchu pieca. Wpływa to w sposób istotny na wynik pomiaru i proces osiowania.

WYZNACZANIE SKOSZEŃ POZIOMYCH ROLEK NOŚNYCH

Rolki nośne pieca obrotowego powinny być ustawione równolegle do jego osi lub w wypadku braku pierścieni oporowych powinny być parami skręcone tak, aby podciągały piec ku górze i równoważyły siłę zsuwania pieca w dół.

Właściwe ustawienie rolek nośnych jest zagadnieniem bardzo ważnym, gdyż przypadkowo skoszone rolki ciągną piec w różnych kierunkach, powodując wzrost naprężeń, wzrost zużycia części mechanicznych i wzrost poboru energii potrzebnej do obracania pieca. Pomimo dużego znaczenia tych pomiarów w literaturze brak publikacji związanych z tym zagadnieniem. Skonstruowany piecometr pozwala na wykonanie obserwacji tworzących każdej rolki nośnej na obu jej końcach (rys. 2) lub umożliwia pomiar odległości s_i do obu nakiełków każdej rolki.

Na podstawie tych pomiarów można obliczyć skoszenie rolek ze wzoru:

$$\alpha = \arcsin \frac{s_2 - s_1}{m}$$

gdzie: m — odległość między punktami pomiaru.

Rozstaw między osiami odpowiednich par rolek, wyznaczamy na podstawie rysunku 2 ze wzoru:

$$R_i = D - S_i - S_i'$$

UWAGI KOŃCOWE

1. Pomiary osiowości pieców obrotowych powinny być wykonywane w czasie ruchu pieców.

2. Warunki miejscowe otoczenia pieców obrotowych nie są jeszcze dostatecznie zbadane zarówno w zakresie ich wpływu na części konstrukcyjne pieca, jak i wpływu na wykonywane pomiary.

3. Przedstawiona nowa metoda osiowania pieców obrotowych charakteryzuje się następującymi cechami:
— możliwość pomiaru w czasie ruchu pieców obrotowych o dowolnej długości z dokładnością $m_y = m_z = \pm (0{,}5 - 1{,}0)$ mm,
— wyeliminowanie z wyników pomiaru błędów spowodowanych wychyleniami podpór,

— znacznym zmniejszeniem wpływu refrakcji bocznej, wpływu podwyższonej temperatury i wpływu zapylenia na wyniki pomiaru — dzięki przesunięciu osnowy pomiarowej poza najbliższe otoczenie pieca,

— możliwość jednoczesnego pomiaru skrętu poziomego rolek nośnych i wyznaczania rozstawu odpowiednich par rolek.

4. Do pomiaru osiowości w płaszczyźnie poziomej musi być zapewniona odpowiednia przestrzeń z obu stron pieca, co w starych zakładach nie zawsze ma miejsce i w takim wypadku zakres stosowania podanej metody jest ograniczony.

5. Przedstawiona metoda jest wdrożona i stosowana w cementowniach zgrupowanych w Zjednoczeniu Przemysłu Cementowego, Wapienniczego i Gipsowego oraz w zakładach wapienniczych i produkcji materiałów ogniotrwałych. Pomiary podaną metodą wykonuje na terenie kraju PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA OKRĘGOWEGO PRZEDSIĘBIORSTWA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNEGO w Bydgoszczy.

LITERATURA

[1] Astasenkov G.: Deformationsmessungen an Fundamenten und Laufringen von Drehöfen — Vermessungstechnik nr 5 — 1974 r.

[2] Bielamaus J. W., Grabenko P. T.: Wbijanie odnostronnogo nagrewa korpusa na położenie osi wraszczajuszczichsja pieczej — CEMENT nr 6 Leningrad 1975 r.

[3] Gocał J.: Geodezyjne metody realizacji i kontroli geometrycznych warunków pracy maszyn i urządzeń przemysłowych — zeszyty naukowe AGH z. 47 — 1977 r.

[4] Gocał J.: Wyznaczenie przestrzennego położenia osi obrotu walczaka pieca obrotowego podczas jego ruchu. Przegląd Geodezyjny nr 10 — 1969 r.

[5] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji PPWK — 1971 r.

[6] Konarski K.: Sprawdzenie prostoliniowości osi pieców obrotowych CEMENT — WAPNO — GIPS nr 6 — 1966 r.

[7] Latoś S.: Główne problemy pomiaru deformacji i regulacji pieców obrotowych. Zeszyty naukowe AGH — zeszyt 14. Kraków 1969 r.

[8] Latoś S., Rodzynkiewicz: Z badań nad możliwością pomiarów odkształceń metodą fotoelektryczną. Prace Komisji Górniczo-Geodezyjnej PAN — Geodezja 8.

[9] Lisso G., Metling M., Weber M.: Vermessungsarbeiten zum Uberprüfen und Richten von Drehöfen — Vermessungstechnik nr 5 — 1965 r.

[10] Serdjukov U. M.: Oprědielenie dinamiczeskich deformacyj opor wraszczajuszczichsja cementnych pieczej fotogrametriczeskim sposobom. Inżyniernaja geodezja nr 8 — Kijów 1970 r.

[11] Stysiak W.: Geodezyjne osiowanie pieców obrotowych w czasie wykonywania ich remontów — Referaty szkoleniowe GEOPROJEKTU — Warszawa 1975 r.

[12] OPIS PATENTOWY: Biuletyn Urzędu Patentowego PRL Nr 19/77 z dnia 12.9.1977 r.

1979r

GABRIEL KOPIEJEWSKI

Olsztyn

Zastosowanie metody biegunowej do określania nierówności poziomych toru kolejowego

Wstęp

Jednym z podstawowych warunków zapewniających prawidłowy ruch taboru po torze kolejowym jest właściwe położenie toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej przy uwzględnieniu prędkości z jaką mają się poruszać pojazdy. Wyniki badań geometrycznych toru mają bardzo istotne znaczenie dla podejmowania decyzji o wykonywaniu napraw istniejącego toru, a w konsekwencji zapewnienia prawidłowej eksploatacji taboru oraz co jest najważniejsze, bezpieczeństwa ruchu pociągów.

O ile określenie stanu geometrii prostoliniowych odcinków toru nie sprawia większych kłopotów, to zbadanie geometrii krzywoliniowych odcinków trasy jest bardziej skomplikowane. Dlatego też w opracowaniu tym rozpatrywano tylko zagadnienia dotyczące odcinków krzywoliniowych.

Stan obecny oznakowania toru

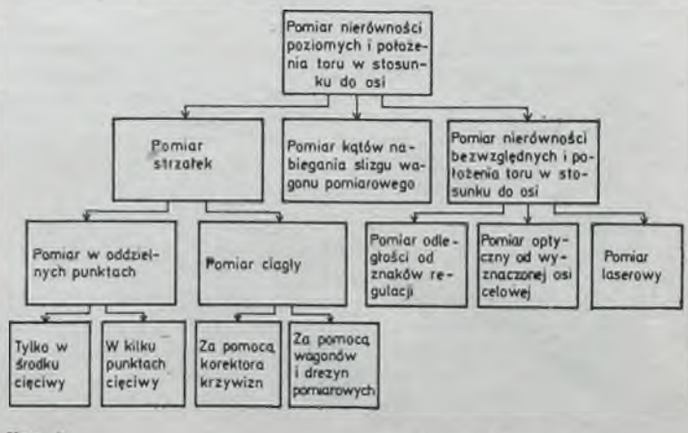
H. Bałuch w pracy [1], charakteryzuje obecnie stosowane metody określania nierówności poziomych toru kolejowego, podając jednocześnie schemat ich podziału zamieszczony na rys. 1.

Ze wszystkich metod określania nierówności poziomych toru, warto tutaj zwrócić uwagę na pomiar nierówności bezwzględnych i położenia toru w stosunku do osi, z uwagi na zastosowanie sprzętu i technologii geodezyjnych.

Wyznaczanie położenia toru od stałych znaków regulacji, stosowane na PKP, nie jest obecnie zalecane. Znaki regulacyjne posadowione wzdłuż toru, nie przedstawiają tak dużej wartości jak dawniej, ponieważ automatyczne maszyny torowe mogą wyrównywać położenie toru niezależnie od ustawienia znaków. Co więcej, znaki regulacyjne ustawione w pobliżu toru, znajdują się w zasięgu pracy nowoczesnych maszyn torowych, w wyniku czego często są niszczone i stanowią poważne utrudnienie przy pracach związanych z utrzymaniem toru.

Propozycje nowej metody oznakowania i pomiaru toru

Jednym ze sposobów rozwiązania zagadnienia uzyskania danych do przeprowadzenia regulacji, jest wprowadzenie nowego oznakowania toru z wykorzystaniem istniejących w terenie urządzeń stałych oraz zastosowanie do pomiaru nowoczesnego sprzętu geodezyjnego.



Rys. 1

Podstawową osnową do stwierdzenia faktycznego położenia toru, jak również do wyniesienia projektu regulacji w teren będą punkty oznakowania, które mogą być zastabilizowane np. na istniejących słupach trakcyjnych.

W uzależnieniu od rodzaju linii kolejowej stabilizacja może być wykonana:

— na zelektryfikowanych liniach dwutorowych znakami umieszczonymi od strony toru na przeciwległych słupach;

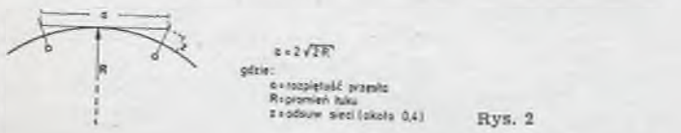
— na zelektryfikowanych liniach jednotorowych znakami umieszczonymi na słupach trakcyjnych po jednej stronie toru i znakami zastabilizowanymi w gruncie na przeciw odpowiednich słupów po drugiej stronie toru (poza zasięgiem maszyn torowych);

— na liniach niezelektryfikowanych, znakami zastabilizowanymi w gruncie po obu stronach toru, leżącymi poza zasięgiem maszyn torowych w odstępach odpowiadających rozmieszczeniu słupów trakcyjnych, dla danego promienia „R".

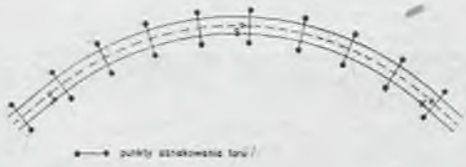
Wybór odległości pomiędzy punktami oznakowania będącymi zarazem odległościami rozstawu słupów wzdłuż krzywoliniowych odcinków trasy objaśnia rys. 2.

Przykładowe położenie punktów oznakowania toru przedstawia rys. 3.

Położenie poziome tych punktów oraz punktów głównych łuku kołowego określa się w wyniku pomiaru wykonanego



Rys. 2



Rys. 3

metodą biegunową w oparciu o istniejącą (lub nowo założoną) osnowę geodezyjną.

Obecny poziom techniczny sprzętu pomiarowego pozwala na uzyskanie wystarczającej dokładności przy zastosowaniu typowego zestawu np. firmy Wild — teodolit T-2 i dalmierz DI-3.

W celu uniknięcia błędnego wyznaczenia punktu, każdy cel określić należy dwu- lub trzykrotnie z innych stanowisk.

Pomiar biegunowy można przeprowadzić w tradycyjny sposób, przyjmując za stanowiska instrumentu istniejące punkty osnowy geodezyjnej, których współrzędne zostały określone uprzednio. Jednakże znacznym usprawnieniem organizacji omawianych pomiarów może być umieszczenie instrumentu na pojeździe szynowym (np. drezynie), który porusza się po mierzonym torze, zatrzymując się na czas wykonywania obserwacji.

Taki sposób wykonania pomiarów pozwala na dowolny wybór stanowiska, z którego możemy pomierzyć jak największą ilość widocznych punktów oznakowania toru. Po zakończeniu obserwacji na jednym stanowisku, pojazd wraz z instrumentem jedzie dalej, aż do miejsca, z którego obserwator będzie mógł wykonać niezbędne obserwacje na kolejne punkty oznakowania według ustalonego schematu.

Zastosowanie proponowanej technologii, wyeliminuje uciążliwe przenoszenie sprzętu oraz uprości czynności wstępne przed pomiarem, sprowadzając je tylko do. poziomowania instrumentu, gdyż centrowanie będzie tutaj wykonywane przez co wyeliminujemy wpływ błędu centrowania instrumentu na wyniki pomiaru. Stabilizując punkty oznakowania, np. znakami przystosowanymi do mechanicznego połączenia z nimi typowych pryzmatów dalmierczych, wydatnie zmniejszymy wpływ błędu niecentrycznego ustawienia celu na wyniki pomiaru i ograniczymy łączny czas pomiaru.

Zakładając, zastosowanie automatycznego zapisu wyników obserwacji, możemy cały proces pomiarowy w znacznym stopniu usprawnić co nie jest bez znaczenia przy rozpatrywaniu strony ekonomicznej zagadnienia. Na każdym stanowisku wykonany pomiar nawiązujemy biegunowo do punktów osnowy geodezyjnej co pozwoli na obliczenie współrzędnych punktów wyznaczanych w układzie osnowy.

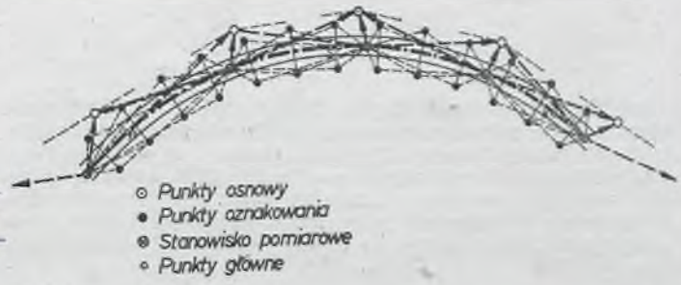
Jednakże czynność ta warunkuje w pewnym stopniu wybór stanowiska obserwacji, gdyż musi ono być tak dobrane, aby obok pomiaru punktów oznakowania była możliwość wykonania nawiązania do punktów osnowy.

Z poszczególnych stanowisk wykonujemy pomiar punktów oznakowania, punktów osi toru (lub torów) leżących na liniach łączących pary punktów oznakowań oraz widocznych punktów głównych łuku. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to można wykonywać równoczesny pomiar sytuacyjno-wysokościowy pasa kolejowego, położenie przepustów, mostów, budynków itp.

Przykładowe rozmieszczenie stanowisk obserwacyjnych z kierunkami nawiązującymi każde stanowisko do trzech punktów osnowy ilustruje rys. 4.

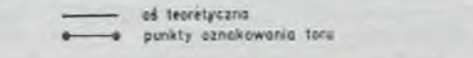
Opracowanie wyników pomiarów

Wyrównanie wyników pomiarów oraz obliczenie współrzędnych prostokątnych można przeprowadzić jedną z metod ścisłych wyrównania sieci liniowo-kątowych, gdyż za taką możemy uważać układ przedstawiony na rys. 4. Prostszym rozwiązaniem tego zagadnienia może być zastosowanie schematu obliczeniowego sieci modularnych, opracowanego przez J. Gaździckiego w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii w Warszawie [6]. Znajomość współrzędnych punktów osi toru, leżących w linii punktów oznakowań, pozwoli na określenie wartości przybliżonej promienia „R" istniejącego łuku, którą musimy uwzględnić przy projektowaniu nowego położenia toru na danym torowisku. Możemy również określić odchylenia poziome osi toru istniejącego od jej położenia teoretycznego, wyznaczonego matematycznie, przy uwzględnieniu parametrów eksploatacyjnych danej linii kolejowej, a zwłaszcza projektowanej prędkości. Jednakże ustalenie odchyleń nastąpi tylko w punktach przecięć osi toru z prostymi łączącymi prze-



Rys. 4

ciwległe punkty oznakowań, co jest niewystarczające do prawidłowego ułożenia toru na całej jego długości. W celu zadania maszynie regulującej odpowiednich wartości przesuwu toru, należy obliczyć wartości umownie nazwane strzałkami, odniesione do cięciwy przeprowadzonej pomiędzy znanymi punktami osi teoretycznej (rys. 5).



Rys. 5

oś teoretyczna
punkty oznakowania toru

Wartości strzałek mogą być wyznaczone w pełnych 5-cio metrowych odcinkach kilometrażu lub w odstępach odpowiadających krokowi maszyny regulującej. Znajomość tych wartości pozwoli na określenie faktycznych przesunięć toru w punktach, które będą podlegały bezpośredniemu nasunięciu przez maszynę regulującą [4].

Uwagi końcowe

Przeprowadzone badania i analizy wykazały, że przy stosowaniu punktów oznakowania toru co 60 m (dla łuku o promieniu R = 1125 m) wystarczająca dokładność określenia błędu poprzecznego położenia punktu wynosi ±5 mm [2].

Uzyskanie takiej dokładności jest możliwe przy zastosowaniu do pomiaru np. teodolitu T-2 z dalmierzem DI-3 firmy Wild.

Zaletą omawianej metody, oprócz częściowego zautomatyzowania pomiarów i obliczeń regulujących na maszynach

cyfrowych, jest fakt zapewnienia możliwości bieżącej kontroli toru przez lokalne służby utrzymania nawierzchni.

Kontrola taka polega na okresowym pomiarze oddalenia osi toru od punktów oznakowań, a wykonać to można przy pomocy sprawdzonej ruletki. Porównanie wyników pomiaru z wartościami założonymi, pozwoli na stwierdzenie czy dany fragment toru należy poddać naprawie czy też nie.

Inną cechą tej metody jest możliwość przeprowadzenia regulacji tylko tego fragmentu toru, który tego wymaga, bez konieczności przeprowadzania projektu regulacji całego odcinka.

Dotychczas stosowane znaki regulacyjne musiały być zmieniane przy każdorazowym projekcie regulacji, co zostało wyeliminowane w proponowanej metodzie, gdyż położenie znaku nie ulega zmianie, a zmienna jest tylko odległość osi toru od pary znaków. Zastosowanie ETO w procesie opracowania wyników pomiaru i przygotowania danych do wyniesienia w teren, umożliwi znaczne zmniejszenie czasu wykonywania prac, przy zachowaniu wymaganych dokładności.

Zaznaczyć należy, że w omawianym zagadnieniu jest jeszcze wiele szczegółowych problemów natury technicznej, które wymagają dalszych badań i doświadczeń w celu wybrania optymalnych rozwiązań.

Badania takie są obecnie prowadzone a wyniki ich przyczynią się do dalszego ulepszania proponowanej metody.

LITERATURA

[1] Bałuch H.: Diagnostyka nawierzchni kolejowej. WKiŁ. Warszawa, 1978 r.
[2] Bose E.: Neuvermarkung der Streckengleise bei der Deutschen Bundesbahn. „ETR — Eisenbahntechnische Rundschau", Heft 10, 1973 r.
[3] Bose E.: Warum Vermarkung der Streckengleise — „Eisenbahningenieur" 24, 1973, (3).
[4] Brandenburg D.: Von der Gleisbogenaufmessung uber Gleiskoordinaten zur Gleisabsteckung — „Eisenbahningenieur" 23, 1972 (4).
[5] Katalog Sieci Trakcyjnej PKP. Warszawa, 1973, CBSiPBK.
[6] Łyszkiewicz A., Zaremba S.: Sieci modularne i ich zastosowanie w opracowaniu mapy zasadniczej. VIII Narada Klubu Użytkowników ETO na temat: „Informatyka w geodezji i kartografii", Koszalin 1978.
[7] Šima J.: Nektere zpusoby zajištěni geometricke polohy koleje a vysledky dosažene přesnosti. III Konference Železniční Geodezie a Kartografie, Praha 1977.

JOLANTA BŁĘDZKA

Fotogrametria w przemyśle stoczniowym

Możliwością wykorzystania fotogrametrii w przemyśle stoczniowym zainteresowano się pod koniec lat sześćdziesiątych. Po okresie badań i prób zastosowania, metody fotogrametryczne, szczególnie w państwach przodujących w budowie statków, weszły na stałe do wielu etapów cyklu produkcyjnego. Stosuje się je zarówno na etapie badań laboratoryjnych, jak i w trakcie budowy statków i ich wodowania.

Na podstawie dostępnej literatury pragnę dokonać przeglądu najbardziej typowych zastosowań tych metod, podać krótki opis wykonania oraz uzyskane dokładności.

Specyfika konstrukcji morskich polega na tym, że są one [1]:

— zmontowane z ogromnej ilości części składowych,
— duże po skonstruowaniu — do 400 m długości,
— stosunkowo niedostępne — po skończonym montowaniu utrudnione dotarcie do wszystkich punktów,
— bardzo ciężkie — zawierają do 30 000 ton stali co, łącznie z ich rozmiarami, utrudnia ich przemieszczanie i manewrowanie nimi,
— sprężyste i deformują się zależnie od ustawienia, sposobu podparcia i siły wiatru,
— przez zmiany temperatury narażone na zmiany swoich wymiarów.

Wymagana ogólnie dokładność pomiaru kontrolnego takich konsturkcji dla części składowych wynosi ±3 mm a dla całości ±10 mm.

Na etapie budowy kadłuba wykorzystuje się fotogrametrię do pomiarów kontrolnych kształtu poszczególnych sekcji i bloków. W Stoczni Szczecińskiej im. A. Warskiego zastosowano metodę fotogrametryczną do kontroli poszczególnych sekcji przestrzennych w procesie prefabrykacji [2]. Zdjęcia wykonuje się z pomostu suwnicy kamerami UMK 10/1318, pionowo w dół $H = 18$ m, $b = 5$ m, w czterech fazach montażu sekcji:

1. pomiar kontrolny łoża przygotowanego do montażu sekcji,
2. pomiar po zespawaniu blach,
3. pomiar po zamocowaniu usztywnień,
4. pomiar inwentaryzacyjny gotowej sekcji.

Zdjęcia opracowuje się na stereokomparatorze precyzyjnym Stekometr, obliczenia wykonuje EMC Odra. Efektem końcowym są odchyłki od założonego położenia charakterystycznych punktów sekcji. Osiągane są następujące dokładności wyznaczenia współrzędnych: $m_x = m_z = 2$ mm, $m_y = 3{,}5$ mm.

W Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni pracownicy Zakładu Fotogrametrii Instytutu Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej przeprowadzili badania eksperymentalne, których celem było wyznaczenie kształtów styków m.in. dwu bloków sekcji statku (największy wymiar ok. 20 m) [2].

Zdjęcia wykonano fototeodolitem Zeiss 19/1318. Starano się stosować zdjęcia zbieżne o kącie zbieżności dla skrajnych zdjęć od 60° — 90°. Obserwacje przeprowadzono na Stekometrze, obliczenia na EMC Odra 1204 wg modyfikowanych programów Aero *A* i *B*, stosowanych do obliczeń aerotriangulacji metodą niezależnych wiązek. W wyniku obliczeń uzyskano współrzędne X, Y, Z wszystkich obserwowanych punktów sygnalizowanych (95 punktów na płaszczyźnie jednego bloku oraz 57 punktów na płaszczyźnie styku drugiego z badanych bloków sekcji statku) wraz z błędami tych współrzędnych, oszacowanymi na podstawie obserwacji nadliczbowych. Styk drugiego bloku sekcji został pomierzony z dokładnością 3—5 mm, wyniki pierwszego styku obarczone są wyraźnym wpływem błędów systematycznych. Podczas jego pomiaru, ze względu na niekorzystne warunki, trzeba było zastosować zbyt mały kąt zbieżności osi kamer.

W 1973 r. Zakład Fotogrametrii Instytutu Geodezji i Kartografii wykonał w Stoczni Szczecińskiej pomiar kontrolny bloku rufowego budowanego kadłuba statku, w czasie przesuwania go po torach wodowaniowych pochylni na odległość 180 m [2]. Występująca w tym procesie dwukrotna zmiana sposobu podparcia bloku stwarza możliwość wystąpienia odkształceń, na które szczególnie narażony jest skrajny przekrój wręgowy. Określenie wielkości tych odkształceń jest bardzo ważne dla dalszego procesu budowy kadłuba, ponieważ ich znajomość pozwala zmienić kształt sekcji, które w dalszym etapie budowy będą przylegać bezpośrednio do bloku.

Cykl pomiarowy obejmował następujące fazy:

1. **blok osadzony na podbudowie stałej — położenie wyjściowe,**
2. **blok osadzony na płozach — przygotowany do przesuwania,**
3. **blok na płozach — po przesunięciu,**
4. **blok osadzony na podbudowie stałej — położenie końcowe.**

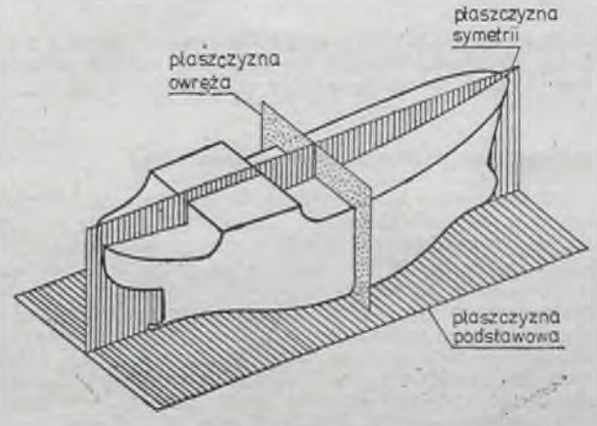
Zastosowano metodę jednoobrazkową. Zdjęcia wykonano kamerą UMK 10/1318 z odległości 25 m od bloku. Po obserwacjach zdjęć na stekometrze i obliczeniach otrzymano współrzędne charakterystycznych punktów położonych w przekroju poprzecznym ze średnim błędem $m_x = m_z = 1$ mm. Porównanie współrzędnych tych samych punktów w poszczególnych fazach cyklu pomiarowego pozwoliło określić wielkość i charakter zmian, które zaszły w badanej konstrukcji.

Podczas wodowania metody fotogrametryczne stosowane są zarówno do badania odkształceń kadłuba, jak również w celu wyznaczenia trajektorii statku w czasie zsuwania się z pochylni. Pomiar trajektorii umożliwia wyznaczenie drogi statku i jego szybkości w poszczególnych fazach wodowania, pozwala określić wysokość wody u czoła statku i ustalić moment podnoszenia się kadłuba. Określenie trajektorii dostarcza wniosków dla ewentualnej regulacji pochylni oraz zachowania właściwych bezpiecznych odstępów pomiędzy kadłubem statku a burtami pochylni. Zagadnienie to jest szczególnie ważne gdy buduje się statki — olbrzymy, np. duże tankowce.

Dlatego też w Japonii, w dokach Mitsubishi, w celu dokładnego wyznaczenia trajektorii, łączy się pomiary fotogrametryczne z pomiarami laserowymi [3]. Zestaw fotogrametryczny stanowi pięć kamer Wild P30. Wykonują one serię zdjęć w odstępach 1 s. Stosowane są także kamery filmowe z taśmą 35 mm. Dają one serię zdjęć od początku wodowania do czasu zsunięcia się statku do wody. Na podstawie tego filmu analizuje się zachowanie statku.

W naszym kraju wykonano również kilka tego rodzaju prób. W 1969 r., w Stoczni Szczecińskiej, Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametryczne z Warszawy, zajmowało się określeniem trajektorii wodowanego kadłuba statku [2]. W 1973 r., na zlecenie tej samej stoczni, pracownicy Zakładu Fotogrametrii IGiK opracowali metodę wyznaczania przechyłów bocznych statków w czasie wodowania. Przyczyną zlecenia tego rodzaju badań było około dwukrotne zwiększenie tonażu budowanych jednostek, co spowodowało prawie całkowite wykorzystanie gabarytu pochylni, a szczególnie bramy śluzy, zamykającej pochylnię od strony Odry. Zgodnie z projektem nowych jednostek różnica szerokości statku i bramy śluzowej wynosiła ok. 20 cm. Dlatego konieczne stało się maksymalne ograniczenie zachwiań bocznych statku w trakcie zsuwania się z pochylni. Zdjęcia wykonywane były kamerą lotniczą RC-7 Wilda, specjalnie przystosowaną do wykonywania zdjęć ze stanowisk naziemnych.

Ogólnoświatowa tendencja zwiększania rozmiarów statków zmusza producentów do budowania dużych jednostek z dwu części. Części te montowane są oddzielnie na pochylni, oddzielnie wodowane i dopiero później łączone w suchym doku lub na wodzie, gdy ich rozmiary przekraczają rozmiary istniejących doków (metodę taką stosuje się np. w Norwegii, Holandii, W. Brytanii). W obu przypadkach połączenie oddzielnych konstrukcji kadłuba jest sprawą bardzo trudną. Aby operacja połączenia obu części kadłuba mogła przebiegać sprawnie, musi być zachowana jak najwyższa dokładność we współkształtności łączonych płaszczyzn owręża (rys. 1). Dlatego przed zwodowaniem pierwszej części wykonuje się pomiar i określa kształt płaszczyzny styku. Druga część statku jest dopiero w budowie i jej płaszczyznę styku montuje się tak, aby możliwie dokładnie przylegała do pierwszej.

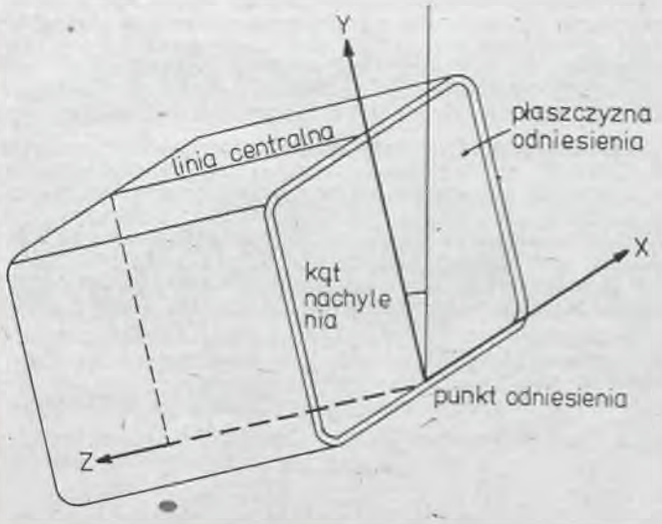


GŁÓWNE PŁASZCZYZNY KADŁUBA

Rys. 1

W W. Brytanii pierwszy statek zbudowany techniką konstruowania i łączenia dwu części został zwodowany w 1973 r. [1]. Był to tankowiec o wyporności 258 000 t i długości 345 m. Jako pierwszą zbudowano i zwodowano część rufową (długości 214 m). Została ona połączona z częścią dziobową (długości 131 m), zbudowaną w tym samym miejscu, około 10 miesięcy później.

Płaszczyzny wręgowe, które należało połączyć, miały wymiary 50 × 30 m. Zasygnalizowano na nich po 234 punkty. Zdjęcia wykonano kamerą Galileo-Santoni Typ A (c_k = = 150 mm, format zdjęć 13 × 18 cm) z odległości 16 m, z ruchomego pomostu dźwigu. Odległość taka była konieczna dla uzyskania żądanej dokładności ±3 mm dla współrzędnych X i Y (rys. 2). Ze względu na wymiary sekcji trzeba było wykonać zdjęcia w dwóch szeregach (na wysokości 7 m i 20,5 m od płaszczyzny podstawowej statku). Przy po-



UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

Rys. 2

kryciu podłużnym 60% i poprzecznym 15%, w każdym szeregu wypadło po 13 zdjęć. Dobrano odpowiednie położenie *f*-punktów. Współrzędne ich obliczono metodą wcięcia w przód (z końców założonej bazy, o długości wyznaczonej Tellurometrem MA 100, pomierzono teodolitem Wild T2 kąty poziome i pionowe) a następnie przetransformowano je na układ staku.

Zdjęcia wykonywano po zakończeniu prac montażowych, podczas przerwy weekendowej w stoczni. Zdjęcia części rufowej wykonano dwa tygodnie przed wodowaniem, dziobowej zaś jedenaście tygodni, aby wystarczyło czasu na wprowadzenie wszystkich koniecznych poprawek w kształcie stykowej powierzchni owręża.

Obserwacje zdjęć przeprowadzono na autografie Wild A7 wyposażonym w przystawkę EK5a do rejestracji współrzędnych. W obliczeniach szeregów wykorzystano metodę niezależnych modeli. Średni błąd współrzędnych X i Y wyniósł ok. ±6 mm. Przyczyną błędów była przede wszystkim niezbyt dobra jakość zdjęć spowodowana niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi panującymi podczas fotografowania. Przy użyciu automatycznego urządzenia zostały wykonane wykresy obu powierzchni owręża. Zaznaczono na nich, z dziesięciokrotnym powiększeniem, odchyłki między współrzędnymi istniejącymi a nominalnymi punktów. Bardzo łatwo dało się więc zauważyć niezgodności obu przekrojów. Maksymalne dochodziły do 30 mm, średnio dla całej sekcji ±11 mm. Ogólnie, większe niezgodności wystąpiły w tej części konstrukcji, która wykazuje większą elastyczność (wzdłuż wzdłużnic grodzi). W tych częściach, które są zanurzone podczas operacji połączenia odchyłki były znacznie mniejsze (samo poszycie kadłuba ma grubość 25—30 mm).

Połączenie obu konstrukcji wykonano bardzo szybko i tylko w kilku miejscach zaobserwowano rzeczywiste niezgodności w przylegających płaszczyznach. Były one rzędu kilku mm. W sumie eksperyment uznano za udany i wysoko oceniono możliwości metod fotogrametrycznych w tego rodzaju pracach. Nadzieje na podwyższenie dokładności wyników wiąże się z odpowiednią sygnalizacją obserwowanych

punktów oraz uwzględnieniem wpływu temperatury na tak olbrzymie stalowe konstrukcje.

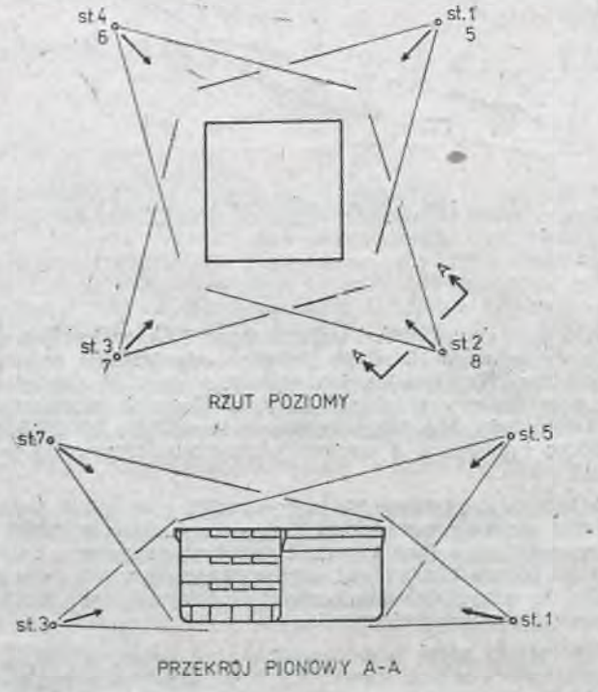
W Stanach Zjednoczonych metody fotogrametryczne w przemyśle stoczniowym stosuje firma John F. Kenefick, Photogrammetric Consultant, Inc. of Satellite Beach, Florida [4]. Została ona w 1975 r. wytypowana do przeprowadzenia badań, których celem było określenie przydatności fotogrametrii w pracach U.S. Shipbuilding Industry.

OTO PRZYKŁADY NIEKTÓRYCH PRAC

Pomiary śródokręcia

Z łączeniem części kadłubów spotykamy się także przy przedłużaniu statków już istniejących. W celu zwiększenia ładowności przecina się kadłub w połowie, między część dziobową i rufową wstawia się sekcję śródokręcia i łączy się je. Nowa sekcja prawie zawsze jest konstruowana przed cięciem statku „macierzystego". Bardzo ważne jest więc zapewnienie jej zgodności wymiarowej, szczególnie równoległości stykających się później płaszczyzn owręża i ich prostopadłości do centralnej linii statku. Niespełnienie tych warunków powoduje brak sztywności statku po połączeniu i łączące się z tym, trudności w sterowaniu oraz stratę mocy.

Wymiary sekcji pomierzonej przez firmę „JFK" wynoszą $30 \times 30 \times 20$ m. Zasygnalizowano na niej ok. 100 punktów w miejscach szczególnie interesujących konstruktorów, np. w punktach przecięcia głównych podłużnic z pokładem i pokładu z pancerzem kadłuba. Sygnały przymocowano do konstrukcji przy pomocy małych lecz silnych magnesów. *Rysunek 3 przedstawia położenie stanowisk kamery.* Wszystkie zdjęcia wykonano kamerą Wild P31 (zdjęcia górne z dźwi-



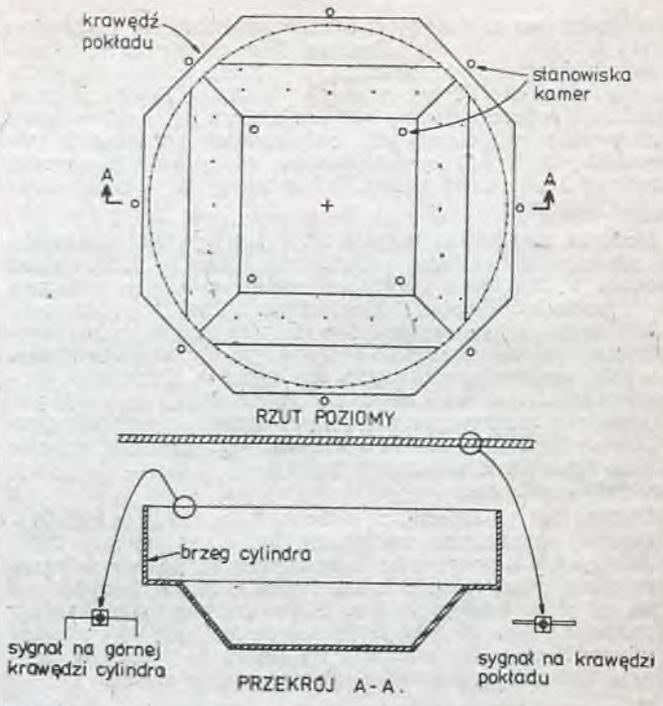
Rys. 3

gu). Pomierzono je następnie na monokomparatorze MK2 firmy Kern ze średnim błędem ±2,2 μm. Wyniki zostały przetworzone wg programu CRABS (Close Range Analytical Bundle Solution). Średni błąd położenia punktu wyniósł we wszystkich trzech współrzędnych ±0,03 cala, tj. ok. ±0,76 mm, przy wymaganej przez zleceniodawcę dokładności 1/16 cala, tj. 1,59 mm.

Pomiar sekcji cylindrycznych

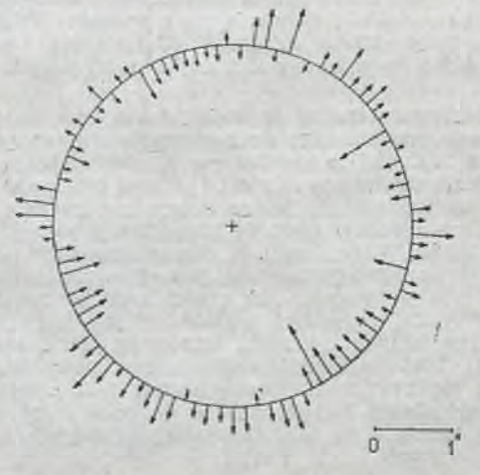
Pomiar ten został wykonany na pierwszym statku z serii zbiornikowców przeznaczonych do przewozu skroplonego gazu. Na statkach tych do pomieszczenia ładunku zastosowano sferyczne zbiorniki o średnicy 120 stóp, tj. ok. 36,58 m. W związku z tym ładownie musiały mieć również odpowiedni kształt i wymiary. Kontrolę wykonania przeprowadzono metodą fotogrametryczną.

Rysunek 4 przedstawia położenie stanowisk kamery i punktów sygnalizowanych. Punkty sygnalizowane (oznaczone kropkami na rysunku) umieszczone były na górnej krawędzi cylindra i w miejscach interesujących konstruktorów statków. Zdjęcia wykonano kamerą P31. Zdjęć tych było 12. Współrzędne tłowe pomierzono na monokomparatorze MK2 firmy Kern ze średnim błędem ±1,7 μm. Po przetworzeniu danych błąd położenia zasygnalizowanego punktu wyniósł 0,04 cala, tj. 1,02 mm.



Rys. 4

Na życzenie konstruktorów przeprowadzono różnorodne analizy. Najbardziej interesujące było określenie odchyłek

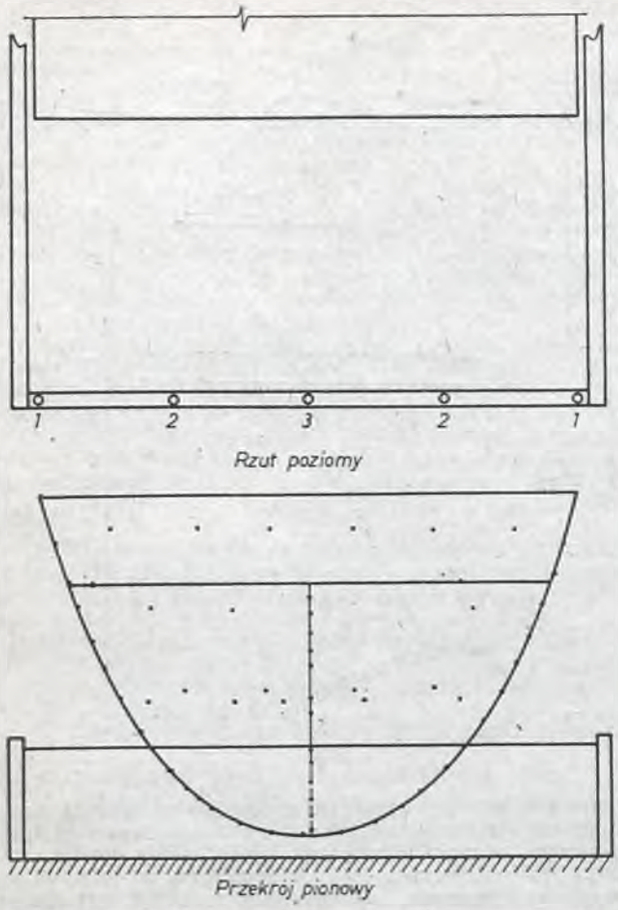


Rys. 5

od zaplanowanego kształtu górnej krawędzi cylindra i zbadanie jej kolistości. Wyniki tej ostatniej analizy przedstawia rys. 5. Wektorami oznaczone są odchylenia od kształtu teoretycznego.

Pomiar kształtu przekroju poprzecznego bloku

Pomiar wykonano na zbiornikowcu tego samego typu przy montowaniu części dziobowej. Otrzymuje się ją tu przez połączenie dwu bloków i dlatego ważne jest, ze względu na dużą krzywiznę, określenie kształtu przekroju poprzecznego. Rysunek 6 przedstawia położenie stanowisk kamery i sygnalizowanych punktów. Zdjęcia (było ich 9) wykonane kamerą P31, lekko zbieżne i o dużym procencie pokrycia, pomierzono na monokomparatorze MK2 ze średnim błędem ±1,8 μm. Po przetworzeniu danych średni błąd położenia wyznaczanego punktu wyniósł ±0,03 cala, tj. 0,76 mm w płaszczyźnie pionowej (X, Z) i ±0,08 cala, tj. 2,03 mm, wzdłuż osi Y (odległość od obserwatora). Na etapie końcowym porównano kształt opancerzenia kadłuba określony fotogra-

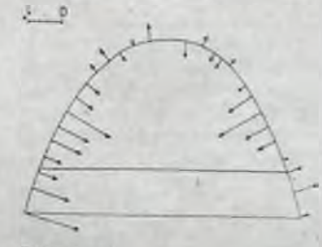


Rys. 6

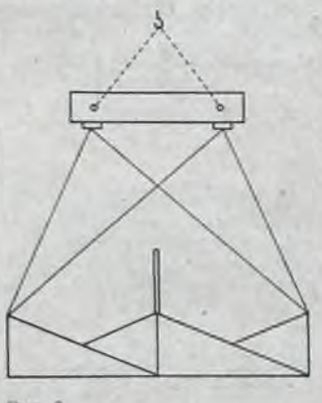
metrycznie z kształtem projektowanym. Wyniki przedstawia rys. 7, na którym wektorami zaznaczono odchylenia od kształtu projektowanego. Metody fotogrametryczne stosowane są także przy badaniu śrub okrętowych — służą do określenia kształtu w procesie produkcji, a także rejestrowania zjawiska kawitacji podczas pracy.

VEB Dieselmotorenwerk Rostock, produkujący urządzenia napędowe dla przemysłu stoczniowego NRD, we współpracy z Instytutem Budowy Okrętów w Rostocku i VEB Carl Zeiss Jena, wprowadził metody fotogrametryczne do pomiaru wytwarzanych śrub okrętowych w kolejnych fazach cyklu produkcyjnego [5].

Pomiarowi podlegają:
— formy odlewnicze śrub,
— śruby surowe,
— śruby ukończone.

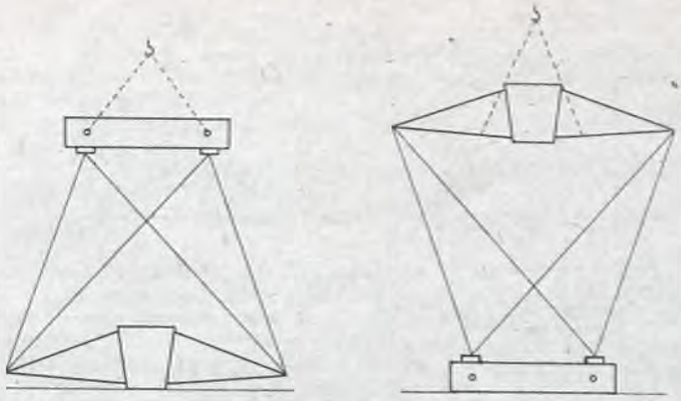


Rys. 7



Rys. 8

Rysunek 8 przedstawia sposób wykonania zdjęć formy odlewniczej. Porównując kształt formy odlewniczej i półfabrykatu śruby można określić:
— deformację łopat,
— częściowe skurczenie odlewu w kierunku radialnym i w kierunku tangencjalnym,
— błąd osiowy,
— błąd podziału.
Znając te wielkości wprowadza się poprawki do formy odlewniczej, tzn. zmienia się jej geometrię tak, aby otrzymać bardziej optymalne półfabrykaty śrub.



Rys. 9

Położenie kamer przy wykonywaniu zdjęć śrub surowych przedstawia rys. 9. Pomiarowi podlegają obie strony śruby. Po przetworzeniu danych otrzymuje się następujące wielkości:
— symetrię obrotową badanej śruby dla obróbki piasty,
— poprawki dla obróbki łopat śruby.

Pomiar fotogrametryczny już ukończonych śrub wykonywany jest w taki sam sposób jak śrub surowych. W wyniku obliczeń otrzymuje się współrzędne punktów, opisujące geometrię wyprodukowanej śruby okrętowej. Do wykonywania zdjęć służą dwie kamery UMK 10/1318, umieszczone w specjalnie skonstruowanej, zamkniętej obudowie. Orientacja wzajemna obu kamer jest stała, odpowiadająca przypadkowi normalnemu. Zmienna jest jedynie długość bazy. W tej samej obudowie rozmieszczona jest także sieć lamp błyskowych oświetlających mierzony obiekt.

Pomiar zdjęć wykonuje się na stekometrze ze średnim błędem pomiaru współrzędnych ±2,0 μm.

Opisany sposób pomiaru śrub okrętowych ma dużo zalet, zwłaszcza natury ekonomicznej. Należą do nich:
— skrócenie czasu pomiaru obiektu o ok. 90—95%,
— oszczędność siły roboczej,
— obniżenie zużycia materiałów potrzebnych do wytworzenia śrub poprzez optymalizację form odlewniczych,
— skrócenie czasu produkcji.

Stosowanie fotogrametrii do pomiaru kawitacji śrub okrętowych rozpoczęto w Norwegii w 1972 r. po ofercie Instytutu Badań Okrętowych z Norway dla Wydziału Geodezji i Fotogrametrii w Trondheim [6].

Pierwsze próby wykonano na modelu śruby umieszczonym w tunelu kawitacyjnym. Po ich pomyślnym wyniku przystąpiono także do badań śrub o pełnych wymiarach w warunkach pracy.

Kawitacją nazywa się powstawanie w cieczy obszarów wypełnionych parą wskutek miejscowego obniżenia się ciśnienia do ciśnienia wrzenia w danej temperaturze. W obszarach obniżonego ciśnienia ciecz wrze, wydzielająca się para zwiększa ciśnienie, co powoduje skroplenie pary, obniżenie ciśnienia i ponowne wrzenie wody.

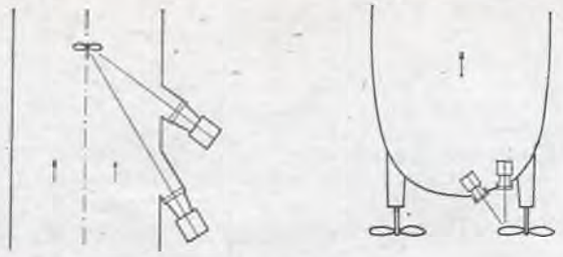
Kolejne procesy parowania i skraplania odbywają się z wielką częstotliwością. Kawitacja występuje na śrubach napędowych statków, także w przewodach o zmiennym przekroju poprzecznym (spadek ciśnienia w przewężeniu) i maszynach hydraulicznych (turbiny wodne, pompy).

Następujące szybko po sobie uderzenia cząsteczek cieczy powodują nadżeranie powierzchni łopatek śrub okrętowych. Jest to zjawisko tzw. korozji kawitacyjnej. Zależnie od natężenia kawitacji towarzyszy jej lekki szum, trzaski lub nawet silny hałas i drganie. Powoduje to pogorszenie właściwości hydrologicznych i sprawności urządzenia.

Zjawisko kawitacji po raz pierwszy zaobserwowano w 1895 r. przy badaniu śrub okrętowych. Systematyczne badania rozpoczęto w r. 1926.

Kawitacja występuje po stronie ssania łopatki śruby. Ma ona wygląd białej, grudkowatej, warstwy pokrywającej część przedniej krawędzi i koniec łopatki. Występowanie i umiejscowienie wydrążeń, zasięg i grubość zależą od takich parametrów, jak:

— model śruby i rufy,
— prędkość obrotowa śruby,
— szybkość i zanurzenie statku.



POŁOŻENIE KAMER

a. przy badaniach w tunelu kawitacyjnym,

b. przy badaniach podczas pracy

Rys. 10

Szkodliwe działanie kawitacji powoduje:

— erozję łopatek i dysz,
— stratę sprawności,
— wibrację kadłuba.

Stopień jej szkodliwości zależy od rozmaitych czynników, takich jak np. umiejscowienie kawitacji i jest różny przy różnym położeniu łopatek śruby. Dlatego też niszczące działanie kawitacji próbuje się zmniejszyć poprzez odpowiednie ukształtowanie elementów stykających się z cieczą.

Rysunek 10 pokazuje przykłady położenia kamer przy badaniu modelu w tunelu kawitacyjnym i śruby o pełnych wymiarach podczas pracy.

W pierwszym przypadku do wykonania zdjęć wykorzystuje się istniejące okienka, w drugim konieczne jest wykonanie otworów zamkniętych szybami. Źródła światła wymagają dodatkowych, właściwie rozmieszczonych otworów. Zastosowano do zdjęć kamerę niemetryczną Hasselblad 500 EL. Na decyzję tę wpłynęły:

— ograniczona odległość między kamerą a obiektem,
— ograniczona przestrzeń pracy,
— konieczność automatycznego wyzwalania migawki.

Źródło światła stanowi zespół silnych fleszy z czasem błysku 80 μs. Migawki obu kamer i flesze regulowane są przez drgania generatora zamontowanego na wale śruby. Istnieje więc możliwość zgrania momentu ekspozycji z ustalonym kątowym położeniem wybranej łopatki.

Z rysunku wynika, że:

— promień światła między obiektem a kamerą przechodzi przez trzy ośrodki wodę, szkło i powietrze,
— osie kamer są zbieżne, częściowo z powodu istniejących warunków, częściowo z konieczności dużego pokrycia stereoskopowego.

Tak więc opracowanie analogowe nie może być przeprowadzone. Przyczyn jest kilka:

— orientacja kamer znacznie odbiegająca od przypadku normalnego,
— odległość obrazu kamery poza zakresem dostępnego instrumentu,
— niekontrolowana niepłaskość filmu,
— konieczność stosowania korekcji z powodu różnych współczynników załamania światła,
— niekorzystne do eliminacji paralaksy rozmieszczenie punktów na zdjęciu.

Stosuje się więc opracowanie analityczne. Do pomiaru współrzędnych tłowych, jako stereokomparator, wykorzystywany jest autograf Wild A7 z przystawką EK 22.

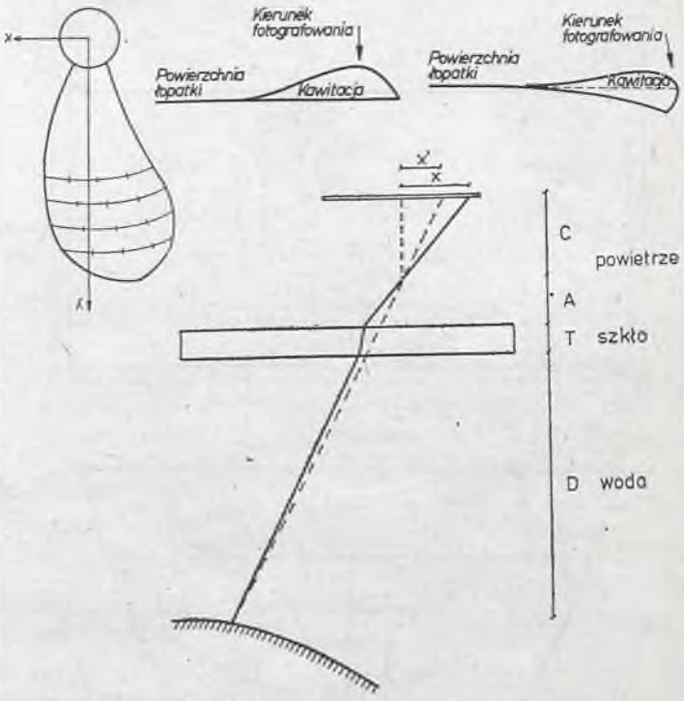
Na badanych śrubach naniesiona jest sieć punktów (rys. 11). Współrzędne tych punktów, w przypadku modelu śruby, mierzone są bezpośrednio na koordynatografie o trzech osiach. Dla śrub o pełnych wymiarach stosuje się obserwacje kątowe. Zauważalne znaczne deformacje modelu powodują trudności w określeniu grubości warstwy kawitacji.

Skutek tych nieusuniętych deformacji można w dużym stopniu ograniczyć, jeżeli grubość warstwy (tj. różnica między powierzchnią łopatki a powierzchnią kawitacji) oblicza się z pomiarów na tym samym modelu stereoskopowym. Założenia takie wykorzystano w projekcie wstępnym.

Rys. 12 tłumaczy zasadę pomiaru.

Rys. 11

Rys. 12



Rys. 13

Jednak w opisanym powyżej sposobie pomiaru nie można zastosować tej metody, ponieważ punkt na krawędzi śruby jest zazwyczaj niewidoczny (rys. 12b). Dlatego powierzchnia łopatki jest odtwarzana tylko z pomiarów w jednym modelu stereoskopowym, utworzonym ze zdjęć wykonanych przed uruchomieniem śruby. W każdym zaś „modelu kawitacyjnym" mierzy się punkty kontrolne leżące poza polem kawitacyjnym.

Wykorzystywane one są do transformacji na wspólny „model powierzchni łopatki". Wadą tej metody jest to, że błędy transformacji mogą wpływać na dokładność określenia grubości warstwy kawitacji. Powierzchnię łopatki określa wieliomian:

$$z = c_0 + c_1 x + c_2 y + c_3 xy + c_4 x^2 y + c_5 x^2 y^2$$

Jest on dostosowany do punktów kontrolnych i pozostałych punktów mierzonych na łopatce śruby.

Wartości poprawek ze względu na załamanie promieni światła przy przechodzeniu przez różne ośrodki, zależą od parametru D (rys. 13) wyznaczanego w procesie orientacji wzajemnej. Wykorzystywane są następujące wzory:

$$x' = x - \frac{x}{A+D+T}\left(D+T-\frac{D}{\sqrt{Nv^2+(Nv^2-1)\frac{x^2}{c^2}}}-\right.$$
$$\left.-\frac{T}{\sqrt{Nb^2+(Nb^2-1)\frac{x^2}{c^2}}}\right)$$

$$y' = y - \frac{y}{A+D+T}\left(D+T-\frac{D}{\sqrt{Nv^2+(Nv^2-1)\frac{y^2}{c^2}}}-\right.$$
$$\left.-\frac{T}{\sqrt{Nb^2+(Nb^2-1)\frac{y^2}{c^2}}}\right)$$

gdzie:

A	—	odległość między źrenicą wejściową a płytką szklaną,
T	—	grubość szklanej płyty,
D	—	odległość między szklaną płytą a obiektem,
(x, y)	—	zaobserwowane współrzędne obrazu,
(x', y')	—	poprawione współrzędne obrazu,
Nv	—	współczynnik załamania światła powietrze/woda,
Nb	—	współczynnik załamania światła powietrze/szkło,
c	—	odległość obrazu.

Wzory te są poprawne przy zachowaniu warunku prostopadłości osi kamery do powierzchni szklanej płyty.

Do połowy 1976 r. na Wydziale Geodezji i Fotogrametrii wykonano 23 mapy kawitacji dla modeli śrub okrętowych i 61 dla śrub o pełnych wymiarach. Na podstawie przeprowadzonych badań dokładność warstwy kawitacji szacuje się na 1—2% odległości fotografowania.

Pomiary kawitacji modeli śrub okrętowych w komorze ciśnieniowej przeprowadzane są również w Japonii [3]. Zdjęcia wykonuje się kamerą stereometryczną SKB-25, której migawki sprzężone są z zespołem lamp oświetlających obiekt. Otrzymywany średni błąd pomiaru wynosi ±0,1 mm.

Z dalszych zastosowań metod fotogrametrycznych w przemyśle okrętowym należy wymienić:

— zastosowania związane z pomiarem modeli w celu uzyskania wymiarów konstrukcyjnych, np. pomiar położenia elementów wyposażenia modelu siłowni. W tym przypadku zadanie jest trudne ze względu na występowanie dużej ilości elementów zakrytych. Niemniej tego rodzaju próby były podejmowane, także u nas w kraju, np. w stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni przez pracowników Zakładu Fotogrametrii P.W. lub w Stoczni Gdańskiej przez OPGK — Gdańsk.

— zastosowania dotyczące pomiarów nietrwałych stanów, zazwyczaj w połączeniu z doświadczeniami modelowymi, np. pomiar fal powstałych dookoła statku podczas prób holowania,

— określanie pojemności bardzo dużych tankowców.

Podsumowując, należy stwierdzić, że metody fotogrametryczne w przemyśle stoczniowym znajdują zastosowanie na trzech etapach produkcji:

1. w przygotowaniu produkcji prace studialno-projektowe,
2. w kontrolnych pomiarach „międzyoperacyjnych",
3. w badaniach zachowania się jednostek w czasie eksploatacji.

O zaletach tych metod stanowią:

— szybkość procesu fotograficznego (rejestracji obiektu) i związane z tym krótkie przestoje w produkcji lub całkowite ich wyeliminowanie,

— bezpieczeństwo i łatwość pomiaru trudno dostępnych konstrukcji,

— możliwość kontrolnego opracowania materiałów pomiarowych (szklanych klisz),

— wystarczająco wysoka dokładność uzyskiwanych wyników pomiaru.

Mają one jednak również swoje wady, do których należą:

— stosunkowo długi czas między wykonaniem zdjęć a otrzymaniem wyników końcowych, co jest szczególnie niekorzystne bezpośrednio w produkcji, gdzie zazwyczaj wyniki wymagane są natychmiast (w pracach opisanych powyżej cecha ta nie stanowi przeszkody),

— wysokie koszty zorganizowania pracowni fotogrametrycznej i wyszkolenia personelu;

— często występujące niekorzystne efekty na wykonywanych zdjęciach w warunkach słabego oświetlenia, silnego wiatru lub deszczu.

LITERATURA

[1] J. Newton: Close — Range Photogrammetry as an Aid to Measurement of Marina Structures, Photogrametric Engineering, Vol. 41, No 12/75.

[2] Materiały konferencji szkoleniowej „Geodezja w gospodarce morskiej". Gdańsk, 1975 r.

[3] T. Oshima: Recent Development of Industral Photogrammetry in Japan, Photogrammetric Engineering, Vol. 42, No 3/76.

[4] J. Kenefick: Aplikations of Photogrammetry in Shipbuilding, Photogrammetric Engineering, Vol. 43, No 9/77.

[5] G. Knödler, H. Kupke: Einsatz der Industriephotogrametric bei der Fertigung von Schiffspropellern, Jenaer Rundschau, 3/1974.

[6] A. Stenberg, O. Ofsti: Photogrammetric Determination of Distribution and Thickness of Cavitation on Ship Propellers, Materiały XIII Kongresu I.S.P., Helsinki 1976 r.

Dr inż. STANISŁAW SUROWIEC

Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych ART Olsztyn

Wpływ elementów przestrzennych i czynników produkcji na wyniki gospodarowania w PGR przejmujących grunty PFZ

Wstęp

Nowe źródła powstawania gruntów PFZ (wypadanie gospodarstw ekonomicznie słabych, przekazywanie za rentę) powodują tworzenie specyficznej struktury przestrzennej polskiego rolnictwa także tam, gdzie zabiegi scalenia lub wymiany zostały już dokonane.

Grunty PFZ składają się często z rozdrobnionych i rozproszonych działek, oddalonych od siebie lub od ośrodka PGR. Właśnie w takim układzie przestrzennym grunty te są przekazywane do zagospodarowania, najczęściej PGR-om. Nie można za wszelką cenę dążyć do koncentracji rozproszonych działek PFZ przed przekazaniem ich PGR-om, gdyż to mogłoby pogorszyć warunki gospodarowania silnych i ustabilizowanych gospodarstw indywidualnych. Gospodarstwa te coraz częściej są skooperowane między sobą, a także z jednostkami gospodarki uspołecznionej.

Zachowując ich stabilność i towarowość, tworzy się dobrze zagospodarowane obszary, które w przyszłości mogą być (z niewielkimi dotacjami) przejęte przez jednostki gospodarki uspołecznionej.

Z drugiej strony PGR mają ograniczone możliwości przejmowania gruntów PFZ. Ograniczenia te w warunkach olsztyńskich wynikają z niedostatecznego stanu środków produkcji i siły roboczej.

Po przejęciu gruntów PFZ czynniki sił i środków będące w dyspozycji PGR dostosowywane są więc często, bez zmiany ich poziomu i struktury, do coraz to nowych — powierzchniowo większych i przestrzennie zmieniających się areałów.

Wymagania w stosunku do tych czynników wzrastają także, z uwagi na konieczność wyrównania różnic w kulturze gleb macierzystych i zagospodarowywanych.

Ponieważ na warunki i wyniki gospodarowania składa się dużo różnych czynników, stąd też istotna jest znajomość czynników o największej sile oddziaływania.

Geodetę urządzeniowca rolnego szczególnie interesować powinno to, na jakie czynniki należy najbardziej zwracać uwagę przy przekształceniu istniejącej lub tworzeniu nowej struktury przestrzennej.

Dotyczy to szczególnie takich czynników, jak: struktura użytków i ich powierzchnia, oddalenie od ośrodka gospodarczego i kształt rozłogu itp. Stwarzają one określoną możliwość wykorzystania sił i środków znajdujących się w dyspozycji gospodarującego wpływając tym samym na wyniki produkcyjne. Istotnym jest więc to, co bardziej wpływa na wyniki — czynniki sił i środków czy też czynniki struktury przestrzennej. Niniejsze badania stanowią próbę udzielenia odpowiedzi na postawione pytanie.

Metodyka badań

Podjęte badania dotyczą 20 PGR położonych w Rejonie Wielkich Jezior Mazurskich. Wśród tych gospodarstw wyodrębniono 4 grupy badawcze. Grupa 1 stanowiła porównawczą, a utworzyły ją 4 gospodarstwa, które nie przejmowały gruntów PFZ. Pozostałe gospodarstwa, w zależności od wielkości obszaru przejmowanych przez nie gruntów PFZ, zostały zaliczone do trzech następujących grup:

II — 4 gospodarstwa, które przejęły grunty PFZ o powierzchni nie przekraczającej 10% obszaru macierzystego,

III — 6 gospodarstw, które przejęły grunty PFZ o powierzchni stanowiącej 10—20% obszaru macierzystego,

IV — 6 gospodarstw, które przejęły grunty PFZ o powierzchni przekraczającej 20% obszaru macierzystego.

W ramach badań przeprowadzono analizę statystyczną określającą współczynniki korelacji wielokrotnej między grupą elementów przestrzennych a wynikami produkcji (1 wersja) oraz między grupą czynników produkcji a wynikami produkcji (wersja 2).

Zastosowanie analizy regresji wielokrotnej pozwoliło stwierdzić istnienie oraz określić siłę związku jednego czynnika z grupą kilku innych najistotniejszych czynników.

Wiadomo bowiem, że poszczególne czynniki nie są powiązane ze sobą parami, a poziom lub wartość jednego z nich są w jakimś stopniu zależne od wszystkich pozostałych.

Zmiany zarówno elementów struktury przestrzennej jak też zasobów siły roboczej, środków produkcji, wysokości nawożenia oraz wyników działalności rozpatrywane były dla lat gospodarczych 1967/68—1972/73. Wyjściowy okres badań został przyjęty z uwagi na to, że w 1968 r. uchwalono nowe przepisy o scaleniu i wymianie gruntów oraz inne, umożliwiające w szerokim zakresie porządkowanie struktury przestrzennej. Sześcioletni okres badań pozwolił częściowo wyeliminować zróżnicowany wpływ warunków atmosferycznych oraz uzyskać wyniki uśrednione — bliższe danym rzeczywistym.

Analiza regresji wielokrotnej

Oznaczenie zmiennych zostały ujęte w tab. 1, a wyniki analizy regresji wielokrotnej w tab. 2. Z danych zawartych w tab. 2 wynika, że wskaźnik intensywności produkcji roślinnej *w I grupie gospodarstw* jest zależny od grupy takich elementów struktury przestrzennej jak współczynnik kształtu rozłogu, udział procentowy użytków zielonych i wskaźnik bonitacji. Współczynnik korelacji dla tej zależności wynosi 0,9344, a współczynnik determinacji *) 87%.

Wskaźnik intensywności produkcji roślinnej w tej samej grupie gospodarstw jest zależny od takich czynników produkcji jak poziom zatrudnienia, liczba koni i wartość brutto budynków inwentarskich.

Współczynnik korelacji dla tej zależności wynosi 0,8558, zaś współczynnik determinacji 73—75%.

W II grupie gospodarstw wskaźnik intensywności produkcji roślinnej jest zależny od takich czynników struktury przestrzennej, jak współczynnik kształtu rozłogu, powierzchnia użytków rolnych i wskaźnik bonitacji gruntów, a w przypadku czynników produkcji od poziomu zatrudnienia i wartości środków trwałych brutto ogółem.

Współczynniki korelacji dla tych zależności są podobne i wynoszą 0,9114 i 0,9093, a współczynniki determinacji w obu przypadkach wynoszą 83—89%.

W gospodarstwach grupy II zależność wskaźnika intensywności produkcji roślinnej jest zależna od takich elementów struktury przestrzennej jak powierzchnia użytków rolnych, procentowy udział użytków zielonych, wskaźnik bonitacji gruntów i zwiększającej się powierzchni przejmowanych gruntów PFZ.

Współczynnik korelacji dla tej zależności wynosi 0,9018, a współczynnik determinacji 81—83%. Spośród czynników produkcji, podstawowy wpływ na wskaźnik intensywności mają środki trwałe brutto ogółem oraz ich części składowe. Współczynniki korelacji i determinacji dla tej zależności są wyraźnie niższe niż poprzednie i wynoszą 0,6994 oraz 49—57%.

W gospodarstwach grupy IV wskaźnik intensywności produkcji roślinnej jest zależny od takich elementów struktury przestrzennej, jak procentowy udział użytków zielonych i zwiększająca się powierzchnia przejmowanych gruntów PFZ, zaś spośród czynników produkcji — od wartości środków trwałych brutto ogółem oraz wartości brutto maszyn i narzędzi. Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,7613 i 0,6836, a współczynniki determinacji 58—67% i 47—58%.

Wyraźnie wyższymi współczynnikami determinacji, a także korelacji charakteryzują się zależności wskaźnika intensywności produkcji roślinnej od czynników struktury przestrzennej niż czynników produkcji.

Wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem w I grupie gospodarstw jest zależny od takich elementów struktury przestrzennej, jak współczynnik kształtu rozłogu, powierzchnia użytków rolnych i procentowy udział użytków zielonych, zaś wśród czynników produkcji — od liczby traktorów przeliczeniowych, wartości brutto budynków inwentarskich, maszyn i narzędzi oraz wysokości nawożenia.

Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,9065 i 0,8536, a współczynniki determinacji 83% i 73—74%.

W gospodarstwach grupy II wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem jest zależny od następujących elementów struktury przestrzennej, powierzchnia użytków rolnych, powierzchnia przejmowanych gruntów PFZ i procentowy udział użytków zielonych, zaś wśród czynników produkcji — od wartości środków trwałych brutto ogółem oraz wartości brutto budynków i budowli. Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,8443 i 0,7634, a współczynniki determinacji 71—74 i 58—60%.

W gospodarstwach grupy III wśród czynników struktury przestrzennej w podobnym stopniu wpływają na wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem kształt rozłogu i powierzchnia użytków rolnych, zaś wśród czynników produkcji — wartość brutto budynków inwentarskich i poziom nawożenia. Współczynniki korelacji dla tych zależności są prawie takie same i wynoszą 0,7249 oraz 0,7236, a współczynniki determinacji 52—65% i 52—59%.

W gospodarstwach grupy IV wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem jest zależny od takich elementów struktury przestrzennej, jak powierzchnia użytków rolnych, procentowy udział użytków zielonych i zwiększająca się powierzchnia przejmowanych gruntów PFZ, zaś w przypadku czynników produkcji — od poziomu zatrudnienia, wartości brutto budynków i budowli, budynków inwentarskich oraz maszyn i narzędzi. Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,8822 i 0,7547, a współczynniki determinacji 78—82% i 57—59%.

Jak z powyższego wynika, w IV grupie gospodarstw większy jest wpływ czynników struktury przestrzennej niż czynników produkcji na wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem.

Także wysokość uzyskiwanych plonów 4 zbóż przez gospodarstwa grupy IV jest bardziej zależna od czynników

Tabela 1. Oznaczenie zmiennych

Czynniki struktury przestrzennej			Czynniki produkcji		
grupy gospodarstw	nr zmiennej	rodzaj zmiennej	grupy gospodarstw	nr zmiennej	rodzaj zmiennej
I,II,III,IV	X_1	Współczynnik kształtu rozłogu	I,II,III,IV	X'_1	Zatrudnī w produkcji rolnej na 100 ha użytków rolnych
I,II,III,IV	X_2	Powierzchnia użytków rolnych	I,II,III,IV	X'_2	Liczba traktorów przeliczeniowych na 100 ha użytków rolnych
II,III,IV	X_3	Ilość przejętych działek PFZ	I,II,III,IV	X'_3	Liczba koni na 100 ha użytków rolnych
II,III,IV	X_4	Powierzchnia (w %) przejętych gruntów PFZ	I,II,III,IV	X'_4	Środki trwałe brutto na 1 ha użytków rolnych w tys. zł
I,II,III,IV	X_5	Udział (w %) użytków zielonych w użytkach rolnych	I,II,III,IV	X'_5	Budynki i budowle brutto na 1 ha użytków rolnych w tys. zł
I,II,III,IV	X_6	Wskaźnik bonitacji gruntów	I,II,III,IV	X'_6	Budynki inwentarskie brutto na 1 ha użytków rolnych w tys. zł
II,III,IV	X_7	Powierzchnia PFZ (narastająca)	I,II,III,IV	X'_7	Maszyny i narzędzia brutto na 1 ha użytków rolnych w tys. zł
			I,II,III,IV	X'_8	Zużycie NPK na 1 ha użytków rolnych w kg

*) liczba określająca w ilu przypadkach na 100 zachodzi określona zależność między badanymi zmiennymi.

struktury przestrzennej niż czynników produkcji. Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,6475 i 0,2990, a współczynniki determinacji 42—48% i 9—25%.

Wskaźnik opłacalności w IV grupie gospodarstw pozostaje również w ściślejszym związku z czynnikami struktury przestrzennej niż czynnikami produkcji. Współczynniki korelacji dla tych zależności wynoszą 0,4681 i 0,1273, a współczynniki determinacji 22—42% i 2—27%.

Tabela 2 Analiza regresji wielokrotnej

GRUPY GOSPODARSTW	zmienne x / y	x_1—x_7 (czynniki struktury przestrzennej)			charakterystyki dla redukcji kolejnych modeli		x'_1—x'_8 (czynniki produkcji)			charakterystyka dla redukcji kolejnych modeli	
		równanie regresji po eliminacji	współczynnik korelacji	nr zmiennej istotnej	nr zmiennej najmniej istotnej	współczynnik determinacji	równanie regresji	współczynnik korelacji	nr zmiennej istotnej	nr zmiennej najmniej istotnej	współczynnik determinacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	y_1 (wskaźnik intensywności produkcji roślinnej)	$y = 49,47 - 2,74x(1) + 0,36x(5) + 24,77x(6)$	$R = 0,9344$	1 5 6	2 5	87,89 87,31	$y = 38,16 + 2,88x(1) + 6,68x(3) + 1,06x(6)$	$R = 0,8538$	1 3 6	5 8 4 7 2 3	75,38 75,34 75,05 74,76 74,30 73,23
II		$y = 97,62 + 4,89x(1) - 0,62x(2) - 10,94x(6)$	$R = 0,9114$	1 2 6	3 5 4 7 2	88,65 88,62 87,34 84,42 83,07	$y = 46,80 + 2,65x'(1) + 0,27x'(4)$	$R = 0,9093$	1 4	5 7 6 3 8 2 4	88,67 88,53 88,33 87,25 86,15 85,23 82,68
III		$y = 162,32 - 0,01x(2) - 0,92x(5) - 12,51x(6) + 0,40x(7)$	$R = 0,9018$	2 5 6 7	1 3 4 2	83,33 83,33 82,96 81,33	$y = 96,48 - 13,63x'(4) + 15,04x'(5) - 1,79x'(6)$	$R = 0,6994$	4 5 6 7	2 1 3 8 6	57,31 56,54 55,12 50,55 48,92
IV		$y = 106,77 - 0,52x(5) - 0,13x(7)$	$R = 0,7613$	5 7	4 1 6 3 2 7	66,76 66,76 65,44 64,79 62,01 57,95	$y = 56,91 - 0,79x'(4) + 3,64x(7)$	$R = 0,6836$	4 7	8 2 3 1 5 6 4	57,60 57,22 53,62 50,27 41,63 48,06 46,72
I	y_2 (wskaźnik intensywności produkcji rolnej ogółem)	$y = 479,94 - 23,27x(1) - 0,10x(2) - 0,003x(5)$	$R = 0,9065$	1 2 5	6	82,70	$y = 175,31 + 51,60x'(2) + 9,60x'(6) - 51,66x'(7) + 0,96x'(8)$	$R = 0,8536$	2 6 7 8	1 4 5 3 2	73,97 73,93 73,90 73,79 72,87
II		$y = 477,16 - 0,07x(2) - 8,73x(4) - 3,92x(5) + 4,95x(7)$	$R = 0,8443$	2 4 5 7	1 6 3 7	73,56 73,52 72,43 71,29	$y = 129,06 + 9,34x'(4) - 8,52x'(5)$	$R = 0,7634$	4 5	2 3 7 6 1 8 5	59,99 59,99 59,99 59,95 59,66 59,31 58,28
III		$y = 306,62 + 5,27x(1) - 0,14x(2)$	$R = 0,7249$	1 2	5 3 4 7 6 1	64,83 64,74 62,59 62,10 57,11 52,54	$y = 94,14 + 5,27x'(6) + 0,53x'(8)$	$R = 0,7236$	6 8	3 1 2 5 4 7 6	58,91 58,90 58,87 57,38 54,70 54,58 52,37
IV		$y = 62,32 + 0,05x(2) + 1,99x(5) - 0,98x(7)$	$R = 0,8822$	2 5 7	6 4 3 1 7	81,96 81,95 81,86 79,66 77,83	$y = 55,55 + 25,86x'(1) - 6,26x'(5) + 5,85x'(6) + 22,63x'(7)$	$R = 0,7547$	1 5 6 7	4 8 2 3 5	59,16 59,02 58,79 57,90 56,96

Dokończenie tab. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	y_3 (plony 4 zbóż)	$y = 13{,}14 + +0{,}08x(5)$	$R = 0{,}4849$	5 ($\alpha = 0{,}16$)	2 1 6 5	43,33 40,98 36,24 23,51	$y = 27{,}24 - -2{,}44x'(1) - -2{,}50x'(3) + +1{,}52x'(7) + +0{,}03x'(8)$	$R = 0{,}8027$	1 3 7 8	6 2 5 4 3	70,73 69,63 68,66 65,56 64,43
II		$y = 13{,}11 + +2{,}68x(6)$	$R = 0{,}4642$	6	5 1 7 3 4 2 6	52,48 48,98 48,00 43,07 36,98 34,22 21,55	$y = 26{,}74 - -0{,}87x'(7)$	$R = 0{,}4563$	7	3 4 1 8 5 6 2 7	52,03 51,82 51,32 46,02 40,92 34,99 28,96 20,82
III		$y = 17{,}34 - -0{,}01x(2) + +3{,}06x(6)$	$R = 0{,}5467$	2 6	3 7 1 4 5 6	42,82 42,82 41,86 40,66 36,54 29,89	$y = 10{,}14 - -1{,}82x'(3) + +0{,}34x'(6) + +1{,}71x'(7)$	$R = 0{,}6302$	3 6 7	8 4 1 5 2 6	40,28 40,28 40,25 40,19 40,04 39,72
IV		$y = 17{,}80 + +0{,}003x(2) + +0{,}11x(7)$	$R = 0{,}6475$	2 7	3 5 6 4 1 2	47,59 47,35 47,11 46,44 45,07 41,93	$y = 19{,}28 + +0{,}02x'(8)$	$R = 0{,}2990$	8 ($\alpha = 0{,}08$)	7 2 3 5 6 1 4 8	24,94 24,59 23,98 23,11 22,66 17,14 11,00 8,94
I	y_4 (wskaźnik opłacalności)	$y = 1{,}16 - -0{,}03x(1) + +0{,}004x(5)$	$R = 0{,}6339$	1 5	2 6 5	42,18 41,53 40,16	$y = 0{,}96 - -0{,}04x'(7) + +0{,}001x'(8)$	$R = 0{,}5400$	7 8	5 2 4 6 3 1 7	41,29 41,28 40,69 40,40 40,23 37,72 29,16
II		$y = 0{,}96 - -0{,}01x(7)$	$R = 0{,}5155$	7	3 1 5 2 6 4 7	35,91 35,83 35,55 34,12 32,81 32,25 26,58	$y = 1{,}04 - -0{,}02x'(7)$	$R = 0{,}4063$	7	8 5 4 3 1 6 2 7	26,92 26,91 26,89 26,80 25,16 24,00 21,10 16,51
III		$y = 0{,}96 - -0{,}002x(5)$	$R = 0{,}1421$	5 ($\alpha = 0{,}40$)	3 7 1 6 4 2 5	7,87 7,85 7,20 6,33 5,41 4,23 2,05	$y = 1{,}06 - -0{,}04x'(4) + +0{,}05x'(5)$	$R = 0{,}3835$	4 5	6 7 8 1 3 2 5	23,84 23,81 23,52 22,85 20,98 19,93 14,73
IV		$y = 0{,}93 + +0{,}004x(7)$	$R = 0{,}4681$	7	4 3 6 5 1 2 7	41,73 41,44 40,56 38,85 37,10 28,91 21,91	$y = 1{,}07 - -0{,}004x'(5)$	$R = 0{,}1273$	5	2 3 4 7 8 6 1 5	27,27 27,14 26,79 26,45 25,18 17,81 10,76 1,62

Wnioski końcowe

1) Jak wykazują powyższe badania decydujący wpływ na wyniki gospodarowania wywierają w I, II i III grupie gospodarstw czynniki produkcji zaś w IV grupie — przejmującej największe obszary gruntów PFZ — czynniki struktury przestrzennej. Także dotychczas przeprowadzone badania (I) wskazują na istotny wpływ w IV grupie gospodarstw takich czynników struktury przestrzennej jak kształt rozłogu gruntów i jakość dróg dojazdowych do przejmowanych gruntów na wyniki produkcyjne, mierzone wysokością plonów 4 zbóż, wskaźnikiem opłacalności i wskaźnikiem intensywności produkcji rolniczej.

2) Zawarte w tabeli 2 współczynniki determinacji pozwalają ustalić w jakim stopniu istnieje możliwość określenia spodziewanej wartości zmiennych $y_1 - y_4$ na podstawie danych w tab. 2 równań regresji. Znajomość tego problemu jest istotna, szczególnie w przypadkach zamierzonego przejęcia do zagospodarowania gruntów PFZ przez PGR. Pozwala to bowiem na analizowanie istniejącego stanu i struktury czynników przestrzennych i produkcyjnych, a następnie określenie rodzaju potrzeb w celu tworzenia

takiego stanu tych czynników, który da gwarancję zagospodarowania gruntów PFZ i uzyskania pozytywnych rezultatów produkcyjnych.

3) Powyższa analiza może mieć zastosowanie także w odniesieniu do nowo tworzonych jednostek gospodarki uspołecznionej. Biorąc powyższe pod uwagę należy jednak pamiętać o tym, że poza badanymi czynnikami istnieje szereg innych, które wpływają na wyniki działalności produkcyjnej (poziom wykształcenia, formy organizacyjne, technologia produkcji itp.). Ponadto istnieje potrzeba przeprowadzenia podobnych badań dla innych regionów kraju oraz poszerzenia badań o analizę działalności PGR przejmujących grunty PFZ, także w latach 1973—78, a więc w okresie, kiedy zachodziły w kraju dalsze zmiany społeczno-gospodarcze. Celowym byłoby także przeprowadzenie analizy regresji wielokrotnej przy założeniu wyższego stopnia istotności.

LITERATURA

[1] Surowiec St.: Wpływ czynników terenowych na wyniki gospodarowania w Państwowych Gospodarstwach Rolnych woj. olsztyńskiego przejmujących grunty PFZ. Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Praca doktorska, 1977 r.

Dr BOLESŁAW MOŚCICKI
Warszawa

Problematyka obciążeń i odpowiedzialności przy uwłaszczaniu

Nieuporządkowany od wielu pokoleń stan własnościowy gospodarstw, uwarunkowany czynnikami natury ekonomicznej, prawnej, politycznej i społecznej nie sprzyjał poczuciu prawnej stabilizacji, a brak tej stabilizacji i towarzyszący jej stan niepewności i tymczasowości nie sprzyjały z kolei prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej [1].

Postulat uporządkowania stanu prawnego gospodarstw został zrealizowany w ustawie z dnia 26.X.1971 r. o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych (Dz. U. nr 27 z 1971 r. poz. 250).

Ustawa z mocy prawa uznaje rolników — posiadaczy samoistnych — za właścicieli nieruchomości, które pozostają w ich samoistnym posiadaniu na podstawie różnego rodzaju umów nieformalnych. Uznaje również posiadaczy za właścicieli nieruchomości, które pozostają w ich bezumownym posiadaniu przez czas określony w ustawie, bez tytułu prawnego [2]. Nabycie nieruchomości na podstawie ustawy o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych następuje na określonych warunkach.

Termin „warunki nabycia" jest dość ogólny i odnosi się do szeregu zjawisk prawnych. Poza zasadami regulującymi odpłatność za nabyte nieruchomości, termin ten obejmuje także zasady odpowiedzialności za ciążące na tych nieruchomościach należności oraz zasady utrzymania a także zachowania ograniczonych praw rzeczowych i dożywocia, obciążających nabyte nieruchomości.

Poniższe rozważania dotyczą zatem problematyki:

— osobistej odpowiedzialności nabywcy za należności Państwa ciążące na nabytych nieruchomościach,

— warunków utrzymania ograniczonych praw rzeczowych na nieruchomościach oraz

— problematyki dożywocia, obciążającego nabyte nieruchomości.

Jak z powyższego wynika, ustawa ma wyjątkowy charakter; wkracza głęboko w stosunki cywilno-prawne i jest mocno powiązana z całym systemem prawa, w szczególności prawa cywilnego. Proponowana do omówienia problematyka jest mocno skomplikowana i nic dziwnego, że nastręcza organom administracji państwowej (rolnej), na które nałożono ciężar wykonywania tych prac — poważne trudności.

Opracowanie ma na celu pomoc administracji, mniej przygotowanej do tego charakteru pracy, w rozwiązywaniu tych niezmiernie trudnych sporów o charakterze cywilno-prawnym. Doniosłość poruszonych kwestii wymaga zatem odrębnego ich potraktowania według przyjętej kolejności.

1. Odpowiedzialność nabywcy za należności państwa ciążące na nabytych nieruchomościach

Zasada odpowiedzialności nabywcy za należności ciążące na nabytych nieruchomościach wypływa z dyspozycji przepisu art. 10 ustawy. Przepis ten ustanawia osobistą odpowiedzialność nowego właściciela za ciążące na nabytej nieruchomości — należności Państwa, ale również i za świadczenia objęte prawem dożywocia.

Realizacja tego przepisu napotyka w praktyce na dość poważne trudności. Wyłaniają się one m.in. na tle prawidłowego rozumienia przez organy orzekające (administrację państwową) znaczenia niektórych terminów użytych w dyspozycji tego przepisu. Dotyczy to np. takich pojęć, jak „należność państwa" oraz „odpowiedzialność osobista". Stąd też konieczność wyjaśnienia znaczenia tych pojęć w rozumieniu ustawy, co jest niezbędne dla prawidłowej wykładni i stosowania w praktyce tego przepisu.

a) pojęcie „należności Państwa"

Sama ustawa i jej przepisy wykonawcze nie precyzują bliżej znaczenia tego pojęcia. Pewne wskazania w tej mierze zawiera jedynie urzędowa interpretacja art. 10 ustawy, zawarta w § 15 ust. 1 instrukcji Ministra Rolnictwa nr 3. Wskazano tam przykładowo niektóre zobowiązania jako posiadające charakter należności Państwa, np.: podatki oraz należności Państwowego Funduszu Ziemi. Dokonane wyliczenie nie jest jednak pełne. Trudności w bliższym określeniu znaczenia tego terminu są tym większe, ponieważ obowiązujące ustawodawstwo nie zawiera jego ścisłej definicji. Niektóre akty ustawodawcze operują wprawdzie tym pojęciem, ale tylko dla własnych potrzeb.

I tak, terminem „należność Państwa" operuje na przykład ustawa z dnia 28.VI.1962 r. o przejmowaniu nieruchomości rolnych na własność Państwa za zaległe należności (Dz. U. z 1969 r. nr 17, poz. 130).

Do zakresu tego terminu użytego w wymienionej ustawie wchodzą: należności podatkowe, zaległości w obowiązkowych dostawach w przeliczeniu na równoważnik pieniężny, zaległości z tytułu składek na rzecz PZU za obowiązkowe ubezpieczenia majątkowe, zaległości z tytułu funduszu gromadzkiego, nie spłacone w terminie pożyczki bankowe, nie spłacone zaliczki kontraktacyjne, zaległości z tytułu opłaty elektryfikacyjnej i opłat melioracyjnych, zaległe należności Państwowego Funduszu Ziemi oraz należności Banku Rolnego związane ze sprzedażą nieruchomości (art. 32 ustawy). Powyższe wskazuje na to, że wspomniana ustawa nie zawiera ścisłej definicji tego pojęcia dla potrzeb ogólnych, lecz po prostu precyzuje jego treść jedynie dla potrzeb wynikających z tej ustawy. Aczkolwiek potrzeby uzasadniające wydanie obu ustaw (z dnia 28.VI.1962 r. i z dnia 26.X. 1971 r.) były odmienne, to jednak motywy powołania w obu ustawach tego terminu — są zbieżne.

[1] B. Mościcki — Źródła powstawania nieformalnych stanów władania ziemią. — Wieś i Rolnictwo — I.N.P. 1978 r. nr 2 [19].
[2] B. Mościcki — Nieruchomość, gospodarstwo rolne, rolnik przy uwłaszczeniu. Wieś Współczesna 1978 r. nr 7.

W obu przypadkach chodzi o zabezpieczenie interesu Państwa, wynikającego z zobowiązań finansowych. Ten sam termin, aczkolwiek użyty w różnych ustawach, łączy wspólna gospodarcza funkcja.

Przyznanie zatem terminowi użytemu w ustawie z dnia 26.X.1971 r. znaczenia jakie on posiada w ustawie z dnia 28.VI.1962 r. odpowiada zatem celom i założeniom ustawy uwłaszczeniowej i tak na ogół się przyjmuje w praktyce.

b) pojęcie „odpowiedzialność osobista"

W związku z uwłaszczeniem wiąże się trudny problem odpowiedzialności nabywcy za zobowiązania obciążające nieruchomość. Przepis art. 10 ustawy wprowadza zasadę osobistej odpowiedzialności nabywcy za ciążące na nieruchomości należności Państwa. W świetle tego uregulowania rolnik, który nabył nieruchomość ponosi odpowiedzialność osobistą, tj. odpowiada całym swoim majątkiem za ciążące na nieruchomości należności Państwa (§ 15 instrukcji Ministra Rolnictwa nr 3).

Zasada ta obowiązuje przy nabyciu z art. 1, ust. 1 ustawy, nawet gdy nabywca uregulował już w całości umówioną w nieformalnej umowie cenę sprzedaży nieruchomości, przy nabyciu nieodpłatnym (art. 1, ust. 2), a także przy przekazaniu dzierżawcy własności nieruchomości na podstawie art. 2 tej ustawy [3]). Chodzi oczywiście o należności powstałe w okresie do dnia 4.XI.1971 r., a przy nabyciu z art. 2 — do dnia, w którym decyzja o przekazaniu stała się ostateczna.

Szczególnie trudna jest sytuacja nabywcy, na którym ciąży — niezależnie od należności państwowych — dodatkowy obowiązek uregulowania umówionej w nieformalnej umowie ceny sprzedaży nieruchomości. W takich sytuacjach korzyść z tytułu nabycia nieruchomości może być wątpliwa. Na uwłaszczonym spoczywa wówczas obowiązek zarówno uregulowania należności państwowych, jak też i dokonania na rzecz dotychczasowego właściciela spłaty umówionej ceny sprzedaży nieruchomości. Fakt, że należność Państwa powstała z winy dotychczasowego właściciela, nie zwalnia uwłaszczonego od obowiązku uregulowania tych należności. W piśmiennictwie wyrażono potrzebę przyjęcia do praktyki wykładni, dającej możliwość potrącenia należności Państwa od kwot stanowiących należność za ziemię. Chodzi o należności Państwa powstałe do dnia sporządzenia z nabywcą nieformalnej umowy, z wyłączeniem jednak należności powstałych w czasie prowadzenia gospodarstwa przez obecnego nabywcę (od momentu zawarcia umowy i objęcia nieruchomości w posiadanie [4])). W podobnym duchu wypowiedział się także Sąd Najwyższy w orzeczeniu z dnia 20.IV.1972 r.[5]).

Administracja przestrzega jednak w swym postępowaniu zasad zawartych w art. 10 ustawy, a trudne sytuacje łagodzi poprzez umarzanie części lub całości należności państwowych. Przy nabyciu z art. 2 ustawy kwestia odpowiedzialności osobistej za należności Państwa — nie występuje z taką ostrością. Przekazanie własności nieruchomości na rzecz dzierżawcy uzależnione zostało od wyrażenia na to jego zgody.

Posiadacz zależny może zatem odstąpić od przyjęcia własności nieruchomości nadmiernie obciążonej takimi należnościami. Jego wola w tym względzie stanowi konstytutywną przesłankę nabycia własności nieruchomości.

Omawiając problematykę odpowiedzialności nabywcy za zadłużenia wobec Państwa, nie sposób pominąć niektórych kwestii łączących się z tym zagadnieniem. Dotyczy to w szczególności zagadnienia, związanego z ustalaniem wysokości należności Państwa, obciążających nabyte nieruchomości i ujawnianiem ich w wydanych aktach własnościowych.

Kwestia ta nie została w ustawie dostatecznie sprecyzowana. W praktyce przyjęto, że ustalanie i ujawnianie należności państwowych w aktach własności ziemi nie jest konieczne. Organ rozstrzygający sprawę powinien jednak niezwłocznie powiadomić właściwy wydział finansowy o ciążących na nabytej nieruchomości obciążeniach.

Przyjęcie do praktyki takiej zasady znajduje uzasadnienie zważywszy, że tego rodzaju ustalenia byłyby bardzo pracochłonne, przy czym uzyskanie przez organy orzekające odpowiednich wyników wiązało by się z koniecznością współdziałania tych organów z wieloma instytucjami, jak np.: bankami, kasami pożyczkowymi, a także wydziałami finansowymi, co mogło by spowodować zahamowanie prac uwłaszczeniowych [6]).

Ustalanie należności Państwa może być dokonywane przez te instytucje również w okresie po wydaniu nabywcom aktów własności ziemi i to bez szkody dla uwłaszczenia. Nabycie nieruchomości następuje bowiem z mocy samej ustawy i nabywca nie może odstąpić od przyjęcia własności nabytej nieruchomości choćby była ona obciążona nadmiernie.

2. Warunki utrzymania ograniczonych praw rzeczowych na nabytych nieruchomościach

Zasada utrzymania ograniczonych praw rzeczowych na nabytych nieruchomościach wypływa z dyspozycji art. 10 ustawy. Z przepisu tego wynika, że ograniczone prawa rzeczowe, obciążające dotychczas nabyte nieruchomości, pozostają w mocy, a ich wartość odlicza się od należności za nabytą nieruchomość. W praktyce przepis ma zastosowanie najczęściej w odniesieniu do: ograniczonego prawa rzeczowego użytkowania, służebności gruntowej oraz hipoteki, obciążających w dniu 4.XI.1971 r. nabyte nieruchomości [7]).

W świetle prawa rzeczowego z 1946 r. **istota hipoteki** polega w ogólnych zarysach na tym, że stanowi ona zabezpieczenie na nieruchomości oznaczonej wierzytelności pieniężnej i daje uprawnionemu możność zaspokojenia z obciążonej nieruchomości z pierwszeństwem przed wierzycielami osobistymi właściciela (art. 190). Zmiana właściciela nieruchomości nie ogranicza uprawnień wierzyciela. Może on dochodzić zaspokojenia z nieruchomości bez względu na to, czyją ona stanowi własność. Hipoteką może być obciążona także część ułamkowa nieruchomości.

Hipoteka może zabezpieczać własny dług właściciela, jak i dług cudzy, np. w razie nabycia nieruchomości obciążonej hipoteką. Może być ona wyrażona tylko w określonej sumie pieniężnej. Do ustanowienia hipoteki potrzebny jest jednak wpis w księdze wieczystej (art. 192). Ma on charakter konstytutywny, bowiem hipoteka powstaje dopiero skutkiem dokonania wpisu. Stąd zachodzi konieczność założenia księgi wieczystej dla nieruchomości, na której ma być zabezpieczona wierzytelność pieniężna.

Natomiast w świetle przepisów prawa cywilnego ustanowione ograniczone **prawo służebności** daje uprawnionemu możność korzystania z cudzej nieruchomości w określonym zakresie, np.: przejazdu, przechodu, przegonu itp. Treść tego prawa wyraża się również i w tym, że właściciel nieruchomości obciążonej zostaje ograniczony w możności dokonywania w stosunku do niej określonych działań, np. nie może na tej nieruchomości wycinać drzew lub wznosić budynków. Służebność może polegać również i na tym, że właścicielowi nieruchomości obciążonej nie wolno wykonywać określonych uprawnień, które mu przysługują jako właścicielowi. Z powyższego wynika, że prawo służebności zaspokaja potrzeby gospodarcze.

Gdy chodzi o trzecie wymienione ograniczone prawo rzeczowe, mianowicie **użytkowania**, to jego istota polega — w świetle przepisów prawa cywilnego — na prawie używania cudzej nieruchomości i pobierania jej pożytków, np. zboża, trawy, owoców itp. Może ono być ustanowione na fizycznej lub ułamkowej części nieruchomości często na warunkach odpłatnych.

Stwierdzenie istnienia w dniu 4.XI.1971 r. jednego z wymienionych ograniczonych praw rzeczowych stwarza dla organów administracyjnych, mniej obeznanych z problematyką cywilistyczną, dość znaczne trudności. Dotyczy to w szczególności **służebności gruntowych i użytkowania**, których istnienie nie wymaga ujawnienia w księdze wieczystej w przeciwieństwie do hipoteki, której powstanie i istnienie wiąże się z założeniem i ujawnieniem tego prawa w księdze wieczystej. Wpis tego prawa do księgi wieczystej ma charakter konstytutywny. Wskazanie zasadniczych źródeł i zdarzeń powodujących powstanie, bądź wygaśnięcie wymienionych ograniczonych praw rzeczowych — ma poważne znaczenie praktyczne. Przy uwłaszczeniu uwzględnia się bowiem te ograniczone prawa, które faktycznie istniały w

---

[3]) St. Breyer — Uregulowanie własności gospodarstw rolnych, Studia Prawnicze 1972 r. nr 38, s. 92 — jest zdania, że nabywca odpowiada za zobowiązania b. właściciela wobec Państwa „osobiście", ale tylko do wysokości wartości nabytej „nieruchomości".

[4]) Por. St. Breyer — Op. cit., s. 92.

[5]) Orzeczenie S.N. z 20.IV.1972 r. III-CZP 19/72.

[6]) Ministerstwo Rolnictwa w piśmie z 28.IX.1973 r. URON 0012/73 uznało potrzebę ustalania i wykazywania przez organy orzekające w wydanych decyzjach uwłaszczeniowych jedynie należności Państwowego Funduszu Ziemi. Co do innych należności Państwa, to zdaniem resortu wystarczy powołać w decyzji art. 10 ustawy zaznaczając, że nabywca ponosi osobistą odpowiedzialność za należności Państwa ciążące na nabytej nieruchomości.

[7]) Użytkowanie i służebność znajdują uregulowanie w kodeksie cywilnym (art. 244—305 kc.). Hipotekę regulują odmienne przepisy, które zostały utrzymane w mocy z pewnymi zmianami (art. 190—249 prawa rzeczowego z 1946 r. oraz wymienione w art. III pkt 3 i 4 pwkc a także w art. XVII pkt 2 i 4 pwkc. — w nawiązaniu do art. 244 § 2 kodeksu cywilnego).

dniu 4.XI.1971 r. Na organie orzekającym spoczywa więc obowiązek ustalenia, czy prawo takie zostało ustanowione i czy faktycznie obciążało ono nieruchomość w dniu 4.XI. 1971 r. Ma to zasadnicze znaczenie, bowiem błędne ustalenia w tym przedmiocie prowadzą do wydania krzywdzących decyzji. Może bowiem dojść do bezpodstawnego odliczenia wartości nieistniejącego w dniu 4.XI.1971 r. prawa rzeczowego od ceny nabycia nieruchomości, co nie odpowiada założeniom ustawy.

Dalsze rozważania dotyczą:

źródeł powstawania ograniczonego prawa rzeczowego — użytkowania, służebności gruntowej oraz hipoteki jako mających wyjątkowe znaczenie przy uwłaszczeniu.

W świetle przepisów prawa cywilnego ograniczone prawo służebności gruntowej może wywodzić swe źródło powstania z mocy umowy, orzeczenia sądu bądź decyzji administracyjnej. Ponadto prawo to powstaje niekiedy przez zasiedzenie (również postanowieniem sądu). Natomiast przy użytkowaniu podstawowym źródłem powstania prawa (na rzecz osoby fizycznej) może być umowa, bądź decyzja administracyjna, np. na podstawie obowiązujących w dniu 4.XI. 1971 r. przepisów o rentach dla rolników przekazujących gospodarstwa na rzecz Państwa. Nie jest natomiast możliwe ustanowienie prawa użytkowania, np. w drodze zasiedzenia. Ujawnienie ustanowionych praw rzeczowych: służebności gruntowej i użytkowania w księdze wieczystej nie jest warunkiem koniecznym, w przeciwieństwie do ograniczonego prawa hipoteki, gdzie wpis decyduje o powstaniu tego prawa. A zatem dowodem stwierdzającym ustanowienie ograniczonego prawa użytkowania bądź służebności gruntowej — może być wypis z księgi wieczystej, umowa, decyzja administracyjna, lub orzeczenie sądu (tylko przy służebności gruntowej).

Wypada podkreślić, że ustalenie na nabytych nieruchomościach ograniczonych praw rzeczowych, zwłaszcza których istnienie nie jest uzależnione od wpisu do księgi wieczystej, nie należy do spraw łatwych i wiąże się z koniecznością przeprowadzenia niejednokrotnie gruntowego postępowania wyjaśniającego. Są przypadki odliczania od należności za nabytą nieruchomość wartości, pozornie istniejących ograniczonych praw rzeczowych, które faktycznie nie istniały już w dniu 4.XI.1971 r. Przytoczenie podstawowych zdarzeń powodujących wygaśnięcie tych praw nabiera w tych warunkach szczególnego znaczenia.

Do najczęstszych zdarzeń powodujących wygaśnięcie ograniczonego prawa użytkowania ustanowionego na rzecz osoby fizycznej, można zaliczyć w świetle prawa cywilnego, np.: śmierć osoby fizycznej, na którą ustanowiono użytkowanie, nadejście terminu na jaki zostało użytkowanie ustanowione, ziszczenie się warunku, zrzeczenie się użytkowania przez uprawnionego, niewykonanie tego prawa przez lat dziesięć, połączenie własności nieruchomości i prawa użytkowania w jednej osobie. Wyliczenie powyższe nie jest oczywiście pełne i obejmuje jedynie te zdarzenia z którymi organy rozstrzygające mają w praktyce najczęściej do czynienia.

Natomiast gdy chodzi o służebności gruntowe, to do zasadniczych zdarzeń powodujących wygaśnięcie tego prawa można zaliczyć, np.: ukończenie terminu na jaki zostało to prawo ustanowione, zrzeczenie się służebności, połączenie własności gruntu obciążonego i praw związanych ze służebnością, przez niewykonywanie prawa przez lat dziesięć, likwidację prawa orzeczeniem sądu i inne zdarzenia rzadziej występujące. Wartość ograniczonych praw rzeczowych obciążających nabytą nieruchomość ustala organ administracyjny w akcie własności ziemi. Wartość ograniczonego prawa rzeczowego użytkowania odpowiada 10-krotnej rocznej korzyści czerpanej z nieruchomości, a przy służebnościach gruntowych — 10-krotnej wartości przewidzianych korzyści z nieruchomości, których nabywca nie uzyska ze względu na ustanowienie tego prawa (§ 15, ust. 2 instrukcji nr 3 Ministra Rolnictwa).

Szczególne znaczenie przy uwłaszczeniu odgrywa ograniczone prawo rzeczowe — hipoteka. W świetle przepisów prawa rzeczowego z 1946 r. (bowiem tam znajduje się uregulowanie) jej istota polega — jak już wspomniano — na zabezpieczeniu na nieruchomości oznaczonej wierzytelności pieniężnej i daje wierzycielowi możność zaspokojenia z obciążonej nieruchomości, z pierwszeństwem przed osobistymi wierzycielami właściciela. Zmiana właściciela nie ogranicza uprawnień wierzyciela hipotecznego. Hipoteka może zabezpieczać własny dług właściciela, np. właściciel zaciągnął dług i zabezpieczył go na własnej nieruchomości, bądź dług cudzy — w razie nabycia nieruchomości obciążonej hipoteką. Do ustanowienia hipoteki potrzebny jest wpis do księgi wieczystej. Stąd zachodzi konieczność uprzedniego założenia księgi wieczystej dla nieruchomości, na której ma być zabezpieczona wierzytelność pieniężna.

Stwierdzenie istnienia w dniu 4.XI.1971 r. ograniczonego prawa, jakim jest hipoteka — nie stwarza dla organu orzekającego większych trudności. Natomiast poważne trudności wiążą się z odliczaniem od należności za nabytą nieruchomość wartości tego prawa, w szczególności gdy przedmiotem uwłaszczenia jest część nieruchomości obciążonej w całości hipoteką. Chodzi oczywiście o hipotekę zwykłą, która najczęściej występuje w praktyce.

Wyłania się zatem zasadnicze pytanie:

czy od należności za nabytą na mocy przepisów ustawy część nieruchomości odlicza się — zgodnie z art. 10 ustawy — wartość całego prawa (hipoteki), czy tylko wartość prawa, odpowiadającą należności za nabytą część nieruchomości? Zaś w przypadku przyjęcia tego drugiego wariantu: czy wartość tego prawa (hipoteki) ma odpowiadać stosunkowi obszaru uwłaszczonego do obszaru całej nieruchomości, czy też stosunkowi wartości gruntów uwłaszczonych do wartości całej nieruchomości obciążonej hipoteką?

Udzielenie trafnej odpowiedzi wymaga nawiązania do niektórych uregulowań dotyczących hipoteki, a zawartych w prawie rzeczowym z 1946 r. i innych przepisach.

Dość często nabycie na podstawie ustawy uwłaszczeniowej prowadzi do podziału nieruchomości. Pomimo dokonanego podziału hipoteka utrzymuje się nadal, podobnie jak przy podziale nieruchomości — w rozumieniu prawa cywilnego — na dawnej całej nieruchomości, aż do zupełnego zaspokojenia zabezpieczonej wierzytelności. Na skutek podziału nieruchomości (przyjąć wypada, że dotyczy to również podziału nieruchomości dokonanego na mocy ustawy) powstaje z mocy prawa (poza księgą wieczystą) hipoteka łączna, której istota polega na tym, że ta sama wierzytelność od momentu dokonania podziału, znajduje zabezpieczenie na obu nieruchomościach (nabytej z mocy ustawy i pozostałej). W takich wypadkach wierzyciel może według swego uznania żądać zaspokojenia wierzytelności z obu nieruchomości lub jednej z nich. Wypada podkreślić, że nabywca części nieruchomości z ustawy nie jest osobistym dłużnikiem wierzyciela (on nie stanowił hipoteki) i z tego względu ponosi wobec wierzyciela jedynie odpowiedzialność rzeczową, tj. odpowiada wobec wierzyciela jedynie do wartości uwłaszczonej nieruchomości. Na poczet wartości hipoteki może być potrącona jedynie kwota odpowiadająca wartości części nieruchomości nabytej z ustawy. W przypadku, gdy wierzytelność przekracza wartość nabytej części nieruchomości, wierzyciel hipoteczny może zaspokoić resztę swych roszczeń z części nieruchomości, która pozostała nadal przy właścicielu, a gdy to nie wystarczy — to dodatkowo z innego jego majątku. Właściciel pozostałej przy nim części nieruchomości, który ustanowił na całą nieruchomość hipotekę, jest bowiem dłużnikiem wierzyciela i z tego względu poza odpowiedzialnością rzeczową (do wartości pozostałej przy nim nieruchomości) ponosi również wobec hipotecznego wierzyciela odpowiedzialność osobistą, tj. odpowiada on całym pozostałym swoim majątkiem.

Gdy wierzytelność hipoteczna równa jest wartości nabytej części nieruchomości, wówczas odpada obowiązek regulowania przez nabywcę spłat, bowiem należność za nieruchomość ulega potrąceniu na poczet wierzytelności hipotecznej. Kwota, stanowiąca różnicę po odliczeniu od należności za nieruchomość wartości hipoteki, stanowi spłatę, którą nabywca obowiązany jest uregulować na rzecz właściciela nieruchomości.

Nasuwa się również pytanie, jak postąpić w przypadku, gdy np. nabywca z ustawy części nieruchomości, obciążonej w całości hipoteką, uregulował właścicielowi przed 4.XI. 1971 r. całą umówioną należność, stanowiącą cenę nabycia nieruchomości, nie wiedząc, że nieruchomość obciążona jest hipoteką?

W takich wypadkach przyjąć należy, że hipoteka utrzymuje się nadal na obu nieruchomościach (uwłaszczonej pozostałej przy właścicielu), a wierzycielowi służy prawo zaspokojenia wierzytelności z obu lub jednej nieruchomości. Fakt uregulowania umówionej ceny, wynikającej z nieformalnego nabycia części nieruchomości obciążonej w całości hipoteką, nie zwalnia nabywcę nieruchomości — na podstawie ustawy — od odpowiedzialności rzeczowej (do wysokości wartości nabytej z ustawy nieruchomości) wobec wierzyciela hipotecznego. Przytoczony niżej przykład wyjaśnia bliżej istotę zagadnienia.

Na nieruchomości o powierzchni 5 ha, której wartość, obliczona według cen państwowych, wynosi 100 000 złotych — ciąży wierzytelność hipoteczna w wysokości 50 000 złotych. Przed dniem 4.XI.1971 r., tj. dniem wejścia w życie przepisów ustawy z dnia 26.X.1971 r., właściciel zbył na

podstawie nieformalnej umowy część tej nieruchomości, mianowicie obszar 1,5 ha, za umówioną cenę 30 000 złotych (wartość nabytej części nieruchomości według cen wynosi 15 000 złotych). Umówiona cena nie została przez nieformalnego nabywcę uregulowana do dnia 4.XI.1971 r. Wyłania się więc pytanie, jak postąpić, aby kwestię spłat i obciążeń hipotecznych załatwić prawidłowo? Wykonanie umów nieformalnych w zakresie spłat następuje według cen państwowych, chyba że strony ustaliły w nieformalnej umowie cenę niższą [8]). Gdyby w omawianym przypadku nieruchomość nie była obciążona hipoteką, na nabywcy ciążyłby obowiązek uregulowania na rzecz właściciela spłaty w wysokości 15 tys. złotych (bowiem cena umówiona jest wyższa). Nabycie na podstawie ustawy części tej nieruchomości doprowadziło bowiem do podziału nieruchomości, a zatem i powstania hipoteki łącznej. W omawianym przypadku wierzytelność w kwocie 50 000 złotych znajduje zabezpieczenie na obu nieruchomościach łącznie (nabytej z ustawy i pozostałej przy właścicielu). Jak już wyjaśniono, na nabywcy ciąży jedynie odpowiedzialność rzeczowa, tj. do wysokości wartości nabytej nieruchomości (do 15 000 złotych). W odniesieniu do omawianej sytuacji, należy w akcie własności ziemi zaznaczyć, że w wyniku odliczenia na poczet wartości ograniczonego prawa rzeczowego (hipoteki) całej należności za nabytą nieruchomość (15 000 złotych), obowiązek regulowania na rzecz właściciela spłaty odpada, bowiem należność za nieruchomość została zaliczona na poczet wartości hipoteki. Zawarte w art. 10 ustawy zasady utrzymania ograniczonych praw rzeczowych w tym również i hipoteki mają zastosowanie także w przypadku nabycia nieruchomości na zasadzie art. 1, ust. 2, a także przepisu art. 2 ustawy. Przy nabyciu z art. 1, ust. 2 organ orzekający nie odlicza wartości ograniczonego prawa rzeczowego — hipoteki od należności za nieruchomość, ponieważ nabycie nieruchomości na podstawie tego przepisu jest nieodpłatne [9]). Na nabywcy ciąży jednak wobec wierzyciela hipotecznego odpowiedzialność rzeczowa (odpowiada do wysokości wartości nabytej nieruchomości).

3. Dożywocie obciążające nabyte nieruchomości

Dożywocie znajduje uregulowanie w przepisach art. 908—916 kodeksu cywilnego. Problematyka dożywocia zajmuje poczesne miejsce w doktrynie o orzecznictwie. Opracowanie nie obejmuje rozważań dotyczących samej istoty i charakteru tej tak ważnej z punktu społecznego instytucji prawa cywilnego. Ma jedynie na celu wykazanie wpływu na tę instytucję skutków przejścia w trybie i na zasadach przepisów cytowanej ustawy z 26.X.1971 r. własności nieruchomości obciążonej dożywociem.

Istota umowy o dożywocie polega na tym, że jedna ze stron przenosi na drugą własność nieruchomości, druga z kolei — zobowiązuje się do dożywotniego utrzymania zbywcy. W piśmiennictwie przyjmuje się, że w umowie o dożywocie mogą występować świadczenia spotykane w szeregu typach stosunków prawnych. Treścią dożywocia są zazwyczaj świadczenia w naturze; może być nawet użytkowanie i służebność osobista. Wszystkie świadczenia, nie wyłączając użytkowania i służebności osobistej, stanowią jednolitą treść tego prawa.

Wypada zaznaczyć, że przedmiotowy zakres umowy o dożywocie nie został wyczerpany. Wskazano jedynie przypadki najczęściej występujące w praktyce. Umowa o dożywocie powoduje przeniesienie własności nieruchomości, przeto, stosownie do art. 158 k.c., wymaga ona formy aktu notarialnego.

W praktyce zdarzały się jednak — i to dość często — przypadki przekazywania nieruchomości wyłącznie na podstawie nieformalnych umów o dożywocie. Chociaż umowy takie nie rodziły skutków prawnych, gdyż główny zamiar stron przeniesienia prawa własności nie został osiągnięty, to jednak powodowały one (na skutek przeniesienia posiadania gruntów) rozbieżności między stanem prawnym, a stanem faktycznego władania gruntem, co wprowadzało chaos na odcinku własności [10]).

Ustawa z dnia 26.X.1971 r. uznała ex lege za pełnorolnych właścicieli nieruchomości wszystkich rolników, którzy władali nieruchomościami w dniu 4.XI.1971 r., tj. w dniu wejścia w życie ustawy, w charakterze posiadaczy samoistnych, również na podstawie nieformalnej umowy o dożywocie (pisemnej bądź ustnej). W świetle przepisów ustawy rolnik — posiadacz nabywa własność nieruchomości z mocy prawa, natomiast żyjący w dniu 4.XI.1971 r. dożywotnik — prawo dożywocia (także z mocy prawa — art. 8 ustawy).

Wypada podkreślić, że unormowanie zawarte w art. 10 ustawy dotyczące dożywocia — jest zbyt ogólne i w związku z tym nastręcza organom orzekającym wyjątkowe trudności. Już samo ustalenie, czy dana nieruchomość pozostawała w dniu 4.XI.1971 r. w posiadaniu rolnika faktycznie w ramach umowy o dożywocie, wiąże się nieraz z pokonaniem szeregu trudności, szczególnie w odniesieniu do przypadków, gdy w grę wchodzi przekazanie nieruchomości na podstawie umowy ustnej. Obecnie niektórzy dożywotnicy (najczęściej rodzice), na skutek namowy innych członków rodziny, kwestionują zawarcie przed 4.XI.1971 r. nieformalnej umowy o dożywocie. Z kolei, niektórzy posiadacze nieruchomości usiłują dowieść — wbrew wyraźnym twierdzeniom właścicieli — że posiadali oni te nieruchomości w dniu 4.XI.1971 r. właśnie na podstawie nieformalnej umowy o dożywocie. Wykrycie w każdym przypadku prawdy materialnej, niezbędnej do podjęcia prawidłowej decyzji, wymaga przeprowadzenia przez organy orzekające wnikliwego postępowania dowodowego. W nieformalnych umowach o dożywocie strony zazwyczaj dość szczegółowo określają rozmiar i rodzaj świadczeń, które zobowiązany ma regulować na rzecz dożywotnika. Niekiedy treścią dożywocia jest także — niezależnie od innych świadczeń — użytkowanie części nieruchomości. W zakresie świadczeń panuje dość duża swoboda stron. Zdarzają się jednak przypadki ogólnego ujmowania w nieformalnych umowach (zarówno ustnych jak i na piśmie) postanowień dotyczących świadczeń. Niekiedy z umowy wynika, że właściciel przekazuje własność nieruchomości *„jedynie za utrzymanie do końca życia"*. W takich wypadkach należy przyjąć, że treść dożywocia odpowiada zakresowi, przyjętemu w art. 903 kodeksu cywilnego, co należy wykazać w akcie własności ziemi.

Zgodnie z zasadą wyrażoną w art. 8 ustawy, treść dożywocia ustala się według nieformalnej umowy. Organ orzekający nie może więc we własnym zakresie, albo na żądanie którejkolwiek ze stron, zmienić, rozszerzyć lub zawężyć treści dożywocia ustalonego w nieformalnej umowie. Spory o świadczenia objęte prawem dożywocia podlegają orzecznictwu Sądów (art. 8 ustawy [11])). Niekiedy syn lub córka podaje we wniosku o uwłaszczenie, że posiada nieruchomość przekazaną przez rodziców w okresie przed 4.XI.1971 r. w ramach nieformalnej umowy o dożywocie. Załączone dokumenty potwierdzają regularność wywiązywania się dziecka wobec rodziców. Postępowanie wyjaśniające wykazuje jednak, że dziecko posiada grunt rodziców bezumownie, a obowiązek świadczeń — typowych dla umów o dożywocie — wynika po prostu z postanowienia sądu, ustalającego świadczenia alimentacyjne, co nie ma nic wspólnego z nieformalną umową. Wynika zatem, że obowiązek dokonywania np. przez dzieci na rzecz starych i niedołężnych rodziców świadczeń typowych dla umów o dożywocie, nie zawsze wypływa z nieformalnej umowy, przekazującej grunt dzieciom w zamian za dożywocie, co należy mieć na uwadze przy rozpatrywaniu spraw uwłaszczeniowych.

Jak już zaznaczono, treścią dożywocia może być również prawo użytkowania części nieruchomości przez dożywotnika. Umowy, w których użytkowanie dotyczy całej nieruchomości, nie są umowami o dożywocie, choćby obok użytkowania występowały świadczenia typowe dla dożywocia (art. 908 § 2 k.c.). Słusznym wydaje się być pogląd, że użytkowanie całej nieruchomości sprzeciwiałoby się celowi społeczno-gospodarczemu umowy o dożywocie, umożliwiającej przecież przekazanie gospodarstwa w ręce zdolnego do pracy rolnika w zamian za zabezpieczenie egzystencji rolnikowi, który już nie może na ziemi pracować [12]). Takie umowy nieformalne nie prowadzą do skutków z art. 1 ust. 1 ustawy, bowiem w dniu 4.XI.1971 r. nieruchomość pozostawała w posiadaniu właściciela (zgodność posiadania z prawem).

Odrębny problem dotyczy umów mieszanych. W stosunkach wiejskich zawieranie umów wyłącznie o dożywocie należy raczej do rzadkości. Najczęściej można spotkać umowy o charakterze mieszanym: sprzedaży — dożywocia, bądź darowizny i dożywocia. Strony postanawiają zazwyczaj, iż przeniesienie fizycznie oznaczonej nieruchomości lub udziału w takiej nieruchomości następuje w zamian za dożywotne utrzymanie, natomiast pozostała część nieruchomości — (fizyczna bądź ułamkowa) jest przedmiotem jednocześnie

[8]) B. Mościcki — Odpłatność za nieruchomości nabyte na podstawie ustawy uwłaszczeniowej (Wieś Współczesna 1977 r. nr 6).
[9]) B. Mościcki — Odpłatność za nieruchomości nabyte na podstawie ustawy uwłaszczeniowej (Wieś Współczesna 1977 r. nr 6).
[10]) B. Mościcki — Źródła powstawania nieformalnych stanów władania ziemią (Wieś i Rolnictwo 1978 r. nr 2/12).
[11]) U.S.N. z dnia 8.V.1976 r. III CZP 31/75 r. (CSP i KA 1976 r. z. 12, poz. 231).
[12]) Zofia Policzkiewicz-Zawadzka — Op. cit., s. 92.

zawieranej umowy sprzedaży, bądź darowizny. Na przykład strony postanowiły w nieformalnej umowie, że 4/5 części nieruchomości przechodzi na rzecz nabywcy w zamian za dożywocie, natomiast 1/5 część tej nieruchomości jest przedmiotem jednocześnie zawieranej umowy sprzedaży za cenę 20 000 złotych. Do dnia 4.XI.1971 r. nabywca uregulował na poczet umówionej ceny nabycia udziału kwotę 5000 złotych. *Wyłania się pytanie, jak organ orzekający ma postąpić, aby sprawę rozstrzygnąć prawidłowo?*

Zbycie ułamkowej części 4/5 nieruchomości nastąpiło w zamian za dożywocie. Nabywca nabył w odniesieniu do tej części nieruchomości własność, a rzecz żyjącego w dniu 4.XI.1971 r. dożywotnika powstało prawo dożywocia. Pozostaje do ustalenia kwota, jaką nabywca obowiązany jest uregulować z tytułu nabycia udziału, wynoszącego 1/5 część tej nieruchomości. W takich wypadkach szacuje się całą nieruchomość według cen państwowych, a następnie od wartości całej nieruchomości odlicza się wartość sprzedanego udziału. W omawianym wypadku całą nieruchomość oszacowano na kwotę 200 000 złotych (według ceny państwowej). Wartość sprzedanej ułamkowej części nieruchomości odpowiada 1/5 części wartości całej nieruchomości, wynosi zatem 40 000 złotych. Realizacja spłaty z tytułu nabycia udziału nastąpi jednak według ceny umówionej, ponieważ wartość udziału obliczona według ceny państwowej — jest wyższa. Na nabywcy udziału ciąży zatem obowiązek uregulowania spłaty jedynie w wysokości 15 000 złotych (5000 już spłacił). Właściciel traci natomiast prawo do kwoty 20 000 złotych, jako wyrównania do pułapu ceny państwowej.

W praktyce stwierdzono przypadki nabycia na podstawie nieformalnej umowy sprzedaży nieruchomości, obciążonych dożywociem na rzecz osób trzecich. W tego rodzaju przypadkach wchodzi zatem w grę odpowiedzialność nabywcy za świadczenia objęte prawem dożywocia. Zasada odpowiedzialności nabywcy za świadczenia dożywotnika wypływa, jak zaznaczono, z art. 10 ustawy. Stosownie do dyspozycji tego przepisu na nabywcy ciąży wobec dożywotnika zarówno odpowiedzialność rzeczowa (do wysokości wartości nabytej nieruchomości), jak i odpowiedzialność osobista (całym własnym majątkiem). Oznacza to, że na nabywcy ciąży obowiązek regulowania świadczeń, choćby przewyższały one wartość nabytej nieruchomości. Przy realizowaniu tego obciążenia uzasadnione jest przyjęcie zasady, stosowanej na tle wykonywania art. 910 § 2 k.c., w myśl której osobista odpowiedzialność nabywcy odnosi się jedynie do świadczeń, **które stały się wymagalne** dopiero po nabyciu przez niego własności [13]. Zasada osobistej odpowiedzialności nabywcy za świadczenia, objęte prawem dożywocia, obowiązuje również przy nabyciu z art. 1 ust. 2 ustawy. Nieodpłatne nabycie nieruchomości nie oznacza wcale zwolnienia nabywcy od odpowiedzialności osobistej za świadczenia objęte prawem dożywocia. Gdy w grę wchodzą spłaty na rzecz osoby, od której rolnik nabył nieruchomość obciążoną dożywociem na rzecz osoby trzeciej, organ orzekający ustala wartość dożywocia według zasad zawartych w § 15 instrukcji Ministra Rolnictwa Nr 3, a następnie odliczał tę wartość od należności za nieruchomość. Pozostałą po potrąceniu kwotę rolnik obciążony, obowiązany jest uregulować na rzecz osoby, od której nabył nieruchomość (jako spłatę). Kwestia spłat nie wchodzi w rachubę, gdy wartość dożywocia odpowiada należności za nieruchomość, bądź gdy ją przewyższa.

Wymaga również ustosunkowania kwestia, do jakiej wysokości odpowiada nabywca za dożywotne świadczenia w przypadku nabycia tylko części nieruchomości, obciążonej w całości dożywociem. W praktyce ugruntowuje się coraz mocniej z.m. słuszna zasada, znajdująca oparcie również w literaturze [14]), w myśl której wartość dożywocia obciążającego nabytą część nieruchomości pozostaje w takim stosunku do wartości całego dożywocia, w jakim pozostaje wartość nabytej nieruchomości do wartości całej nieruchomości.

---

[13]) Por. Kodeks Cywilny — Komentarz t. II, s. 1761.

[14]) Por. M. Gintowt, K. Kolakowski, E. Janeczko — Wybrane zagadnienia na tle ustawy o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych. Zeszyty Problemowo-Analityczne Min. Sprawiedliwości 1972 r. nr 25 s. 33.

Dr inż. GRZEGORZ RYCHLEWSKI

Zakład Geodezji
Politechniki Rzeszowskiej

Określenie zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej

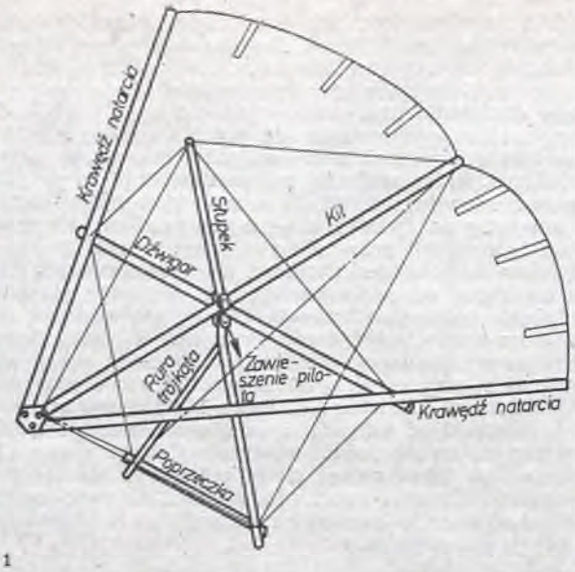
Nie tylko sport

Lotnia jest najprostszym z wynalezionych dotychczas przez człowieka urządzeń do swobodnego latania. Składa się ona ze szkieletu wykonanego z rur duralowych lub innych stopów lekkich, obciągniętego płatem tkaniny, najlepiej z dakronu, torlenu lub grubego ortalionu (rys. 1). Tkanina podczas lotu ulega uformowaniu, wypełniając się jak czasza spadochronu. Kształtem swym odbiega jednak od typowego płata szybowca, mającego profil o określonej grubości. Siła nośna powstaje tutaj na zasadzie żagla (w pewnym sensie). Za wynalazcę lotni realnie użytecznej uważany jest amerykanin polskiego pochodzenia dr Francis Rogallo, który w 1951 r. opatentował pomysł trójkątnego elastycznego płata. Płat lotni utworzony przez tkaninę zamocowaną na sztywnym szkielecie zwykło się w literaturze nazywać miękkopłatem. Zazwyczaj lotnia kojarzy się nam ze sportem.

W latach pięćdziesiątych konstrukcją tą zainteresowała się NASA. W wyniku wieloletnich badań prowadzonych w ramach programu NASA przez dr Francisa Rogallo, (który uzyskał około 100 patentów) powstała konstrukcja niezwykle prosta a jednocześnie mająca bardzo ważne zalety tzn. charakteryzująca się znakomitą statecznością i bezpieczeństwem lotu. Początkowo prowadzone były próby zastosowania lotni do łagodnego lądowania statków kosmicznych [6]. Dalsze badania koncentrowały się na zastosowaniu lotni jako szybowców transportowych w postaci tzw. przyczep powietrznych, które ze względu na dobrą samosterowność nie muszą być kierowane przez pilotów a po odczepieniu mogą być zdalnie sterowane za pomocą fal radiowych i tym sposobem sprowadzane na ziemię [2].

Były również próby wyposażenia lotni we własne źródło napędu [4]. W pierwszym okresie używania lotni jako sprzętu sportowego wzorowana ona była na konstrukcji dr Francisa Rogallo. Następnie rozpoczął się szybki proces udoskonalania tej konstrukcji. Lotnia w układzie Rogallo ma powierzchnię w kształcie dwóch części tworzących stożka, a powstaje z połączenia romboidalnego kawałka miękkiej tkaniny z prostą konstrukcją złożoną z 4 rur leżących w jednej płaszczyźnie oraz masztu i sterownicy. Prostota konstrukcji i dobre własności pilotażowe spowodowały, że lotnie typu Rogallo stosowane są dzisiaj powszechnie w lotach przez początkujących sportowców — lotniarzy oraz do wszelkiego szkolenia. Lotnie te, choć bardzo bezpieczne w pilotażu mają tę wadę, że nie można uzyskać większej ich doskonałości aniżeli 4. Doskonałość zaś oznacza odległość w kilometrach jaką uzyska lotnia lecąc z wysokości

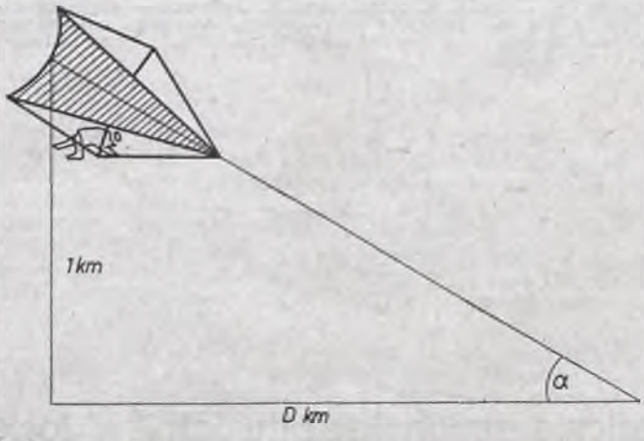
POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna



Rys. 1

1 km (rys. 2), jest to zatem cotangens kąta (α) opadania lotni w locie ślizgowym. (Doskonałości 4 odpowiada kąt 14°).

Powstają więc kłopoty przy locie ze zbocza wzgórza o małym kącie nachylenia. Przy mniejszym kącie zbocza aniżeli kąt szybowania lotni — dłuższy lot swobodny jest niemożliwy. Dlatego też obecnie wszystkie nowe konstrukcje — to lotnie o dużym wydłużeniu, przypominające w



Rys. 2

kształcie ptaki, ale równocześnie mające znacznie większą doskonałość rzędu 8 (kąt opadania 7°) jednak przy równoczesnym utrudnieniu pilotażu i mniejszym bezpieczeństwie lotu.

Współczesne lotnie mimo prostoty konstrukcji składają się z około 200 części [7]. *Ich rozwój w budowie poszedł w trzech zasadniczych kierunkach:*

1) typowy miękkopłat „Rogallo" o kącie rozwarcia mniejszym od 100° (rys. 3) reprezentowany przez takie konstrukcje jak Deltaphlante, Flexi, Filier, Skyihok, czy polskie Mona i Polon 1 — kącie powyżej 100° i udoskonalonych parametrach aerodynamicznych — sławny Seagull;

2) miękkopłat z płatem sprężystym (w Polsce z bardziej znanych lotni tego typu to wrocławska Łętka);

3) szybowiec zboczowy z miękkim płatem. Bardziej znane typy to Qicksilver, Icarsus V. Skssail i wzorowany na Qicksilver zmodernizowany polski Kos 3. Lotnie tego typu w większości mają ster kierunku oraz koła pomocne przy lądowaniu [8].

Problem bezpieczeństwa

W Polsce wykorzystuje się lotnie do celów sportowych. Nie ma jednak zakładu, który produkowałby lotnie seryjnie. Lotnie wykonują amatorzy metodami „chałupniczymi" i z materiałów jakie można zdobyć. Nie wpływa to korzystnie na rozwój tego sportu w Polsce. Brak jest również przepisów prawnych dotyczących uprawiania sportu lotniarskiego. Lotnie produkowane metodami „chałupniczymi" nie są zawsze należycie dopracowane, ich parametry użytkowe (stateczność, doskonałość, bezpieczeństwo pilotażu) ustala się metodą kolejnych prób, w wyniku których koryguje się kształt płata, zawieszenie pilota itp.

W Polsce do tej pory nie prowadzono badań lotni w locie. Istniała więc pilna potrzeba podjęcia takich badań, w wyniku których opracować będzie można konstrukcję bezpieczną a jednocześnie mającą dużą doskonałość. Wspólnie z Kołem Naukowym Lotników Politechniki Rzeszowskiej [3], w ramach obozów naukowych organizowanych od 1976 r. w Bezmiechowej k. Leska autor podjął próbę zastosowania do rozwiązania tego zagadnienia metod fotogrametrii analitycznej. Badania są kontynuowane.

Dlaczego fotogrametrycznie? (Uzasadnienie metody)

Przy badaniu lotni w locie bardzo ważnym czynnikiem jest określenie jej kształtu oraz zmiany kształtu w poszczególnych fazach lotu. Ma to szczególne znaczenie przy badaniu stateczności lotni oraz ustalaniu odkształceń jakich doznaje lotnia w czasie lotu. Mając określone odkształcenia możemy na ich podstawie obliczyć rozkład sił działających na poszczególne elementy lotni, oraz określić te miejsca konstrukcji, które są najbardziej przeciążone (narażone na zniszczenie). Te dane stanowić będą wytyczne dla konstruktorów lotni przy opracowywaniu konstrukcji bezpiecznej i dostarczą danych potrzebnych do stworzenia odpowiedniego modelu matematycznego lotni.

Duża ilość czynników jaka wpływa na lotnię w locie powoduje trudności natury teoretycznej przy ustalaniu modelu matematycznego lotni. Wykonuje się więc szereg założeń upraszczających (np. traktując lotnię jako ciało sztywne). Próbę stworzenia takiego modelu podjęli autorzy pracy [5]. Model ten dosyć dobrze opisuje zjawisko, jednak ze względu na poczynione uproszczenia różnice między miękkopłatem rzeczywistym, który w locie doznaje odkształceń a jego idealnie sztywnym modelem fizycznym, mogą wpływać na stateczność i nie dawać wyników przewidywanych teoretycznie.

W dotychczasowej literaturze brak jest opracowania dotyczącego badania zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej. Badania te więc mają charakter nowatorski. Obecnie nie istnieje żadna inna metoda, która pozwalałaby wyznaczyć kształt i zmianę kształtu lotni w czasie lotu. Ze względu na specyfikę konstrukcji lotni nie można było zastosować tradycyjnych metod stosowanych przy badaniu konstrukcji lotniczych (przeważnie metod tensometrycznych). Dokładność pomiaru odpowiadać musi wymaganiom stawianym pomiarom konstrukcji lotniczych, zawartych w odpowiednich instrukcjach branżowych. Wysokie wymagania dokładnościowe konieczne przy tych pomiarach, preferują analityczne metody opracowania fotogrametrycznego.

Stosowane metody fotogrametryczne

Z analizy metod opracowania fotogrametrycznego wynika, że wymagane kryteria spełniają tylko metody analityczne:

1) Metoda niezależnych fotogramów (zdjęć),

2) Metoda różnicowa.

Metoda pierwsza pozwala na wyznaczenie współrzędnych przestrzennych dowolnej liczby punktów obiektu w jego

Rys. 3



kolejnych stanach. Metoda druga pozwala wyznaczyć składowe przemieszczeń lub odkształceń obiektu określone na podstawie pomiaru paralaks czasowych.

W obydwu metodach w celu zapewnienia odpowiedniej dokładności wyznaczenia współrzędnych lub składowych przemieszczeń należy spełnić następujące warunki:

1. Zdjęcia zbieżne (kąt zbieżności 90° do 109°28'),
2. Zastosowanie kamery o długiej ogniskowej,
3. Dobranie odpowiedniej struktury geometrycznej układu o nadliczbowych elementach (gdzie pod pojęciem struktury geometrycznej układu rozumieć będziemy wzajemne usytuowanie i powiązanie stanowisk fotografowania punktów obiektu i punktów kontrolnych poza obiektem).

Z przedstawionych metod wykorzystano metodę pierwszą, która pozwala na opracowanie dowolnego zespołu zdjęć i wyznaczenia odpowiedniego zbioru współrzędnych. Badania podzielono na etapy:

— pomierzono odległości pomiędzy znaczkami znajdującymi się na dźwigarze, kilu i krawędziach natarcia przed montażem lotni za pomocą specjalnego przymiaru, gdy odkształcenia elementów lotni można przyjąć za zerowe (faza pierwsza),

— fotografowanie lotni na ziemi po zmontowaniu gdy lotnia podlega odkształceniom pod wpływem własnego ciężaru i odkształceniom montażowym (faza druga),

— fotografowanie lotni w locie gdy lotnia podlega pełnym odkształceniom (faza trzecia),

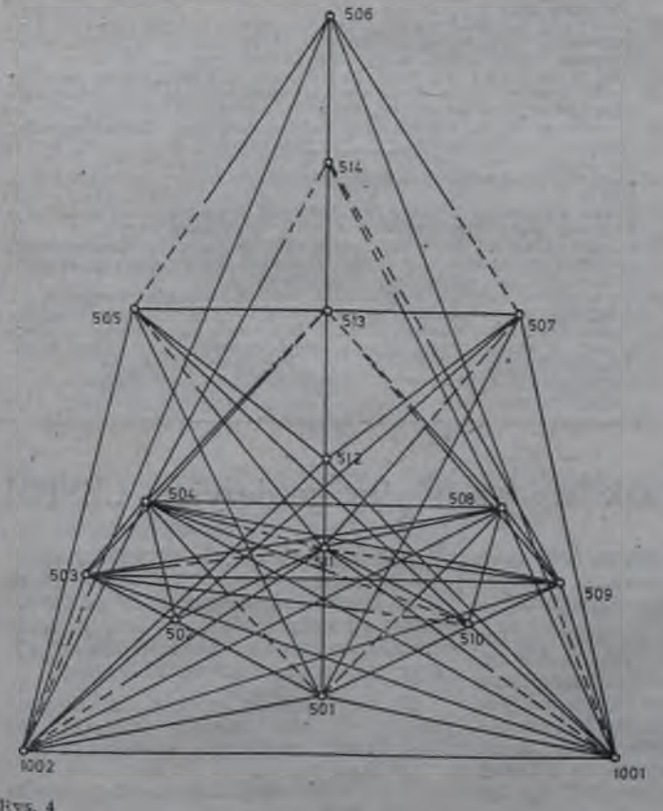
— obliczenie odkształceń przez porównanie odległości (obliczonych ze współrzędnych i pomierzonych) z poszczególnych faz celem określenia miejsc najbardziej narażonych na uszkodzenie w czasie lotu,

— wyznaczenie parametrów równania powierzchni lotni w locie na podstawie pomierzonych współrzędnych punktów pokrycia i porównanie z założonymi parametrami teoretycznymi celem dobrania optymalnego kształtu i uzyskania najlepszej stateczności,

— porównanie parametrów powierzchni lotni z różnych faz lotu,

— wyznaczenie ze współrzędnych pochyleń (pochylenie boczne, skręcenie) lotni w locie ustalonym, celem sprawdzenia właściwego rozłożenia mas, co ma istotne znaczenie dla stateczności dynamicznej konstrukcji,

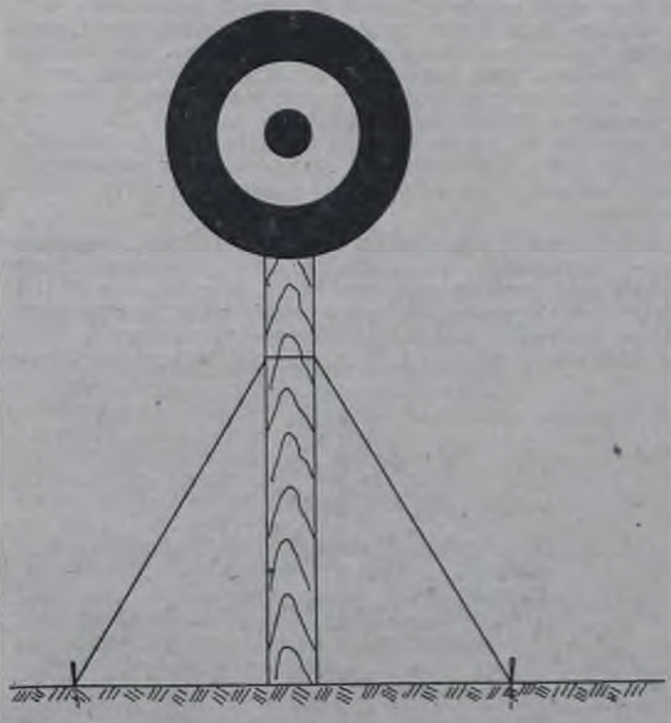
— wyznaczenie ze współrzędnych kąta natarcia w locie ustalonym w celu określenia w przybliżeniu współczynnika doskonałości lotni.



Rys. 4

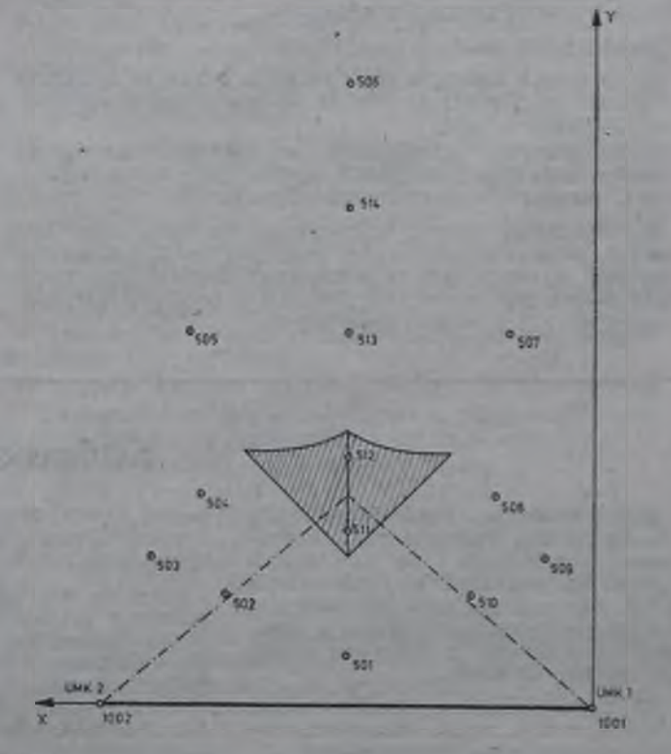
Przebieg eksperymentu

Pomiaru lotni typu „Seagull" w locie dokonano nad specjalnie założonym polem testowym na terenie byłej szkoły szybowcowej w Bezmiechowej k. Leska w sierpniu 1977 r. Pole testowe (rys. 4 i rys. 6) składało się z 16 punktów, których współrzędne przestrzenne wyznaczono metodami geodezyjnymi. Współrzędne płaskie otrzymano z pomiaru mikrosieci kątowo-liniowej, w której kąty pomierzono teodolitem Theo 010A w dwóch seriach, oraz wybranych długości za pomocą skomparowanej taśmy z nakładkami z uwzględnieniem wszystkich poprawek wynikających z wa-



Rys. 5

runków pomiaru. Sieć tą wyrównano ściśle na EMC otrzymując błędy położenia punktów w granicach ± (0,6 mm do 2,2 mm). Współrzędne „z" wyznaczono za pomocą niwelacji geometrycznej, średni błąd wyznaczenia współrzędnych

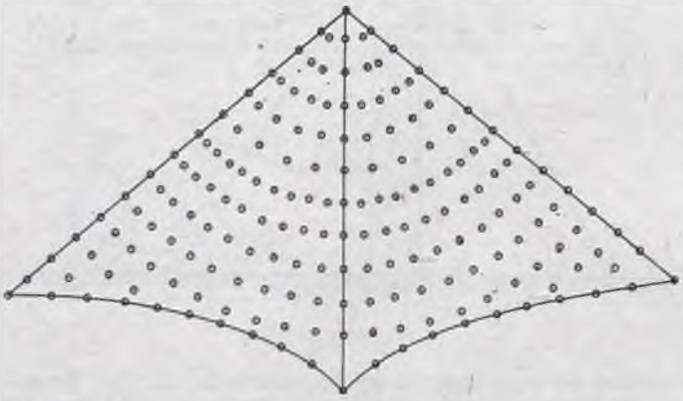


Rys. 6

± (0,5 mm do 1,0 mm). Położenie punktów kontrolnych sygnalizowano za pomocą tarcz geodezyjnych oraz specjalnych znaków (małych tarczek rys. 5), które nie stanowiły zagrożenia przy ewentualnym przymusowym lądowaniu lotniarza na polu testowym. Kształt osnowy oraz odległości pomiędzy stanowiskami kamer narzucony został kompromisem między dokładnością opracowania a bezpieczeństwem lotu lotni. Zdjęć lotni dokonano synchronicznie za pomocą dwóch kamer UMK 10/1318 na płytach szklanych Gevaert'a.

Kąty pomiędzy osiami kamer wynosiły w przybliżeniu 90°. Pochylenie osi kamer +15°. Lotnię fotografowano na wysokości od 2 do 10 m nad terenem. Wykonano łącznie 20 par zdjęć synchronicznych, z których opracowano trzy (pozostała część jest w opracowaniu), na każdej parze zdjęć udało się zaobserwować około 50 punktów. Ze względu na niewielką ilość opracowanych zdjęć nie podano wyników obliczonych parametrów a podaje się tylko dokładność wyznaczenia współrzędnych punktów na lotni. Dokładność ta wynosiła od ± (1 do 3 mm) i pokrywa się z dokładnością wyznaczenia współrzędnych uzyskaną przez autorów [1] przy badaniu wysięgnika teleskopowego żurawia samojezdnego.

Przybliżona skala zdjęć 1 : 120 do 1 : 170. Obserwacje zdjęć wykonano monokularnie na stereokomparatorze Zeissa 1318, uwzględniając jego błędy systematyczne [9] [10]. Przed przystąpieniem do wykonywania zdjęć przygotowano lotnię naklejając znaczki pomiarowe w miejscach, które przedstawiono na rys. 1, 3, 7. Znaczki te były konieczne



Rys. 7

ze względu na zastosowanie zdjęć zbieżnych oraz zapewniania wysokiej precyzji pomiaru.

Punkty rozmieszczono następująco:

— na dwóch krawędziach, dźwigarze i kilu w odstępach co 40...50 cm. Punkty te służyły do wyznaczenia odkształceń konstrukcji lotni,

— na pokryciu, promieniście w odstępach co 45 cm. Punkty te służyły jako punkty aproksymacyjne do wyznaczenia parametrów powierzchni pokrycia.

Przetwarzania danych wykonywano na EMC Odra 1204 według programu napisanego przez autora. Uzyskana dokładność wyznaczonych współrzędnych lotni w poszczególnych fazach jest w pełni wystarczająca do określenia interesujących nas wielkości pochodnych.

Wnioski

1. Lotnia jako jedno z najprostszych urządzeń do swobodnego latania była wykorzystywana nie tylko do celów sportowych. W ramach programu NASA były próby zastosowania lotni do łagodnego lądowania statków kosmicznych [6], zastosowania lotni jako szybowców transportowych [2], wyposażenia lotni we własne źródło napędu [4]. W szerokim zakresie używa się lotni do celów sportowych; w Polsce prawie wyłącznie w celach sportowych.

2. W Polsce do tej pory nie prowadzono badań lotni w locie. Nie wpływa to korzystnie na rozwój tego sportu w Polsce, gdyż żaden zakład nie chce się podjąć produkcji seryjnej lotni ze względów bezpieczeństwa. Istniała więc pilna potrzeba podjęcia takich badań, w wyniku których opracować będzie można konstrukcję bezpieczną a jednocześnie mającą dużą doskonałość. Lotnie wykonywane przez autorów nie spełniają kryteriów bezpieczeństwa stąd doniesienia prasowe o wypadkach.

3. W dotychczasowej literaturze brak jest opracowania dotyczącego badania zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej.

4. Wyniki badań w pełni potwierdziły przydatność metod fotogrametrii analitycznej do badania tego typu obiektów, szczególnie przydatna jest metoda niezależnych fotogramów (zdjęć), która pozwala na wyznaczenie współrzędnych przestrzennych dowolnej liczby punktów obiektu w jego kolejnych stanach. Obecnie nie istnieje żadna inna metoda tradycyjna, która pozwalałaby wyznaczyć kształt i zmianę kształtu lotni w czasie lotu.

5. Dokładność wyznaczonych współrzędnych na lotni w jej poszczególnych fazach (na ziemi i w locie) wynosiła od ± (1 do 3 mm). Jest ona w zupełności wystarczająca do określenia interesujących nas wielkości pochodnych takich jak: odkształcenia w poszczególnych fazach lotu, wyznaczenie parametrów powierzchni pokrycia w poszczególnych fazach lotu, wyznaczenie pochyleń (pochylenie podłużne, pochylenie boczne, skręcenie) lotni w locie ustalonym celem sprawdzenia właściwego rozłożenia mas co ma istotne znaczenie dla ustalenia stateczności dynamicznej konstrukcji oraz wyznaczenia przybliżonego współczynnika doskonałości lotni.

LITERATURA

[1] Bujakiewicz A., Prauss R.: Zalety analitycznego opracowania fotogrametrycznego przy pomiarach przestrzennych konstrukcji mechanicznych. Przegląd Geodezyjny nr 8/1977 r.
[2] Donald E. Hewes: Free — Flight Investigation of Radio — Controlled Models with Parawings. NASA TN D-927, 1961.
[3] Joachimiak R., Zajdel Z.: Próba zastosowania pomiarów geodezyjnych do badania obciążeń lotni w locie. Materiały V Uczelnianej Sesji Studenckich Kół Naukowych Politechniki Rzeszowskiej. Wydawnictwo Uczelniane. P.Rz. Rzeszów, Kwiecień 1977 r.
[4] Joseph L. Johnson, Ir., James L. Hassell, Ir.: Full-Scale Wind-Tunnel Investigation of a Flexible-Wing Manned Test Vehicle. NASA TN D-1946, 1963.
[5] Klimkowski J., Łucjanek W.: Teoretyczna analiza bocznej stateczności dynamicznej miękkopłata. Archiwum Budowy Maszyn. Tom XXIV, zeszyt 1, 1977 r.
[6] Moeller J. H., Linhart E. M.: Parawing Technology for Spacecraft Land Landing a Progress Report. J. Aireraft, vol. 8, No 12, 1971.
[7] Moldenhawer A.: Budujemy lotnię. Młoty Technik nr 3, 1977 r.
[8] Praca zbiorowa: Latamy na lotniach. Tymczasowa Instrukcja Zarządu Głównego Aeroklubu PRL. Warszawa 1976 r.
[9] Rychlewski G.: Uogólniona metoda badania precyzyjnych przyrządów geodezyjnych do pomiaru współrzędnych ortogonalnych. Praca doktorska. Kraków 1974 r.
[10] Rychlewski G.: Uogólniona metoda badania precyzyjnych przyrządów do analogowo-cyfrowego przetwarzania danych. Prace Instytutu Budownictwa i Inżynierii Środowiska 1. Rozprawy 7. Seria prace własne. Wydawnictwo Uczelniane P.Rz. Rzeszów 1976 r.

Konferencja szkoleniowa służby geodezyjnej CZSBM

Zespół Inwestycji Centralnego Związku Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego informuje, że w dniach 2...4 IV. br. w Zakładzie Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Miedzeszynie, odbyła się doroczna konferencja szkoleniowa połączona z 20-leciem służby geodezyjnej CZSBM.

W części oficjalnej oprócz władz CZSBM, udział wzięli zaproszeni goście a wśród nich przedstawiciel prezesa GUGiK, dyrektor Gabinetu Prezesa mgr inż. Marian Szymański oraz dyrektor Biura Administracji Geodezyjnej mgr inż. Bogdan Grzechnik.

Dyrektor Szymański wygłosił przemówienie gratulacyjne pod adresem służby geodezyjnej CZSBM, która liczy 160 osób personelu i rozmieszczona jest w 20 pracowniach, zespołach i stanowiskach pracy geodety, istniejących przy Zakładach Projektowania i Usług Inwestycyjnych „Inwestprojekt" na terenie całej Polski.

W imieniu Zarządu CZSBM i przewodniczącego mgr St. Kukuryki, za trud i pracę podziękowanie geodetom złożył wiceprzewodniczący inż. St. Woźniak oraz dyrektor Zespołu Inwestycji, mgr inż. arch. Tomasz Łakomski.

Na zakończenie uroczystości 19 geodetom zostały wręczone odznaki „Za zasługi dla geodezji i kartografii".

Mgr inż. Czesław Sokołowski
Gł. Specjalista d/s geodezji CZSBM

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Dr inż. LECH BROKMAN
Mgr inż. ZBIGNIEW BARANOWSKI
Mgr WIESŁAW KRÓLIKOWSKI

Konferencja kartograficzna „Kartografia a postęp społeczny"

W Konferencji zorganizowanej przez Československá Vedeckotechnická Spoločnosť (Slovenská Geodeticko-kartografická Spoločnost i Česka Spoločnost Geodezie a Kartografie) w dniach 19—22 września 1978 r. w Bańskiej Bystrzycy (Czechosłowacja), uczestniczyło 296 osób, w tym 8 uczestników z Polski, 1 z Jugosławii, 1 z NRD, 7 z WRL oraz 3 z ZSRR.

Podczas 4 sesji Plenarnych wygłoszone zostały skróty 47 referatów z różnych dziedzin związanych z problematyką Konferencji.

Z dziedziny organizacji, prognoz i kierunków rozwoju kartografii wygłoszono 9 referatów, z zakresu szkolenia kadr kartograficznych 3 referaty, problematyka automatyzacji w kartografii była bardzo bogato reprezentowana wygłoszono aż 11 referatów, informacyjność mapy omówiona była w 3 referatach, teorii języka kartograficznego poświęcono 4 referaty, metodyce oraz technikom redagowania i generalizowania map poświęcono 8 referatów, programy i wydawnictwa kartograficzne omawiane były w 5 referatach oraz technologie kartograficzno-wydawnicze zaprezentowano w 4 referatach.

Delegacja polska zaprezentowała następujące wypowiedzi i referaty:

1. Doc. dr inż. **Kazimierz Michalik** zabrał głos w części oficjalnych powitań, przekazał pozdrowienia dla uczestników Konferencji, określił stan badań metedologicznych w zakresie kartografii oraz omówił kierunki działania Sekcji Kartograficznej SGP.
2. Doc. dr inż. **Kazimierz Michalik** zaprezentował skrót referatu na temat: kierunki rozwoju kartografii tematycznej w Polsce.
3. Dr inż. **Lech Brokman** przedstawił skrót referatu nt.: Rozwój kartografii i reprodukcji kartograficznej w Polsce — nakreślił podstawowe kierunki rozwoju kartografii, a szczególnie zagadnienie wykonywania map podstawowych i tematycznych, zasady rozwoju technologii i bazy technologicznej kartografii.
4. Doc. dr **Władysław Pawlak** omówił zakres prac i badań metodycznych nad redakcyjnym i wydawniczym opracowaniem map rzeźby terenu ze szczególnym uwzględnieniem rastrów kontaktowych. Referat ilustrowany był przeźroczami.

W ramach programu Konferencji wygłoszono następujące referaty:

Inż. **Andrej Michalko** — Czechosłowacja

Działalność kartograficzna w Czeskim i w Słowackim Urzędzie Geodezji i Kartografii.

Omówione zostały zagadnienia:
1. Znaczenie kartografii dla gospodarki narodowej,
2. Mapa i jej funkcja we współczesnym społeczeństwie,
3. Polityka wydawnicza,
4. 6-cio letni plan wydawniczy CUGiK i SUGiK oraz perspektywa rozwoju w latach 1980—1990.

Inż. **Miroslav Mikšowsky, Inż. Aleš Hašek** — Czechosłowacja

Kartografia w Czechosłowacji i główne kierunki jej rozwoju.

Omówione zostały następujące zagadnienia:
1. Analiza stanu wydawnictw szkolnych,
2. Kierunki działania związane ze zmianą programów szkolnych,
3. Kierunki działania w zakresie map tematycznych i atlasów narodowych,
4. Przygotowania do zastosowania automatyzacji w procesie wydawania map,
5. Współpraca międzynarodowa państw socjalistycznych w opracowaniu mapy świata w skali 1 : 2 500 000.

Prof. inż. dr **František Kuska** — Czechosłowacja

Poglądy na rozwój kartografii w Słowacji.

Omówione zostały następujące zagadnienia:
1. Rys. historyczny Słowacji,
2. Rozwój kartografii austrowęgierskiej do 1918 roku w części dotyczącej Słowacji,
3. Krótki przegląd osiągnięć słowackiej i czechosłowackiej kartografii.

Prof. inż. dr **Jaroslav Kovařik** — CSc

Aktualne problemy wykształcenia inżynierów i kartografów.

Omówione zostały następujące zagadnienia:
1. Pojęcie „Kartograf" w geodezyjnej i w geograficznej kartografii,
2. Określenie zapotrzebowania na kartografów,
3. Przygotowywanie kartografów na wyższych uczelniach w Czechosłowacji (rys historyczny),
4. Główne kierunki rozwoju szkolenia i podwyższania kwalifikacji kartografów.

Doc. inż. **Lubomir Lazzermann** — CSc Czechosłowacja

Merytoryczne i metodyczne problemy przygotowania kartografów na wyższych uczelniach.

1. Określono wielkość zapotrzebowania oraz profil absolwenta z perspektywicznego punktu widzenia,
2. Rola katedr kartograficznych,
3. Zagadnienie współpracy wyższych uczelni dwóch typów, uczelni uniwersyteckich i technicznych,
4. Zagadnienia ideowo-wychowawcze w procesie przygotowywania kadr kartografów.

Dr **Josef Krcho** CSc

Teoria przedstawienia kartograficznego określonego obszaru systemem S_G i formułowanie systemu odwzorowania.

Omówione zostały następujące zagadnienia:
1. Mapa jako przestrzenny wyraz informacji,
2. System S_G i podsystemy: socjalno-ekonomiczny i fizyko-geograficzny,
3. Abstrakcyjny system kartograficzny S_K, jako kartograficzne zastosowanie systemu S_G do mapy w skali 1 : 1 mil.

Doc. inż. **Vladimir Kraus** CSc — Czechosłowacja

System słowno-poglądowy w procesie nauczania kartografii i reprodukcji kartograficznej.

Omówione zostały następujące problemy:
— Rola słowa i obrazu graficznego oraz współzależność obu tych elementów,
— znaczenie naukowe ilustracji i jej związek z opisem,
— psychologiczne aspekty nauczania wizualnego.

Dr **Arnošt Wahla** — Czechosłowacja

Semiodydaktyka kartograficzna.

Omówione zostały następujące problemy:

— Rola znaków kartograficznych w procesie nauczania geografii i kartografii,

— rozwój semiodydaktyki.

Inż. **Jan Pravda** — CSc Czechosłowacja

Zasady geograficzno-metodologiczne teorii języka kartograficznego.

Omówione zostały podstawowe zasady grafomatyczno-morfomatycznej teorii języka kartograficznego:

— funkcja znaków kartograficznych,

— rola katalogów znaków kartograficznych w teoretycznej i w praktycznej działalności kartogarfów,

— syndaktyka — to jest metodyka stosowania znaków kartograficznych, metodyka kartograficznego przedstawiania zjawisk na mapie za pomocą znaków umownych.

Dr **Ivo Časlavka** — Czechosłowacja

Nazwy geograficzne i ich znaczenie w różnych typach wydawnictw kartograficznych.

Omówione zostały następujące zagadnienia:

— potrzeba standaryzacji nazw geograficznych,

— funkcja nazw na mapach tematycznych różnego typu,

— nazwy historyczne, egzonimy,

— działalność Komisji ustalania nazw ČUGK.

Inż. **Štefan Kondaš** — Czechosłowacja

Omówiono zagadnienia: Automatyzacja tworzenia znaków kartograficznych.

— instrumenty służące do automatycznego wytwarzania znaków umownych,

— znaczenie znaków kartograficznych,

— geometryczna definicja znaku,

— techniczne i fizjologiczne funkcje znaków kartograficznych.

Inż. **Josef Čimar** — Czechosłowacja

Informacyjna rola mapy.

Dokonano oceny informacyjnej roli mapy z punktu widzenia graficznego obciążenia i liczby zawartych informacji. Określono liczbę informacji na mapach za pomocą współczynników.

Inż. **Mikulaš Farkaš** — Czechosłowacja

Komunikatywność informacji kartograficznej i jej praktyczne aspekty.

Omówiono następujące problemy:

— informacyjną funkcję mapy,

— rodzaje i cechy informacji kartograficznych,

— gromadzenie, opracowywanie i rozpowszechnianie informacji kartograficznej,

— znaczenie informacji kartograficznej w praktyce,

— działalność działów informacji w zakładach kartograficznych,

— automatyzacja zagadnień informacji i dokumentacji kartograficznej.

Inż. **František Miklošik** — Czechosłowacja

Przeszkody w przekazie informacji kartograficznej.

Omówiono następujące problemy:

— przeszkody w przekazie informacji,

— funkcje jakie powinna spełniać prawidłowo prowadzona działalność informacyjna,

— wpływ działalności informacyjnej na cykl produkcyjny, wpływ na aktualność i jakość produkcji.

Inż. **Albert Kelemen** — Czechosłowacja

Opracowanie terminologicznego słownika kartograficznego.

Omówiono znaczenie wielojęzycznego słownika kartograficznego (Multilingual dictionary of technical terms in cartography) wydanego przez ICA. Słownik został przeltumaczony na język słowacki i na język węgierski, uzupełniono treść słownika nowymi hasłami.

Prof. inż. **Michal Daniš** — CSc

Odwzorowania dla kartografii kosmicznej.

Omówiono następujące zagadnienia:

— odwzorowania stosowane dotychczas dla map nieba, księżyca i planet,

— propozycje nowych odwzorowań dla map nieba, księżyca i planet,

— odwzorowania kartograficzne stosowane w kosmonautyce.

Doc. inż. **Erhard Srnka** — CSc

O aktualnym stanie teorii i praktyki generalizacji kartograficznej.

Omówione zostało stosowanie klasycznej metody generalizacji w procesie opracowywania mapy oraz rozwój automatyzacji i jej wpływu na metody generalizacji.

Inż. **Bohuslav Veverka**, inż. **Bohdan Vavřinec** — Czechosłowacja

Koncepcja informatycznej identyfikacji elementów treści na podstawie współrzędnych.

Omówione zostało zagadnienie identyfikacji informacji na mapach w jednolitym systemie współrzędnych XYZ, gęstość informacji w skali mapy oraz zagadnienie wyboru infomracji tematycznej.

Inż. **Ivo Hrubec, inż. Vclav Štastny** — Czechosłowacja

Baza danych systemu informatycznego geodezji i kartografii z zastosowaniem maszyny cyfrowej EC 1030.

Omawiany jest informatyczny system geodezji i kartografii w zakresie danych podstawowych DBISGK. System pozwala opracowywać strukturę lokalizacji treści na podstawie zapisu danych punktowych i liniowych. System posiada szereg programów zastosowań. Program został opracowany dla maszyny cyfrowej EC 1030 z językiem PL/I.

Inż. **Antonin Meissler**, inż. **Jaroslav Uhlíř**, inż. **Eliška Valkova**

Sporządzenie cyfrowego modelu rzeźby terenu dla obszaru Czechosłowacji.

Omówiony został digitalny model terenu (DTM) dla skali 1 : 10 000. Wszystkie punkty niezbędne do budowy modelu terenu odczytywane są z mapy podkładowej w skali 1 : 10 000 z założonym odstępem np. co 100 m z wysoką dokładnością. Digitalna forma zapisu wykonana jest na taśmie magnetycznej dostosowanej do dalszego praktycznego wykorzystania za pomocą maszyny liczącej EC 1030, przy programowaniu w języku PL/I, przedstawienia graficzne następują za pomocą kartującego CORAGRAPH.

Dr **Jozef Krcho** — CSc

Rzeźba jako przestrzenny podsystem krajobrazu i jego kompleksowy model cyfrowy.

Rzeźba terenu jest traktowana, jako specyficzny podsystem S_{RF} systemu S_{FG}. Przestrzenny system S_G należy rozumieć, jako graficzny obraz terenu. Omówiono modelowanie rzeźby terenu, jako podsystemu S_{FG}, przy pomocy kompleksowego digitalnego modelu (KDMT) w skali 1 : M. Kompleks KDMT składa się z II bloków, w tym system punktów (X, Y, Z), wektora Q rzeźby terenu, normalnych morfometrycznych parametrów rzeźby terenu, systemu matematycznego itd.

Inż. **Aleksander Kurz**

Automatyzacja wydania mapy ogólnogeograficznej w dużej skali.

Opracowany został programowy system MAPA, który umożliwia wykorzystywanie danych uzyskanych z pomiarów geodezyjnych, opracowań fotogrametrycznych albo kartograficznej digitalizacji. Do prezentacji graficznej wykorzystywany jest automatyczny koordynatograf CORAGRAPH.

Inż. **Juri Kansky**

O problemach i rezultatach automatycznego opracowywania i wydawania oraz aktualizacji map topograficznych w Czechosłowacji.

Potrzeba procesu odnowy map topograficznych wynika z wysokich kosztów aktualizacji map graficznymi metodami tradycyjnymi. Możność automatyzacji umożliwia system informatyczny oparty o wykorzystanie systemu DIGIKART.

Inż. **Maria Horova** — CSc

Automatyzacja opracowania i aktualizacji map tematycznych.

Omówiono problem w aspekcie automatyzacji wykonania map tematycznych w oparciu o współrzędne zbiorów graficznych. Przedstawiono technologię wykonania map za pomocą kartograficznego systemu automatyzacji.

Inż. **Milaš Martinek** — CSc, prof. dr **Ladislav Tondl** — CSc CSRS

Specjalne tematyczne kartograficzne wyjścia systemu informatycznego miasta.

Zadanie zostało wykonane dla dużego miasta, jakim jest PRAHA.

Inż. **Jiří Čalek, inż. Jindřch Lupač**

Baza danych mapy podstawowej w dużej skali i jej zastosowanie przy automatyzacji projektowania inwestycji budowlanych.

Zostały opracowane programy przydatne przy projektowaniu inwestycji budowlanych — ISGK i LISPU (informatyczny system geodezji i kartografii oraz lokalizacyjny informatyczny system przy projektowaniu) dostosowany do urządzeń Contraves-Kongsberg. Opracowany został i oprogramowany system DICIMAPA dostosowany do urządzenia digitalizującego TESLA 200. Opracowano sposób aktualizacji danych ZMVM. Prowadzone są prace nad zintegrowanym miejskim systemem informacji IMIS.

Inż. **Zdenko Matula**

Aktywna polityka wydawnicza przy sporządzaniu map.

Opracowane zostały plany wydawnicze dla Czeskiej Słowackiej Kartografii. Plany te obejmują okres 1974—1980. Przy konstrukcji planów wykorzystano wytyczne KC KSČ i KSŠ (Komunistycznej Partii Czechosłowacji i Słowacji) a również ideologiczne wytyczne XIV Kongresu KSČ

koncepcje ideologiczne, koncepcje kulturowe. Wydawnictwa realizują politykę wydawniczą, opracowując i wydając mapy ścienne i mapy powszechnego użytku.

Prof. RN dr **Emil Mazur,** Dr Sc inż. **Jan Pravda** — CSc

Badania geograficzne a wydanie map tematycznych.

Wyznaczono 3 drogi postępowania przy opracowaniach kartograficznych:

— wykorzystanie ramowej analizy naukowej,
— wykorzystywanie interpretacji badań naukowych,
— wykorzystywanie badań dla celów diagnostyczno-prognostycznych.

Od antycznych czasów geografia i kartografia wiąże się razem. Dla przedstawienia obiektów geograficznych wykorzystywane są metody kartograficzne, możliwości i procesy.

Mapy i język kartograficzny dla przedstawień przedmiotów geograficznych jest stale analizowany. Rozwijane są 3 podstawowe drogi postępowania, które zostały wyżej wymienione.

Dr **Ivo Časlavka**

Kartograficzne przedstawienie zjawisk polityczno-geograficznych.

Konieczność szybkiego przedstawiania na mapach polityczno-geograficznych zjawisk i zachodzących zmian jest podstawową potrzebą geografii politycznej. Mapa polityczna jest nośnikiem elementów geograficzno-politycznych, takich jak;

— charakter politycznych form zarządzania,
— charakter ekonomiczny, formy własności środków produkcji, i inne siły polityczne.

Inż. **Jan Neumann** — CSc

Kartografia i zdalne badanie Ziemi za pomocą techniki i środków kosmicznych.

Zdalne badanie powierzchni Ziemi może być wykonywane różnymi sposobami za pomocą systemów i aparatury kosmicznej ale najwierniejsze wyniki przedstawiania informacji zapewnia kartograficzna forma poznania. Niezbędna jest organizacja i symbioza pomiędzy kartografią a dyscyplinami nauki zajmującymi się metodami penetracji powierzchni Ziemi z Kosmosu. Wykorzystywane są osiągnięcia kartografii matematycznej, teorie generalizacji i metody fotointerpretacji.

Inż. RN DR **Vaclav Novak** — CSc

Projekt przygotowania nowego atlasu ČSSR

W 1935 roku Czeska Akademia Nauk wydała Atlas Czechosłowacji, który na 55 kartach zawiera 495 map z kartogramami.

Atlas Czechosłowackiej Socjalistycznej Republiki z roku 1966 wydany przez Akademię Nauk i Główny Urząd Geodezji i Kartografii na 58 kartach zawiera 412 map tematycznych wykonanych za pomocą kartogramów w skalach 1 : 1 mil., 1 : 2 mil., 1 : 3 mil., 1 : 4 mil.

Nowo opracowany atlas tematyczny Czechosłowacji będzie maksymalnie dostosowany do aktualnych potrzeb: 36% pojemności będą to mapy przyrodnicze, 16% mapy demograficzne i osadnictwa, 22% zagadnienia ekonomiczne, pozostałe projekty i tendencje rozwojowe.

Atlas zawierać będzie informacje z różnych dziedzin gospodarki i życia społecznego, z dziedziny planowania przestrzennego, stanu i rozwoju gospodarki, z dziedziny demografii, pedagogiki, lecznictwa i wielu innych.

Miloš Diviš, Dr **Antonin Götz, Jindřich Svoboda** p.g. ČSSR.

Doświadczenia z wydania narodowego atlasu ČSSR 1966 r. w państwowym przedsiębiorstwie Kartografia — Praha i ocena jego przydatności dla społeczeństwa.

Wydanie atlasu w 1966 r. pozwoliło zebrać szereg doświadczeń z zakresu redakcji tematycznej, metod wykonywania pierworysów, metod reprodukcyjnych, metod wydawniczych i organizacji pracy. Po przeanalizowaniu okazało się, że możliwa jest dalsza optymalizacja prac. Opracowanie kartograficzne zostało wykonane w krótkim terminie 3,5 roku. Skrócenie cyklu opracowania nastąpiło po zastosowaniu w procesie redagowania folii kartograficznych i barwnego kreślenia na foliach, na etapie czystorysów zastosowano techniki rytownicze, co pozwoliło wykonywać czystorysy w skali 1 : 1. Rozdział na kolory wykonywany był dwoma sposobami — maski na foliach, z błękitną kopią a również maski błonowane. Druk atlasu wykonano na specjalnym papierze mapowym 140 g, dla którego zapewniono o 10% wyższą biel, niż wykazuje papier typowy. Krótki okres opracowania pozwolił na zgromadzenie aktualnych informacji w tym atlasie. Atlas znalazł zastosowanie w dziedzinach: nauki, a szczególnie w geologii, hydrologii, biologii, geomorfologii, demografii, przy naukowo-gospodarczym planowaniu, w szkolnictwie wyższym i średnim, w szerokim społecznym wykorzystaniu, w kartograficznej praktyce, przy dalszych pracach redakcyjnych.

Margita Jurigova prom. geograf ČSSR

Opracowanie atlasu Słowackiej Republiki Socjalistycznej.

Do opracowania atlasu przystąpiono w 1971 roku. W roku 1974 opracowane zostały wszystkie oryginały autorskie map tematycznych.

Zastosowano najnowsze sposoby prezentacji graficznej danych za pomocą wielobarwnych oznaczeń, kartogramów, kartodiagramów, izolinii i metod kombinowanych. Mapy tego atlasu drukowane są na syntetycznym papierze Zanders obustronnie za pomocą farb systemu Huber Pantone. Format książkowy formy atlasu wynosi 46 × 50 cm, główne mapy w skali 1 : 500 000 mają format 88 × 46 cm, dalsze mapy w skala 1 : 750 000, 1 : 1 miln., 1 : 1,5 miln., 1 : 2 miln., 1 : 3 miln., a mapy pomocnicze w skali 1 : 4 do 1 : 6 miln. Europa i świat przedstawiony jest w różnych skalach i w odwzorowaniach. Atlas zawierać będzie 74 karty oraz część opisową i rejestr historyczny. Strona tytułowa będzie wykonana w 3 językach: słowacki, rosyjski i angielski. Rosyjska i angielska wersja aneksu zawarta będzie w oddzielnych książkach. Z całego nakładu 10 000 egz. 3 00 egz. będzie wykonane w specjalnej oprawie. Wydanie atlasu w formie książkowej przewidziano w 1980 roku. Atlas tematyczny podzielony został na 15 rozdziałów ujmujących zagadnienia przyrodnicze i ekonomiczne, a mianowicie:

I mapy wprowadzające (polityczne, fizjograficzne),
II kartograficzne przedstawienia rozwoju Słowacji,
III mapy podkładowe,
IV mapy powierzchni,
V powietrze i woda,
VI gleby,
VII rośliny i zwierzęta w świecie, phenologia,
VIII informacje fizykogeograficzne i geoekologiczne,
IX rozwój osadnictwa i organizacja terenów osiedlowych,
X ludność i osadnictwo,
XI rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo,
XII przemysł, zakłady przemysłowe, warsztaty, telegraf i telefon,
XIII urzędy,
XIV rejony ekonomiczno-geograficzne,
XV przestrzeń życiowa, potencjał wartości krajobrazu.

Marie Medkova promowany geograf ČSSR

Ocena i dalszy rozwój jednolitego systemu kartograficznych pomocy szkolnych.

Od 1976 roku obowiązuje nowy system nauki w Czechosłowacji — opracowany został plan nauczania obejmujący opracowanie pomocy naukowych. Opracowywane są atlasy dla szkolnictwa, geograficzne, tematyczne, gospodarcze, historyczne. Opracowywane i wydawane są mapy ścienne i ścienne tablice geograficzne. Plan przewiduje wydawanie 3 typów kartograficznych pomocy naukowych, są to:

1. mapy ścienne drukowane na papierze i na folii,
2. mapy na kartach transparentowych (diamapy), geograficzne, historyczne (historyczny rozwój Czechosłowacji, Europy i Świata),
3. historyczny atlas opracowany dla wybranych lat nauczania.

Dr **Andřej Rozbik,** inż. **Bohumil Šidlo** — ČSSR

Zbiór map w średnich skalach do operatywnego kierowania produkcją rolniczą.

Na podstawie wielu lat doświadczeń stwierdzono dużą przydatność zbiorów map tematycznych do operatywnego kierowania produkcją rolniczą, szczególnie na dużych areałach. Powstała koncepcja utworzenia racjonalnego systemu informacji i opracowywania map tematycznych. Opracowana została koncepcja obejmująca przepisy technologiczne opracowania map tematycznych rolniczych dla potrzeb gospodarczych ČSSR, mapy te wykonywane są w celu:

— planowania optymalnej organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej,
— wykorzystania map do prowadzenia operatywnej wielkotowarowej gospodarki rolnej,
— wykorzystania map podkładowych do opracowań technologicznych racjonalnej gospodarki rolnej,
— wykorzystania map rolniczych na różnych stopniach rozwoju rolnictwa i związanie z informatycznym systemem urządzeń rolnych geodezji i kartografii.

Doc. inż. **Milasz Hajek** — CSc, doc. inż. **Irena Mitašova** — CSc

Prognostyczne mapy dla kierowania rozwojem gospodarki.

Przeprowadzony został eksperyment, w którym przy wykonywaniu map danego rejonu wykorzystano komplet danych. Informacje kompletowano w zależności od charakterystyk w cyfrowej formie. Zebrano informacje dotyczące hydrografii, rzeźby terenu, drogownictwa, granic i punktów granicznych, lasów, pokrycia roślinnego, rozmieszczenia usług, rozmieszczenia ludności. Bazą danych była mapa zebranych elementów analogowych, w skali 1 : 200 000. Dane

zostały zestawione za pomocą TSEP dla komputerów C 1010 i EC 1021 przy digitalizowaniu analogowych danych za pomocą Codimatu. Do graficznej prezentacji danych użyto automatyczny koordynatograph typu Coragraph.

Inż. **Jozef Petraš** — CSc, inż. **Jozef Černansky** — CSc

Rola fotogrametrii przy wydawaniu prognostycznych map tematycznych.

Do wykonywania map tematycznych w coraz to szerszym zakresie wykorzystywane są zdjęcia lotnicze czarno-białe, podczerwone, kolorowe, spektrostrefowe i wielospektralne. Ważnym momentem uzyskania geometrycznych i sematycznych informacji ze zdjęć lotniczych, a także innych informacji jest właściwe uczytelnienie zdjęć i ich tematyczne interpretowanie. W rezultacie otrzymuje się bogate informacje dla map tematycznych. Za pomocą zdjęć można określić np. stan zawilgocenia gruntów, zakres występowania erozji gruntów, uszkodzenia pokrycia roślinnego, np. lasów, zanieczyszczenia rzek.

Emil Oltus — Ústav pre Hospodarsku Úpravu Zvolen

Opracowanie map zalesienia i innych specjalnych map leśnych.

Oryginały map dla potrzeb leśnictwa wykonywane są na podstawie zdjęć lotniczych. Tematyczne mapy dla leśnictwa wykonywane są drogą montaży kartograficznych z użyciem konwencjonalnych symboli i znaków. Wprowadzane są techniki automatyzujące proces wykonywania mapy. Mapy te są reprodukowane drogą kopiowania i druku.

Silvia Seitzova — prom. geograf ČSSR

Trójwymiarowe kartograficzne przedstawienie rzeźby terenu i możliwości zastosowania jej w nauczaniu.

W dzisiejszej kartografii coraz to częściej stosowane są metody przedstawienia rzeźby terenu sposobem trójwymiarowym. Została opracowana jednolita koncepcja wykonywania map trójwymiarowych dla potrzeb szkół. Są to przeważnie wielkoformatowe mapy, które należy odpowiednio oprawiać i przechowywać.

Inż. **Břetislav Kelnar** — ČSSR

Perspektywy rozwoju i racjonalizacji w kartografii.

Opracowany jest model rozwoju i modernizacji kartografii w Czechosłowacji. Struktura tego modelu przewiduje udoskonalenie organizacji, rozwój techniczny i technologiczny oraz racjonalizację procesu tworzenia map średnich i małych skal. Model ten obejmuje formy innowacji redagowania map, postępowania wykonawczo-technologicznego, trendy do normalizacji, standaryzacji, optymalizacji, mechanizacji i automatyzacji.

Inż. **Jarmila Jiřelova**, inż. **Zdenka Roulova**, **Antonin Tesař**

Doświadczenia stosowania nowych materiałów i technologii w państwowym przedsiębiorstwie Kartografia PRAHA.

W praktyce kartograficznej w wyniku przeprowadzonych badań i wdrożeń stosowane są następujące techniki i technologie:

— folie i transparenty do wykonywania oryginałów map (pierworysów),

— grawiura na szkle, a ostatnio grawiura (rytowanie) na foliach z użyciem specjalnych przyborników rytowniczych,

— metody kopiowania map na materiałach diazowych, na materiałach dwuazotypowych,

— zestawy opisów i oznaczeń sporządzanych techniką fotoskładu,

— użycie filmów graficznych w procesie sporządzania i montażu nazewnictwa,

— użycie filmów graficznych w przygotowaniu map do druku,

— metody kopiowania map na uczulanych materiałach poliestrowych,

— technologie uzyskiwania form do druku offsetowego, w tym gotowych form presensybilizowanych,

— perspektywy czechosłowackiego systemu pasowania „GRAFIK",

— metody jednokolorowego lub wielokolorowego kopiowania dwuazo,

— możliwości redukcji ilości form drukowych w procesie druku na korzyść kolorów wynikowych w systemie „FARB-SKAŁA",

— obiektywna racjonalizacja metody reprodukcji kartograficznej,

— zastosowanie w druku map maszyn przedrukowych Zetaconte 701 i 702, jak również Dominante 812 — Adast — Kovo,

— zastosowanie druku na foliach transparentowych,

— uwagi i doświadczenia w zastosowaniu nowych maszyn i urządzeń do fotoskładu i do procesów fotochemicznych, procesów ciemniowych.

Inż. **Jan Kralik**, inż. **Drahomir Štecher** — ČSSR

Fotoskład w kartografii.

Omówione zostały cechy urządzeń fotoskładowych oraz zalety składu w odniesieniu do potrzeb kartograficznych.

Inż. **Karel Kosař** — CSc

Niektóre problemy związane z mikrofilmowaniem map.

Omówiono możliwości zastosowania techniki mikrofilmowej do prezentacji map w aspekcie zachowania kartometryczności.

Inż. **Ludwik Pozniček** — ČSSR

Mikrofilmy materiałów kartograficznych i możliwości ich wykorzystania.

Omówione zostały problemy wykorzystania informacji kartograficznej przekazywanej w formie mikrofilmów wykonanych z map. Zwrócono uwagę na operatywność wykorzystania form mikrofilmowych w procesie gromadzenia, przechowywania i udostępniania informacji kartograficznej.

Prof. inż. **J. J. Szinajew** — ZSRR

Automatyzacja w kartografii tematycznej.

Omówione zostały następujące zagadnienia:

1. Problemy doboru optymalnych metod wykonywania opracowań tematycznych z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych,

2. Zagadnienia automatyzacji obróbki materiałów wyjściowych i opracowań mapowych,

3. Sprawy związane z wykonywaniem map obwodu Kurskiego w skali 1 : 200 000 na podstawie zdjęć satelitarnych w skali 1 : 1 miln.

Przeprowadzona została dyskusja zarówno plenarna kończąca każdą Sesję Konferencji oraz dyskusja panelowa. W wyniku szerokiej wymiany poglądów podjęto Uchwałę V Konferencji kartograficznej ujmującą podstawowe kierunki dalszego rozwoju kartografii w Czechosłowacji w oparciu o daleko idącą automatyzację procesów. Zwrócono uwagę na dalszy rozwój społecznej działalności w zakresie kartografii a szczególnie działalności stowarzyszeń naukowo-technicznych, jak również na dalsze zacieśnianie współpracy międzynarodowej.

Przeprowadzane rozmowy pozwoliły na dokonanie wymiany poglądów, doświadczeń szczególnie w zakresie metodyki, technologii i organizacji służby informacji kartograficznej (zaczątków banku danych kartograficznych) jak również procesów kartograficzno-reprodukcyjnych.

W ramach Konferencji odbyły się wycieczki techniczne, wycieczki turystyczne i wizyty. Zorganizowano wycieczkę do Muzeum Słowackiego Narodowego Powstania, wycieczkę turystyczną do Niskich Tatr oraz do Demanowskich Jaskiń ze zwiedzaniem Demanowskiej Jaskini Svobody.

Podczas wizyty u Prezydenta Miasta Bańska Bystrzyca zapoznano zebranych z planami dalszego rozwoju miasta. Zwiedzono również międzynarodowe Biennale Drzeworytu. Pobyt w Czechosłowacji zakończyła wycieczka do Przedsiębiorstwa Slovenská Kartografiá w Bratysławie.

Nowoczesny zakład redakcyjno-wydawniczy Słowackiej Kartografii zlokalizowano na kilku kondygnacjach budynku, w którym znalazły zgodne z warunkami BHP miejsce: — pracownie kartograficzno-redakcyjne, dział informacji kartograficznej i dokumentacji, zaplecze techniczno-wydawnicze, zaplecze socjalne. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że budynek ten został zaprojektowany i wzniesiony zgodnie z potrzebami technologicznymi, a zlokalizowany został poza miastem w miejscu zapewniającym ciszę, czystość powietrza, stabilność pracy maszyn i urządzeń.

Dział informacji kartograficznej „Odborowe informačné sredisko kartografie" gromadzi zbiory informacji kartograficznej głównie z terenu Czechosłowacji, w mniejszym stopniu ze świata. Zakres działania, tematyka pracy i stosowane metody różnią się od używanych w Wydziale Dokumentacji Kartograficznego PPWK, z tego też względu istnieje potrzeba szczegółowego zapoznania się z tym działem Słowackiej Kartografii, a zwłaszcza z organizacją informacji i przygotowaniami do automatyzacji procesów informacyjnych oraz dokumentacyjnych. Pracownię wyposażono w maszynę automatyczną do pisania w układzie różnego kroju pisma (drukopodobnego) typu IBM produkcji amerykańskiej, pozwala to na wykonywanie bezpośrednich notatek do druku.

W kartograficznych pracach redakcyjnych wykorzystywane są znane sposoby mechanizujące wykonawstwo kartograficzne, takie jak — montaże nazewnictwa i oznaczeń (sygnatur) sporządzanych sposobem fotoskładu z uprzednio przygotowywanych we własnym zakresie dysków zawierających oznaczenia, symbole, nomenklatury i pełne opisy pozaramkowe, montaże rastrów i giloszy. Do montażu wykorzystywany jest specjalny klej „Acronal" kupowany w RFN, nanoszony na arkusze fotoskładowe. Przenoszenie symboli i sklejanie z podłożem następuje na gorąco po podgrzaniu specjalnym przybornikiem dociskowym z podgrzewaczem. System fotoskładu zapewnia jednolitość wykonywanym opracowaniom kartograficznym. Rysunek pierworysów a następnie czystorysów kreślony jest ręcznie na foli Astralon za pomocą tuszu Rotring K. Do kreślenia stosuje się przyprzybornik typu, Graphos, które zdaniem użytkowników

zapewniają możność uzyskania dobrych wyników grafiki kreślonej mapy, znacznie lepsze niż w przypadku pracy przybornikami typu Foliograf, szczególnie w przypadku rysowania rysunku cienkolinijnego.

Pracownia fotoreprodukcji wyposażona jest w nowoczesny aparat fotoreprodukcyjny typu Autohorica 2000, produkcji firmy Klimsch RFN, jest to ostatni najbardziej unowocześniony model aktualnie produkowany głównie dla potrzeb kartograficzych. Aparat ten zapewnia wykonywanie zdjęć i przetworzeń kartograficznych do formatu 1 m².

Pracownia składu fotograficznego wyposażona jest w 3 urządzenia:
— produkcji Reprotechnik Additype,
— produkcji RFN Diatype,
— produkcji amerykańskiej, urządzenie elektroniczne.

Pracownia ta wykonuje zarówno składy szyldzików opisowych, akcydensy, jak i teksty dokumentacji opisowej. Formy do druku offsetowego map wykonywane są znanymi metodami za pomocą kopiowania diapozytywowego na ziarnowane blachy cynkowe pokryte warstwami gumowo-chromianowymi lub na formy aluminiowe anodyzowane.

Przygotowalnia offsetowa zaopatrzona jest w pełen zestaw sprzętu. Nie są jeszcze powszechnie stosowane metody sporządzania form do druku offsetowego na materiałach presensybilizowanych.

Hala maszyn drukowych wyposażona jest w maszyny offsetowe dwukolorowe typu Planeta (NRD) oraz w zestaw 2 maszyn przedrukowych typu Meiländer (RFN) formatu B0 oraz Zetaconte 701 produkcji zakładów Adast-Kovo w Czechosłowacji. Jakość pracy i osiągane efekty techniczne tych dwóch maszyn są prawie identyczne, co świadczy o wysokiej ocenie maszyny Zetaconte 701.

Bogato rozbudowane jest zaplecze techniczne obsługujące halę maszyn offsetowych, a mianowicie znajdują się tam gilotyny do cięcia papieru produkcji RFN typu Record, maszyny do składania map, urządzenia do klejenia itp. Znakomicie ułatwiony jest transpotr papieru i map, dzięki zbudowaniu rampy przeładunkowej, zapewnieniu właściwych ciągów komunikacji wewnętrznej. Imponujące jest zaplecze socjalne budynku wyposażone w nowoczesną stołówkę pracowniczą, bufet itp.

Pobyt w Czechosłowacji był bardzo korzystny, umożliwił szeroką wymianę doświadczeń, poglądów metodycznych i technologicznych oraz organizacyjnych. Zgłoszony został wniosek o dalsze kontynuowanie współpracy w dziedzinie wzajemnej wymiany doświadczeń, szczególnie w zakresie organizacji, modelowania i modernizowania technologii, metodyki kartograficznej, budowy systemów informatycznych, mechanizacji i automatyzacji w kartografii — drogą okresowych konsultacji, wycieczek technicznych, wzajemnego udziału w konferencjach i w seminariach kartograficznych.

Doc. dr inż. LEOPOLD ŁAPIŃSKI

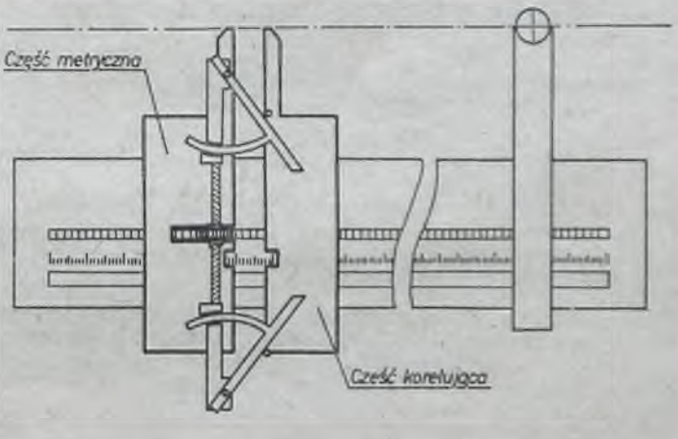
Zakład Geodezji
Politechniki Świętokrzyskiej
w Kielcach

PODZIAŁKA KORELACYJNA JAKO ELEMENT MECHANIZACJI PRAC KARTOGRAFICZNYCH

Przy wykonywaniu rysunków przekształconych afinicznie, o określonej dokładności kartometrycznej, zachodzi potrzeba posługiwania się jednostkami niemetrycznymi powstałymi z afinicznego przekształcenia, obowiązujących w układzie SI, jednostek metrycznych. Wymiary do kartowania rysunków afinicznych możemy uzyskać: analitycznie (z przeliczenia jednostek), graficznie (na podstawie sporządzonego nomogramu), mechanicznie (za pomocą pantografu, afinografu lub podziałki korelacyjnej [2]), automatycznie (za pomocą komputera przekazującego wyniki na ploter).

System automatyczny jest opłacalny w dużych przedsiębiorstwach przy produkcji masowej, natomiast w pracowniach geodezyjnych, biurach projektów, itp. jednostkach inżynierskich nadal stosuje się metodę analityczną i graficzną, gdyż metoda mechaniczna, bazująca na znanych pantografach i afinografach, nie zawsze jest korzystna ze względu na duże wymiary ramowych konstrukcji tych przyrządów. Optymalizacja metody mechanicznej wiąże się zatem z przyrządami o stosunkowo niewielkich wymiarach, takich jak np. podziałka korelacyjna. Podziałka korelacyjna stanowi rodzaj afinografu liniowego pracującego na zasadzie przekładni ciągłej. Właściwość ta sprawia, że podziałka korelacyjna, oprócz realizowania podziałów w dowolnych jednostkach, może także występować jako element usprawniający przyrządy kartometryczne i fotogrametryczne, w których występuje potrzeba współdziałania z przekładnią ciągłą.

Podziałka korelacyjna (rys.) składa się z liniału metalowego, na którym znajduje się tor zębaty oraz podziałka milimetrowa. Na liniale umieszczona jest dwuczęściowa karetka, składająca się z części metrycznej i części korelującej. Obydwie części są z sobą połączone dwoma sprężynami ściągającymi. Na części metrycznej znajdują się dwa kliny nastawcze, których podstawami są podłużne, gwintowane nakrętki. Do nakrętek tych, zależnie od kierunku przesuwania karetki wzdłuż liniału, wkręca się lub wykręca gwintowana oś obracana przez zamocowane na niej koło zębate toczące się bezpośrednio po torze zębatym liniału. Na wewnętrznej krawędzi części korelującej znajdują się dwie rolki, które są dociskane do ramion klinów nastawczych przez sprężyny ściągające obydwie części karetki. Je-



żeli przesuniemy karetkę w prawo od początku podziału, to rozsuwające się kliny wywrą nacisk na rolki części korelującej, która przesunie się o odpowiednią wielokrotność współczynnika korelacji nastawionego na klinach a zatem zostanie wyznaczona wielkość liniowa powiększona afinicznie. Przesuwając karetkę w kierunku przeciwnym uzyskujemy efekt odwrotny, tzn. wyznaczamy odcinki zmniejszone afinicznie.

Długość omawianej podziałki korelacyjnej wynosi 50 cm, natomiast dowolne wielkości wyznaczamy za pomocą reduktora kartograficznego [2], w którym wskaźnik rysujący wymieniamy na karetkę korelacyjną, przy czym ramię reduktora kartograficznego musi mieć tor zębaty. Na tak przygotowanym reduktorze kartograficznym zmianę wielkości liniowej ustawiamy na przekładni głównej w sposób skokowy a uzupełnienie do dowolnej wielkości uzyskujemy w sposób ciągły za pośrednictwem karetki korelacyjnej.

Przygotowanie podziałki korelacyjnej do wyznaczania wielkości w jednostkach niemetrycznych, np. Π, wykonujemy następująco: opisujemy (ołówkiem) podziałkę milimetrową według „okrągłych" wartości metrycznych — najbliższych wyznaczanej jednostce. W naszym przykładzie będzie to wartość 3 cm, natomiast wartość pozostałą 0,14 cm stanowiącą współczynnik korelacji, nastawiamy na klinach nastawczych.

Nastawienie wykonujemy w ten sposób, że wewnętrzną krawędź części metrycznej ustawiamy nad wartością pierwszej, opisanej jednostki 3 cm, a następnie tak pochylamy kliny nastawcze aby odsunęły wewnętrzną krawędź części korelującej o wartość równą współczynnikowi korelacji. W celu zwiększenia dokładności wyznaczenia wartości współczynnika korelacji, nastawienie klinów wykonujemy nie dla jednej przyjętej jednostki ale dla jej n-krotności, przy czym nastawiony wówczas współczynnik jest również n-krotnie większy. Nastawione kliny mocujemy za pomocą śrub zaciskowych i przystępujemy do wyznaczania wielkości w ustalonych jednostkach niemetrycznych.

Aby wyznaczyć wielkość równą np. 2,5 Π, przesuwamy krawędź części metrycznej na wartość odpowiadającą 2,5 jednostki opisanej na podziałce milimetrowej (co w tym przykładzie odpowiada 75 mm). Podczas przesuwania karetki część korelująca zostanie automatycznie wysunięta do przodu o wartość równą $2{,}5 \times 1{,}4$ mm = 3,5 mm a zatem od początku podziału do wewnętrznej krawędzi części korelującej wyznaczoną została szukana wielkość $2{,}5 \times 31{,}4$ mm = = 78,5 mm.

Dla zwiększenia dokładności pomiarów, wewnętrzne krawędzie części metrycznej i korelacyjnej przedłużono wskaźnikami, których końce wraz z wskaźnikiem równoległości (umocowanym prostopadle na liniale) pozwalają na równoległe odsunięcie podziałki od wymiarowanej linii.

Podziałka korelacyjna zastosowana jako element współpracujący z reduktorem kartograficznym, oprócz transformacji afinicznych, pozwala również realizować zadania pantografu Coradiego, z którego eliminuje kłopotliwą konstrukcję ramową, zastępując ją przekładnią główną z uzupełnieniem na karetce korelacyjnej, co daje efekt działania przekładni ciągłej. Omówione rozwiązanie mechaniczne można ponadto zastosować do tych przyrządów kartograficznych i fotogrametrycznych, w których przekładnia ciągła, działająca na zasadzie podobieństwa trójkątów, występuje jako element składowy.

LITERATURA

[1] Łapiński Leopold: Reduktor kartograficzny, P-161330, 1975 r.
[2] Łapiński Leopold: Podziałka korelacyjna, P-181454, 1975 r.

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny,
do dnia 10 miesiąca poprzedzającego prenumeratę na pozostałe okresy roku bieżącego.

Cena prenumeraty naszego czasopisma wynosi:

kwartalna — 75 zł,
półroczna — 150 zł,
roczna — 300 zł.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez WCT NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI MARZEC — KWIECIEŃ 1979 Nr 2

Mgr inż. ANDRZEJ ŁYSZKIEWICZ
CIGiK, Warszawa
Mgr inż. STANISŁAW ZAREMBA
OPGK, Lublin

SIECI MODULARNE I ICH ZASTOSOWANIE W OPRACOWANIU MAPY ZASADNICZEJ

Wprowadzenie

Realizacja programu założenia i aktualizacji mapy zasadniczej, opracowanego przez GUGiK, wymaga stosowania właściwych metod i technologii oraz ich stałej modernizacji.

Prezentowana metoda i technologia opracowania sieci modularnych wprowadza udoskonalenie pomiaru szczegółów sytuacyjnych, przynosząc efekty techniczne i ekonomiczne w zakresie:

— zmniejszenia pracochłonności pomiarów terenowych;
— ujednolicenia i automatyzacji procesów obliczeniowych;
— zwiększenia dokładności opracowań poprzez eliminację wielorzędowej osnowy pomiarowej;
— dostosowania procesu technologicznego do koncepcji nowej geodezyjnej osnowy szczegółowej przez możliwość pokrywania siecią modularną dużych obszarów o niewielkim zagęszczeniu punktów geodezyjnych.

Prace nad metodą i technologią sieci modularnych podjęte zostały w Polsce w 1975 r. przy uwzględnieniu koncepcji i doświadczeń zagranicznych wiążących się z zastosowaniem tachimetrów elektronicznych [1], [6]. W niniejszym artykule przedstawia się wyniki uzyskane w tym zakresie przez Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii przy współudziale OPGK w Lublinie oraz OPGK w Kielcach.

Prace pomiarowe

Metoda sieci modularnych polega na połączeniu w jedną, zwartą technologicznie całość dwóch oddzielnie występujących dotychczas procesów:

— założenia osnowy pomiarowej;
— właściwego pomiaru szczegółów na podstawie tej osnowy.

Bezpośredni pomiar szczegółów sytuacyjnych w terenie wykonywany jest z dowolnie usytuowanych stanowisk zdjęcia biegunowego lub linii zdjęcia ortogonalnego.

Z poszczególnych stanowisk lub linii obserwowane są następujące grupy punktów:

a) osnowa geodezyjna;
b) punkty wiążące poszczególne moduły;
c) szczegóły sytuacyjne.

Wybór stanowisk i linii może następować w trakcie pomiaru, w sposób dogodny dla zespołu polowego. Wymaga się jedynie, aby sąsiednie stanowiska i linie, zwane ogólniej modułami, były wiązane pomiarami wspólnych punktów, zwanych punktami wiążącymi.

W celu nawiązania sieci modularnej do istniejącej osnowy geodezyjnej wystarczy pomierzyć punkty geodezyjne w odpowiednich modułach w sposób analogiczny do punktów zdjęcia szczegółów.

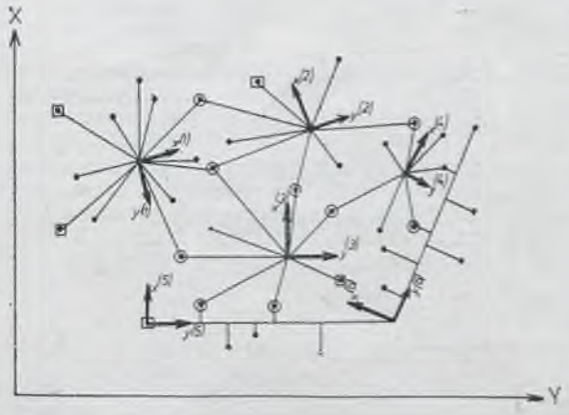
Dla zachowania warunków kontroli poprawności wzajemnego nawiązania modułów zaleca się dokonywanie pomiaru co najmniej 3 punktów wiążących sąsiednie moduły. Za punkty wiążące wybieramy punkty jednoznacznie zidentyfikowane i utrwalone w terenie, np. narożnik budynku, pukt armatury urządzeń podziemnych, punkt graficzny, antena na dachu budynku.

W przypadku pomiaru w terenie niezainwestowanym punkty wiążące należy zamarkować.

Stosowane długości celowych wynikają głównie z warunków terenowych oraz rodzaju sprzętu pomiarowego. W istniejącej sytuacji wyposażenia przedsiębiorstw należy uwzględnić zastosowanie tachimetrów:

— BRT 006;
— Theo 020A + dalmierz AGA 12;
— AGA 710.

W najbliższym czasie powinny się pojawić w przedsiębiorstwach pierwsze egzemplarze tachimetrów EOT 2000 prod. Zeissa z Jeny, których zastosowanie z uwzględnieniem omawianej metody wiąże się z uzyskaniem znacznych udogodnień w zakresie pomiaru oraz opracowania wyników.



Oznaczenia:
• — punkt pomierzony metodą biegunową lub ortogonalną,
⊙ — punkt wiążący, tj. punkt pomierzony więcej niż jeden raz,
⊡ — punkt o znanych współrzędnych geodezyjnych.

Prowadzone są prace doświadczalne w zakresie automatycznej rejestracji danych terenowych z wykorzystaniem urządzeń rejestrujących typu GEODAT 700 oraz polowego rejestratora danych numerycznych (w przypadku zastosowania pomiarowego sprzętu tradycyjnego).

Uwzględnia się również zastosowanie do prac pomiarowych tachimetru BRT 006 ze stolikiem Karti 250. W tym przypadku zespoły danych zarejestrowanych w ramach pojedynczych modułów podlegają procesowi digitalizacji, a następnie przetworzeniu na komputerze, zgodnie z opisanymi zasadami.

Opracowanie numeryczne sieci

Opracowanie numeryczne sieci modularnej jest to proces obliczeniowy realizujący algorytm [3], [5] wyrównania i analizy dokładności sieci, pozwalający na uzyskanie współrzędnych wszystkich punktów w układzie geodezyjnym. Dokonuje się tego przez łączne wyrównanie transformacyjne współrzędnych obliczonych dla każdego modułu w oddzielnym niezależnym układzie lokalnym. Wyrównanie przeprowadza się na podstawie punktów wiążących, których współrzędne znane są w co najmniej dwóch sąsiednich układach lokalnych.

W 1977 r. w ramach prac Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii opracowano pakiet programów realizujących ww. algorytm dla komputera NOVA 840 w konfiguracji dyskowej.

W pierwszym etapie procesu przetwarzania wczytuje się dane dotyczące opracowywanej sieci modularnej do pamięci dyskowej, w formie zbiorów o dowolnych nazwach.

Wyróżnia się następujące zbiory danych:

a) zbiór słownikowy zawierający numery punktów osnowy, punktów wiążących oraz punktów wyróżnianych w opracowaniach graficznych

KS, KW, KWR gdzie: KS — liczba punktów osnowy;
NR_1, C_1 KW — liczba punktów wiążących;
NR_2, C_2 KWR — liczba punktów wyróżnionych;
: : : : : NR_i — numer punktu;
NR_N, C_N C_i — cecha punktu;
N = KS + KW + KWR;

b) wykaz współrzędnych punktów osnowy, wyrażonych w układzie geodezyjnym

LP, WG gdzie: LP — liczba punktów w wykazie;
NR_1, X_1, Y_1 WG — waga punktu;
NR_2, X_2, Y_2
: : : : :
NR_{LP}, X_{LP}, Y_{LP}

c) wykaz obserwacji dla pomiaru biegunowego

NR_1, A_1, D_1 gdzie: B — liczba punktów zdjętych z danego stanowiska;
NR_2, A_2, D_2
. . . . .
NR_B, A_B, D_B $\phi, \phi, -1$ — kod końca zapisu obserwacji z danego stanowiska;
NR_{stan}, ϕ, ϕ
ϕ, $\phi, -1$

d) wykaz obserwacji dla zdjęcia ortogonalnego

NR_1, x_1, y_1 gdzie: C — liczba punktów zdjęcia z danej linii pomiarowej;
NR_2, x_2, y_2
. . . . .
NR_C, x_C, y_C x_i, y_i — współrzędne lokalne zdjęcia ortogonalnego;
NR_{stan}, ϕ, ϕ
ϕ, $\phi, -2$ $\phi, \phi, -2$ — kod końca zapisu obserwacji z danej linii;

e) wykaz obserwacji z digimetru — przygotowany w sposób analogiczny do podanego w punkcie d, z tym że kodem końca danych jest ϕ, ϕ, ϕ. Numerację punktów sieci modularnej przyjęto zgodnie z zasadami systemu EWA1 [4], w związku z tym numery są liczbami 7-cyfrowymi:

$C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1$

$C_7 C_6 C_5 C_4$ — nr obszaru, działu
$C_3 C_2 C_1$ — nr właściwy punktu

Dane lub obliczane współrzędne punktów wiążących są kontrolowane przez transformację par modułów, pozwalającą na wykrycie i korektę błędów.

Na drukarce mozaikowej drukowane są wyniki transformacji, zawierające numery modułów, odchyłki na punktach łącznych X—X', Y—Y' oraz błąd transformacji.

W dalszej kolejności realizuje się następujące etapy procesu przetwarzania danych:

1) transformację i normalizację współrzędnych punktów wyrażanych w układach lokalnych modułów;
2) utworzenie i rozwiązanie metodą pierwiastka krakowianowego układu zredukowanych równań normalnych;
3) transformację i wyrównanie współrzędnych punktów w modułach do układu geodezyjnego;
4) ocenę dokładności polegającą na obliczeniu błędów mx, my, mp.

Wyniki wyrównania drukuje się w postaci 3 wykazów:

1) wykazu współrzędnych punktów osnowy i punktów wiążących wraz z odchyłkami od średnich obliczonych na podstawie wielokrotnych wyznaczeń tych punktów z różnych modułów oraz błędami średnimi współrzędnych;
2) wykazu współrzędnych punktów sieci modularnej w poszczególnych modułach;
3) zbiorczego wykazu współrzędnych punktów sieci w kolejności: punkty osnowy, punkty wiążące, inne punkty.

Taki rodzaj wydruku ułatwia wyszukiwanie błędów w danych początkowych, a w szczególności błędów we współrzędnych tych punktów osnowy, które nie są punktami wiążącymi, a więc nie podlegają kontroli wstępnej, zaś ich błędne współrzędne i obecność w wyrównaniu powodują nieraz bardzo duże błędy. Punkty takie mogą być traktowane przy ponownym działaniu nie jako punkty osnowy, lecz jako punkty wyznaczane. Proces zmiany kwalifikacji punktu odbywa się automatycznie.

Proces przetwarzania danych realizowany jest czterema programami:

program 1 — wczytanie danych i kontrola wstępna;
program 2 — normalizacja współrzędnych i ułożenie układu równań normalnych;
program 3 — rozwiązanie układu równań normalnych;
program 4 — analiza dokładności, druk wyników wyrównania, wyprowadzenie współrzędnych na taśmie perforowanej lub magnetycznej w celu ewentualnego dalszego opracowania systemem EWA1.

Jak już wspomniano, przyjęty sposób numeracji punktów sieci pozwala na wykorzystanie wyprowadzanych na taśmę magnetyczną lub perforowaną — współrzędnych w systemie numerycznego i kartograficznego opracowania danych geodezyjnych ewidencji gruntów EWA1.

Charakterystyka prac wdrożeniowych

Wykonano następujące prace z wykorzystaniem opisanej technologii:

1) Pomiar testowy na obszarze ok. 40 ha Lubelskiej Spółdzielni Mieszkaniowej do potrzeb aktualizacji mapy zasadniczej w skali 1 : 500 z równoległym zastosowaniem tachimetru BRT 006 oraz dalmierza AGA 12

2) Aktualizację mapy zasadniczej na obiekcie m. Mordy (teren Siedleckiego Poligonu Doświadczalno-Wdrożeniowego), obszar ok. 120 ha, z zastosowaniem tachimetru BRT 006

3) Numeryczne opracowanie mapy zasadniczej m. Stopnica, woj. kieleckie, obszar ok. 100 ha, przy użyciu tachimetru elektronicznego AGA 710

4) Numeryczno-graficzne opracowanie mapy zasadniczej obiektu Dzierzkowice, woj. lubelskie, obszar ok. 300 ha, z wykorzystaniem tachimetru BRT 006 ze stolikiem Karti 250.

Dalsze prace o charakterze produkcyjnym są w toku.

Uwagi końcowe

Zastosowanie koncepcji sieci modularnych umożliwia znaczne zwiększenie dokładności opracowania i aktualizacji mapy zasadniczej. Uzyskiwane zbiory współrzędnych punktów cechują się przy tym jednolitą dokładnością, co ma istotne znaczenie w procesach dalszego ich wykorzystania.

Na podstawie wyników prac wdrożeniowych można przyjąć, że średnie błędy położenia punktów wiążących, charakteryzujące dokładności opracowań przy zastosowaniu tachimetru BRT 006 (celowe do 100 m), wynoszą:

$$0{,}05\ \text{m} \leqslant mp \leqslant 0{,}15\ \text{m},$$

natomiast dla tachimetru AGA 710 otrzymano $mp \leqslant 0{,}05$ m.

Są to wyniki zgodne z przyjętymi w instrukcjach K-1 i G-4 normatywami dokładności opracowania mapy zasadniczej w zakresie osnowy pomiarowej i szczegółów sytuacyjnych.

Opisana metoda jest szczególnie dogodna dla terenu o średniej zabudowie oraz urozmaiconej konfiguracji. Najbardziej efektywne jest wykonywanie pomiaru szczegółów sytuacyjnych z zastosowaniem metody biegunowej, jednak w szczególnych przypadkach, np. podczas pomiaru obiektów wydłużonych, wskazane jest stosowanie metody ortogonalnej.

Stosowanie technologii sieci modularnych może być zalecane zarówno do opracowania mapy zasadniczej, jak też do okresowej i bieżącej aktualizacji mapy zasadniczej wykonanej metodami bezpośredniego pomiaru oraz fotogrametrycznymi.

LITERATURA

[1] Ackermann F.: Numerische Photogrammetrie. 1973
[2] Gaździcki J.: Metody i technologie numerycznego opracowania i aktualizacji mapy zasadniczej. III Sesja Naukowo-Techniczna SGP nt. Aktualne zagadnienia geodezji. 1975
[3] Gaździcki J.: Program wyrównania sieci modularnej, koncepcja i algorytmy (dokumentacja programu). CIGiK, Warszawa 1976
[4] Gaździcki J., Dobrowolska J., Bogobowicz M.: System numerycznego i kartograficznego opracowania danych geodezyjnych ewidencji gruntów EWA1 (dokumentacja systemu). CIGiK, Warszawa 1976
[5] Gaździcki J.: An algorithm of simultaneous multiple transformations. IAG Symposium, Sopron 1977
[6] Gründig L.: Ein Verfahren zur Auswertung und strengen Ausgleichung von grossräumigen Polaraufnahmen. Zeitschrift für Vermessungswesen. 1975. H. 9

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

KACZYŃSKI R.: **Geodesists visited by Mirosław Hermaszewski.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 1

Author handles a subject of experiments OCEAN and TELEFOTO-78. During these experiments multispectral photographs from orbital station Salut 6 as well as aerial photos were taken. Also terrestrial observation were performed. Futhermore the visit of the first polish cosmonaut M. Hermaszewski in the Remote Sensing Centre at the Institute of Geodesy and Cartography is presented.

KRYSTOWCZYK B.: **Geodetic works connected with alignment of expjloited rotary kiln.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 3

Presentation of measurement method during the motion of rotary kiln. Presented method is independent from the detrimented influence of the measurement accuracy.

KOPIJEWSKI G.: **Application of polar method for determination of irregularity of level surface of railway track.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 6

Author presents the possibility of establishment of ground control for railway track regulation using polar method with points situated on shoulders.

BŁĘDZKA J.: **Photogrammetry in ship industry.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 8

Paper gives the review of applications of photogrammetric methods used in ship construction as well as the achived efects and accuracy.

SUROWIEC S.: **Influence of area elements and production factors on the management results in state farms taking over the rural areas from the State Fund of Land (PFZ).** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 13

Presentation of results of research works performed for the determination of main factors effecting the management results on dispersed areas taken from the State Fund of Land (PFZ).

RYCHLEWSKI G.: **Determination of shape changes of flexible-wing manned vehicle during flight by analytical photogrammetric method.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 21

Author presents the method used for determination of shape during flight. The obtained results will be used for futher research of stability, fineness ratio and pilotage safety.

ŁYSZKIEWICZ A., ZAREMBA St.: **Modular networks and their application for basic map production.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 31

Method of simultaneous establishment of geodetic network and detail measurements performed by means of tacheometer BRT 006, theodolite THEO 020 A with distance measurement attachement AGA 12 and electronic tacheometer AGA 710 and their application for basic map proudction is presented in the paper.

KACZYŃSKI R.: **Mirosław Hermaszewski en visite chez les géodètes.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 1

On décrit l'étendue de l'expérience OCEAN et TELEFOTO-78 avec la mise en oeuvre des photographies multispectrales prises de la station orbitale Salut-6, des photographies aériennes et des observations terrestres. On présente la visite de M. Hermaszewski au Centre de transformation des photographies aériennes et satéllitaires de l'Institut de Géodésie et de Cartographie, où l'on procède à l'interprétation des photographies.

KRYSTOWCZYK B.: **Travaux géodésiques concernant la mise en axe des fours rotatifs exploités.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 3

Description de la méthode de mesurage lors de l'exploitation des fours. Cette méthode est dans une grande mesure indépendente de la nuisance de l'environnement et de ses répercussions sur la précision des déterminations.

KOPIJEWSKI G.: **La mise en oeuvre de la méthode polaire de détermination des inégalités horizontales d'une voie ferrée.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No 4 p. 6

On présente la possibilité de développement du canevas pour la régulation des voies suivant la méthode polaire avec la détermination des points sur la piste.

BŁĘDZKA J.: **La photogrammétrie dans la construction navale.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 8

On passe en revue les mises en oeuvre de méthodes photogrammétriques lors de la construction des bateaux, tout en caractérisant les effets atteints ainsi que la précision.

SUROWIEC S.: **Les répercussions des élements spatiaux et des facteurs de production sur les résultats économiques des domaines agricoles d'état prenant en charge les sols du fonds de l'état.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 13

On présente les résultats des études visant la détermination de principaux facteurs, ayant des répercussions sur les résultats économiques de la culture sur les sols dispersés du fonds national de la terre, pris en charge par les domaines agricoles de l'état.

RYCHLEWSKI G.: **Détermination des modifications de la forme d'une balancière au cours du vol suivant les méthodes de photogrammétrie analytique.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 4 p. 21

On décrit la détermination expérimentale de la forme d'une balancière au cours du vol, au service de la stabilité, de la perfection et de la sécurité de pilotage.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Rada Wydziału na podstawie ogólnej oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej nadała stopień doktora habilitowanego doc. dr inż. Henrykowi Kowalskiemu. Tytuł rozprawy: „Wykorzystanie interferencji światła spójnego (zarejestrowanego pola interferencyjnego) do pomiaru wielkości liniowej i kątowej". Recenzentami byli: doc. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. K. Dzięciołowski i prof. dr T. Gomoliszewski.

W wyniku rozważań teoretycznych i przeprowadzonych eksperymentów opracowano i podano w pracy metodę wykonania holograficznej podziałki liniowej o zadanej gęstości i podziałki do teodolitów cyfrowych na drodze przetworzenia podziałki liniowej na podziałkę radialną. Podziałki opracowane według tej metody charakteryzują się dużą precyzją pomiaru, wynikającą zarówno z istoty zjawisk interferencyjnych, jak i z zastosowania wzorca długości z użyciem światła spójnego.

Opracowano też sposób i urządzenie do automatycznego pomiaru liczby linii na podziałce, czyli tzw. przetwornik przemieszczeń wielkości liniowej, oraz skrętnej (kątowej) z cyfrową prezentacją wyniku. Zaproponowano również metodę tworzenia podziałek liniowych o dowolnej długości na drodze wielokrotnego powielenia odcinka wzorcowego holograficznej podziałki liniowej. Opracowane podziałki charakteryzują się brakiem miejsc uprzywilejowanych związanych z ich opisem, co w znacznym stopniu upraszcza obróbkę informacji uzyskanego wyniku pomiaru. Opracowane i wykonane podziałki mogą znaleźć zastosowanie w instrumentach geodezyjnych i fotogrametrycznych, w których wymagany jest automatyczny pomiar kąta i odległości na krótkich odcinkach z cyfrową prezentacją wyniku. Istnieje również możliwość zastosowań podziałek opisanych przez autora w automatyce przemysłowej. Podziałki takie mogą stworzyć dogodne warunki do współpracy z komputerem.

Rada Wydziału nadała również stopień doktora nauk technicznych mgr Marii Czichon (Instytut Poligrafii), która wykonała i obroniła rozprawę na temat „Chemigraficzne płyty presensybilizowane warstwą dwuazoniową". Promotorem był prof. F. Piątkowski, zaś recenzentami — prof. Rainer Trauzeddel (Sekcja Poligrafii Wyższej Szkoły Technicznej w Lipsku) oraz doc. dr L. Kwaśnik. W dysertacji przedstawiono opracowaną technologię otrzymywania światłoczułej żywicy dwuazoniowej oraz roztworu kopiowego. Ustalono parametry techniczne oraz metody ich oznaczania dla surowców oraz wyrobu gotowego. Opracowano także metodę stabilizacji roztworu kopiowego, która umożliwiła uzyskanie warstwy kopiowej o trwałości minimum 6 miesięcy. Ponadto ustalono technologię wykonywania kopii chemigraficznych na podłożu cynkowym oraz opracowano metodę nanoszenia warstwy kopiowej na chemigraficzne płyty cynkowe w warunkach przemysłowych. W wyniku przeprowadzonych prac uruchomiono produkcję chemigraficznych płyt cynkowych presensybilizowanych opracowaną metodą dwuazoniową.

St. Tr.

Rada Państwa nadała doc. dr hab. inż. Zdzisławowi Adamczewskiemu tytuł profesora nadzwyczajnego.

Rada Wydziału nadała stopień doktora nauk technicznych mgr inż. Stanisławowi Grodzickiemu, który wykonał i obronił rozprawę na temat: „Analiza geometrii tras komunikacyjnych w aspekcie zastosowań techniki komputerowej". Promotorem był prof. dr hab. Z. Adamczewski, zaś recenzentami — doc. dr M. Pękalski i doc. dr W. Pachelski. Tematem rozprawy są zagadnienia algorytmizacji projektowania geometrii tras komunikacyjnych w płaszczyźnie poziomej, przy zadanym przebiegu osi trasy w postaci linii łamanej oraz przy zadanych parametrach odcinków krzywoliniowych. Dokonano analizy rozwiązań różnych zespołów krzywych, a także istniejących programów i systemów komputerowych z dziedziny projektowania geometrii tras i na tym tle opracowano system GT (Geometria Trasy) do kompleksowego projektowania geometrii trasy w płaszczyźnie poziomej. Systemem GT można opracowywać numerycznie całą trasę, a także oddzielne jej fragmenty. Pozwala on na stosowanie różnych zespołów krzywych, jak np. łuki koszowe, łuki koszowe z klotoidami i inne, na wariantowanie projektu, na wariantowe wydawanie wyników według zadanych zestawów informacji, a także na (stworzenie rysunków, niektóre moduły). Trasę można zdefiniować w dwojaki sposób oraz zastosować jako krzywe przejściowe klotoidę i parabolę sześcienną. Działanie konkretnej użytkowej wersji systemu GT sprawdzono na kilku przykładach z praktyki projektowania linii kolejowych.

St.Tr.

Doc. dr hab. ANDRZEJ MAKOWSKI

Prodziekan Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej

Informacja o zaocznych studiach magisterskich uzupełniających na Wydziale Geodezji i Kartografii PW

Wzorem lat ubiegłych Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej wznawia rekrutację inżynierów geodetów na zaoczne magisterskich studiach uzupełniających na rok akademicki 1979/80.

Studia uzupełniające wprowadzone zostały po raz pierwszy na Wydziale Geodezji i Kartografii P.W. w roku akademickim 1974/75. Zainteresowanie nimi w środowisku inżynierów geodetów jest dość duże. Świadczy o tym liczba absolwentów — 53 osoby, które dotychczas skorzystały z okazji podniesienia swoich kwalifikacji zawodowych i uzyskały dyplom magistra inżyniera geodety.

Uzupełniające studia magisterskie trwają 2 lata (4 semestry). Przez półtora roku koledzy inżynierowie słuchają wykładów, odbywają ćwiczenia i laboratoria. Ostatnie pół roku (4 semestr) przeznaczony jest na seminaria i wykonanie pracy dyplomowej. O poziomie wykonanych prac dyplomowych magisterskich niech świadczy fakt, że spośród dość już licznego grona dyplomantów trzech z nich (mgr inż. Henryk Amerski w 1976 r., mgr inż. Jan Stanisz w 1978 r., mgr inż. Władysław Domański w 1978 r.) uzyskało dyplomy z wyróżnieniem za prace o dużych walorach twórczych.

Na uzupełniających studiach magisterskich wykładane są następujące przedmioty: matematyka, rachunek wyrównawczy, geodezja wyższa, fotogrametria, redakcja i opracowanie map, nowoczesne instrumenty geodezyjne, elektroniczna technika obliczeń, geodezja inżynieryjna i miejska, urządzenia rolne, fotointerpretacja i reprodukcja kartograficzna, ochrona środowiska i rekultywacja gruntów, prawo cywilne i administracyjne. Seminaria dyplomowe (zależnie od ilości kandydatów) i prace dyplomowe prowadzone mogą być z zakresu: geodezji inżynieryjnej i miejskiej, geodezyjnych urządzeń rolnych, pomiarów przemieszczeń, fotogrametrii, kartografii, pomiarów podstawowych, gospodarki ziemią i ochrony gruntów.

Zajęcia obowiązkowe odbywają się w czasie trzydniowych zjazdów, których jest 5 w każdym semestrze. Studentom przysługują uprawnienia zgodnie z przepisami o studiach dla pracujących.

Warunkiem przyjęcia na studia uzupełniające magisterskie jest złożenie egzaminu sprawdzającego z matematyki z zakresu kursu inżynierskiego. Zainteresowani powinni złożyć wymagane dokumenty do dnia 30 kwietnia 1979 r.

Bardziej szczegółowych informacji na temat formalności związanych z warunkiem przyjęcia na studia udziela Dziekanat Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej Pl. Jedności Robotniczej 1, 00-661 Warszawa — telefon 21007 — 358.

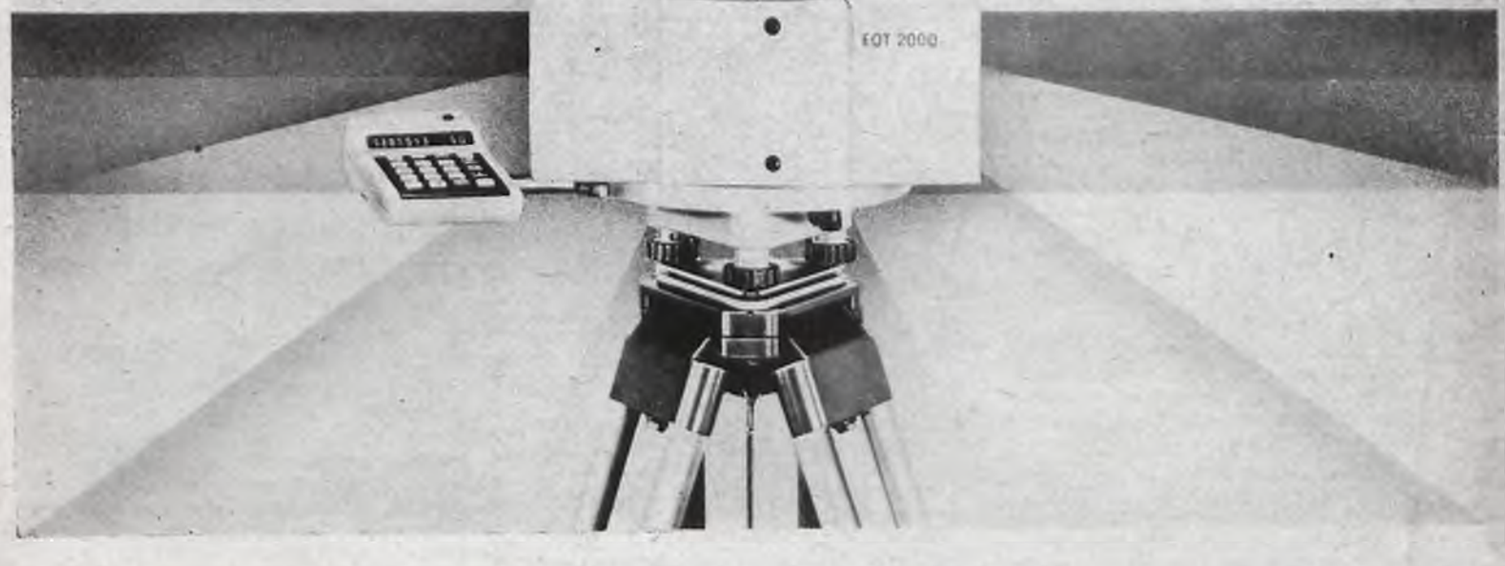
precyzja + automatyzacja = efektywność

Przyrząd do pomiaru odległości i teodolit sekundowy w jednym zwartym przyrządzie

Tachimetr elektrooptyczny EOT 2000

PRECYZJA
- dokładność pomiaru kierunku: ±1" lub ±0,3 mgrad
- dokładność pomiaru odległości: ±10 mm
- zasięg: 0,2 do 2 km

AUTOMATYZACJA
- pomiar odległości i kierunku w jednym celowaniu
- automatyczne odczyty cyfrowe odległości mierzonych wzdłuż osi celowania
- wyznaczanie odległości zredukowanej do poziomu różnicy wysokości i wysokości za pomocą wbudowanego kalkulatora
- możliwość podłączenia pamięci danych



CARL ZEISS JENA

VEB Carl Zeiss JENA

DDR–69 Jena Carl-Zeiss-Strasse 1
Niemiecka Republika Demokratyczna

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 5 Rok LI 1979
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

NEY B., ODLANICKI-POCZOBUTT M., WERNIK J.: Założenia programu WISŁA oraz zadania geodezji i kartografii w jego realizacji 1

ALEXANDROWICZ L.: Modernizacja wysokościowych osnów geodezyjnych 4

SOBOL M.: Mapa zasadnicza w województwie tarnowskim 6

GRYGORENKO W.: Specyficzne aspekty kształcenia kartografów 8

WISŁA S.: Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej. Część II 11

STEPCZYŃSKI J.: Bezpośrednie tyczenie punktów metodą biegunową 14

BUJAKOWSKI K., WRÓBEL A.: Współpraca kół naukowych geodetów 17

BĘCEK K.: Działalność Koła Naukowego Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu 19

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 20

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 25

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 27

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

KACZYŃSKI R.: Eksperyment „Ziemia — Telefoto-78" 29

BALCER S.: Unowocześnienie opracowania map wielkoskalowych na podkładzie fotomapowym 30

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L.: Mapy podkładowe do opracowań tematycznych 31

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: Systemy satelitarne przeznaczone do badania powierzchni Ziemi 33

INHALT

NEY B., ODLANICKI-POCZOBUTT M., WERNIK J.: Voraussetzungen des Programms „Weichsel" und die Aufgaben der Geodäsie und Kartographie bei dessen Realisation 1

ALEXANDROWICZ L.: Modernisierung der geodätischen Höhenliniennetze 4

SOBOL M.: Die Grundkarte in der Wojewodschaft Tarnów 6

GRYGORENKO W.: Specifische Aspekte der Kartographenausbildung 8

WISŁA S.: Navigations-technische Analyse der in der Hochseeschiffahrt verwendeten Deckpeilungen 11

STEPCZYŃSKI J.: Direkte Punktabsteckung nach der Polmethode 14

BUJAKOWSKI K., WRÓBEL A.: Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Geodätenzirkel 17

BĘCKE K.: Tätigkeit des wissenschaftlichen Geodätenzirkels an der landwirtschaftlichen Akademie in Wrocław . . . 19

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 20

INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 25

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 27

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELISCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

KACZYŃSKI R.: Experiment „Erde — Telefoto-78" 29

BALCER S.: Modernisierung der Bearbeitung von Grossmassstabskarten auf der Fotokartenbasis 30

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L.: Unterlagekarten für tematische Bearbeitungen 31

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: Satellitare Systeme für die Prüfungen der Erdoberfläche 33

SOMMAIRE

NEY B., ODLANICKI-POCZOBUTT M., WERNIK J.: Les prémisses du programme „Vistule" et les tâches de la géodésie et cartographie sur le plan de sa réalisation . . . 1

ALEXANDROWICZ L.: Modernisation des canevas géodésiques de hauteur 4

SOBOL M.: La carte géographique de base dans la voïvodie de Tarnów 6

GRYGORENKO W.: Les aspects spécifiques de la formation des cartographes 8

WISŁA S.: L'analyse de navigation technique des alignements utilisés dans la navigation maritime. IIe partie 11

STEPCZYŃSKI J.: Le jalonnement directe des points suivant la méthode polaire 14

BUJAKOWSKI K., WRÓBEL A.: La collaboration des Cercles scientifiques des géodètes 17

BĘCEK K.: Les activités du Cercle scientifique des géodètes à l'Académie agricole à Wrocław 19

FAITS DIVERS 20

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GEODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE 25

PARMIS LES LIVRES ET LES JOURNAUX 27

BULLETIN DE LA SOCIETE PHOTOGRAMMETRIQUE POLONAISE

KACZYŃSKI R.: L'expériment „Terre — Téléphoto-78" . . 29

BALCER S.: La modernisation du développement des cartes de grande échelle suivant les cartes de base 30

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

BROKMAN L.: Les cartes de base pour les élaborations thématiques 31

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET DE CARTOGRAPHIE

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: Les systèmes satellitaires pour l'étude de la surface de la terre 33

WYDAWNICTWO SIGMA
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** mgr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** mgr Irena KORNECKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majdo, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Kozlarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Mołąg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-875/79. Nakład 3250 egz., obj. 4,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-62.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Maj 1979 Nr 5

NEY B., ODLANICKI M., WERNIK J.: **Założenia programu WISŁA oraz zadania geodezji w jego realizacji.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 1

Przedstawiono informacje dotyczące potencjału retencyjnego i energetycznego Wisły i jej dopływów oraz zadania w zakresie wykorzystania go do celów energetycznych, żeglugowych, melioracyjnych i w zakresie zapobiegania powodziom. Omówiono zakres zapotrzebowania na prace geodezyjno-kartograficzne i podejmowane działania organizacyjno-techniczne dla ich zrealizowania.

ALEXANDROWICZ L.: **Modernizacja wysokościowych osnów geodezyjnych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 4

Przedstawiono podstawowe założenia i parametry modernizowanych osnów wysokościowych w Polsce, prowadzące do lepszego zaspokojenia potrzeb gospodarczych i zmniejszenia liczby klas.

GRYGORENKO W.: **Specyficzne aspekty kształcenia kartografów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 8

Przedstawiono problematykę kształcenia kartografów z uwzględnieniem potrzeb dwu kierunków szczegółowych: geodezyjnego i geograficznego oraz nowych sposobów pozyskiwania informacji o terenie. Zaprezentowano programy kształcenia.

WISŁA S.: **Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej.** Część II. Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 11

Przedstawiono zasady projektowania nabieżników w żegludze morskiej, a zwłaszcza określanie: odległości między stawami nabieżnika, wysokości i rozmiarów staw, zasięgu działania nabieżnika i dokładności położenia staw.

STEPCZYŃSKI I.: **Bezpośrednie tyczenie punktów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 14

Omówiono konstrukcję i sposób stosowania urządzenia pomocniczego do naprowadzania lustra dalmierczego na pozycję wytyczoną metodą biegunową tachimetrem elektronicznym.

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: **Systemy satelitarne przeznaczone do badania powierzchni ziemi.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 5 s. 33

Dokonano przeglądu dotychczas zastosowanych systemów podając ich główne parametry, podano również informację o projektowanych systemach na najbliższą przyszłość.

НЕЙ Б., ОДЛЯНИЦКИ М., ВЭРНИК Я.: **Основы программа Висла и задачи геодезии в его реализации.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 1

Представлено информации касающиеся ретенционного и энергетического потенциала Вислы и её притоков а также задачи в области его использования для энергетических мелиоративних и судоходственных целей а также против наводнения. Обсуждено объем потребности геодезическо-картографических работ, и принимаэмые организационно-технические мероприятия для их реализации.

АЛЕКСАНДРОВИЧ Л.: **Модернизация высотных геодезических основ.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 4

Представлено основные предпосылки и параметры модернизованных высотных основ в Польше ведущие к лучшему обеспечению хозяйственных нужд и уменьшения количества класс.

ГРИГОРЕНКО В.: **Специфические аспекты обучения картографов.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 8

Представлено проблематику обучения картографов с учетом потребностей двух подробных направлении: геодезического и географического а также новейших способов приобретения информации о местности. Представлено програму обучения.

ВИСЛА С.: **Навигационно технический анализ створов применяемых в мореплаванию.** Часть I. Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 11

Автор описывает створы применяемые в мореплаванию. Обсуждает критерия их выбора и размещения с точки зрения безопасного перехода судна вдоль водного пути.

СТЕПЧИНЬСКИ И.: **Непосредственное обозначение пунктов.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 14

Обсуждено конструкцию и способ применения вспомагательного оборудования дальномерного зеркала на положение обозначенное полюсным методом электронного тахиметра.

КОНЕЧНЫ И., МИЗЕРСКИ В.: **Спутниковые системы предзначены к исследовании поверхности земли.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 5 стр. 33

Совершено обзор применяемых до сих пор системов, подано их главные параметры, а также информацию касающуюся проектированных системов на ближайшее будущие.

01249

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA MAJ 1979

ROK LI Nr 5



BOGDAN NEY
MICHAŁ ODLANICKI-POCZOBUTT
JANUSZ WERNIK

ZAŁOŻENIA PROGRAMU WISŁA ORAZ ZADANIA GEODEZJI I KARTOGRAFII W JEGO REALIZACJI

„Wisła, największa z polskich rzek, była zawsze naturalnym, centralnym ciągiem wodnym, wokół którego skupiały się i jednoczyły ziemie polskie. Z biegiem Wisły od źródeł aż po ujście, powstawały liczne osiedla, wsie i miasta; ośrodki życia politycznego, gospodarczego i kulturalnego. Była ona w dawnych czasach jedną z najbardziej uczęszczanych dróg wodnych Europy, szlakiem ożywionego handlu i komunikacji źródłem zaopatrzenia w wodę i energię. Wisła była i jest symbolem wszystkiego, co polskie. W świadomości Polaków, w kraju i na świecie, Wisła nierozerwalnie łączy się z pojęciem Ojczyzny. ... Komitet Centralny zwraca się z apelem do ludzi nauki, do wszystkich środowisk zawodowych, do całego narodu o twórczy wkład w dzieło zagospodarowania zasobów największej polskiej rzeki".

Z uchwały XII Plenum Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej

Wstęp

Zasoby wody odgrywają ogromną rolę w życiu i rozwoju społeczeństw. We współczesnym świecie, w wysoko rozwiniętych krajach, obserwuje się wysoką zależność pomiędzy przyrostem ogólnego potencjału kraju a wzrostem zapotrzebowania na wodę. Siłę tego związku charakteryzuje współczynnik korelacji, ustalony na podstawie badań, jako równy 0,9.

W naszym kraju kluczową rolę w gospodarce wodą odgrywa Wisła i jej dorzecze. Obszar dorzecza Wisły w granicach Polski obejmuje 168,6 tys. km². W dorzeczu Wisły leży pięć dużych aglomeracji miejskich, zamieszkały przez 33% ludności kraju. Ich zapotrzebowanie na wodę szybko rośnie. Z wodami Wisły i jej dorzecza związane są makroregiony: południowy z silnie uprzemysłowionymi okręgami przemysłowymi — górnośląskim, bielsko-cieszyńskim i częstochowskim; środkowo-wschodni z Lubelskim Zagłębiem Węglowym i rolniczym Polesiem, aglomeracja warszawska, rolnicze tereny Mazowsza, Pomorza i Żuław oraz stepowiejących Kujaw.

Dorzecze Wisły otrzymuje średnio w roku 106 mld m³ opadów. Odpływ do morza wynosi 28 mld m³. Pozostałe ilości wody są zużywane w formie parowania terenowego i parowania przez szatę roślinną (straty) oraz dla celów gospodarczych. W dorzeczu Wisły jest rozpoznanych ponad 8 mld m³ wód podziemnych, z których eksploatuje się rocznie ponad 1 mld m³.

Jak wiadomo, Komitet Centralny PZPR na XII posiedzeniu plenarnym (16.VI.1978) przyjął uchwałę o kompleksowym zagospodarowaniu dorzecza Wisły. Efekty tego ogromnego przedsięwzięcia nakierowane są na rolnictwo, ochronę przed powodziami, energetykę, transport i żeglugę oraz zaopatrzenie w wodę przemysłu i gospodarki komunalnej. Przewiduje się również rozwój ośrodków rekreacyjnych, turystyki wodnej oraz istotną poprawę i racjonalizację ochrony naturalnego środowiska człowieka.

Przytoczono podstawowe, zarówno jakościowe jak i ilościowe, wstępne założenia programu (wg stanu w grudniu 1978) oraz naszkicowane zadania geodezji i kartografii.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

ZAŁOŻENIA PROGRAMU WISŁA

Zasoby, pobór i jakość wód

Polska należy w Europie do krajów ubogich w wodę, zajmuje 22 miejsce w ilości wody na mieszkańca. Dorzecze Wisły zawiera 55% zasobów wodnych kraju, a pokrywa 60% potrzeb krajowych, w tym 35% — to pobór bezpośrednio z Wisły.

W 1977 r. gospodarka narodowa pobrała ogółem 14,1 mld m^3 wody. Z tego 72% zużył przemysł, 16% gospodarka komunalna, a 12% rolnictwo i leśnictwo.

Obecny stan sanitarny wód Wisły jest wysoce niezadowalający, o czym świadczy brak I klasy wody. Klasa II, przydatna w hodowli zwierząt, stanowi 34% zasobów, klasa III, przydatna dla przemysłu i irygacji — to 38% zasobów, a aż 26% wody leży poza normami użytkowania, ze względu na nadmierne zanieczyszczenie. Według prognozy globalne zużycie wody w Polsce wyniesie w roku 1990 29 mld m^3, a w 2000 r. wzrośnie do 44 mld m^3, przy czym udział dorzecza Wisły ma wynieść odpowiednio 18 i 33 mld m^3.

Program przewiduje wyeliminowanie z Wisły wód pozanormatywnych (poniżej III klasy) i wód III klasy. Rzeka będzie zatem nieść wyłącznie wody klasy II i I, na przemian na różnych jej odcinkach, w zależności od wód z dopływów i wód odprowadzanych po zużyciu do Wisły.

Przywrócenie wymaganych czystości wód Wisły i jej dopływów ma być osiągnięte głównie dzięki przewidywanej budowie 170 wielkich oczyszczalni ścieków przemysłowych i miejskich oraz bardzo licznej (kilka tysięcy) sieci oczyszczalni mniejszych.

Gromadzeniu i dystrybucji wód Wisły i jej dopływów służyć będzie system zbiorników wielofunkcyjnych (wykorzystywanych także w innych celach). Program przewiduje budowę 18 takich zbiorników na dopływach Wisły.

Energetyka wodna

Obecnie w dorzeczu Wisły pracują 32 elektrownie wodne o łącznej mocy około 490 MW. Największa z nich to elektrownia we Włocławku o mocy 160 MW, druga z kolei — to Solina na Sanie o mocy 136 MW (Rożnów na Dunajcu ma 50 MW).

Udział elektrowni wodnych dorzecza Wisły w krajowej produkcji energii elektrycznej wynosi 1,2%. Szacuje się, że udział ten może wynosić 8,8%, w tym samej Wisły 5,3%. Program przewiduje budowę elektrowni wykorzystujących naturalne przepływy Wisły o łącznej mocy około 1800 MW. Liczba nowych elektrowni na Wiśle wyniesie 21—22; będą one rozłożone w przybliżeniu równomiernie pomiędzy każdym z trzech biegów rzeki (górny, środkowy i dolny), jednak największą moc ma dolna Wisła.

Warto podkreślić, że energia elektryczna z elektrowni wodnych jest tańsza niż z elektrowni napędzanych węglem, przynosi oszczędność węgla (rzędu 5 mln ton rocznie według założeń programu) oraz, że elektrownie wodne nie powodują, jak wiadomo, zanieczyszczenia środowiska.

Żegluga

Program przewiduje przekształcenie Wisły w nowoczesną arterię komunikacyjną o dużej zdolności przewozowej, szacowanej na lata 1995—2000 na 100—110 mln ton rocznie.

Skanalizowana droga wodna Wisły ma mieć długość 940 km, standard IV klasy międzynarodowej, to jest dostępność dla ruchu zestawów pchanych o ładowności do 7 tys. ton i zanurzenia 2,3 m, przez około 330 dni w roku. Realizacja tych założeń wymaga budowy łącznie około 30 stopni wodnych o przeznaczeniu żeglugowym i żeglugowo-energetycznym. W dalszej kolejności program przewiduje budowę Kanału Śląskiego, łączącego Wisłę z Odrą oraz Kanału Lubelskiego, łączącego Wisłę z Lubelskim Zagłębiem Węglowym. Planuje się także regulację ujściowych odcinków Dunajca, Sanu i Nidy oraz dolnej Narwi (od ujścia do Ostrołęki). Łącznie z innymi inwestycjami wodnymi w kraju program WISŁA ma zapewnić utworzenie zintegrowanej krajowej sieci dróg wodnych, która będzie włączona do europejskiego systemu żeglugi śródlądowej.

Realizacja programu pozwoli na ograniczenie rozbudowy sieci kolejowej, bardzo już zresztą utrudnionej w rejonie GOP i w rejonie Trójmiasta. Pozwoli to na zaoszczędzenie terenów, szczególnie cennych dla rolnictwa oraz przyniesie wymierne efekty ekonomiczne, wynikające z tego, że transport wodny ma szereg parametrów korzystniejszych od transportu kolejowego i samochodowego.

Ochrona przed powodziami

Szkody wyrządzane w kraju przez powodzie w ostatnim dziesięcioleciu wynosiły średnio około 2 mld zł rocznie. Program WISŁA zakłada bardzo wydatne ograniczenie tego rodzaju szkód (rzędu 1 mld zł, w tym 600 mln zł w dorzeczu Wisły). W tym celu program przewiduje zwiększenie ogólnej retencji w kraju w roku 2000 do 13 mld m^3, tj. 22% rocznego odpływu. Służyć będą temu celowi duże zbiorniki wielozadaniowe, które wraz z innymi zbiornikami powinny doprowadzić retencję do 3,7 mld m^3 w samym dorzeczu Wisły. Inny składnik programu w tym zakresie, to przewidywana regulacja rzek i zabudowa potoków górskich dla ochrony terenów przed powodzią. Przedsięwzięcia te, poza profilaktyką powodziową, będą służyć także innym celom gospodarki zasobami wodnymi. W programie przewidziano regulację ogółem ponad 42 tys. km cieków wodnych, z czego większość (niemal 38 tys. km) przypada na rzeki nizinno-rolnicze. Przewiduje się również budowę w dorzeczu Wisły blisko 1700 km obwałowań przeciwpowodziowych.

Melioracje rolne

W końcu 1975 r. szacowano, że potrzeby melioracyjne na gruntach rolnych w dorzeczu Wisły były zaspokojone w około 40%, a na użytkach zielonych w granicach 51—60%. Dotychczasowe melioracje objęły w dorzeczu Wisły ok. 3,3 mln ha. Znaczna część gruntów w dorzeczu Wisły wymaga więc zmeliorowania.

Wagę tego problemu ilustruje okoliczność, że dzięki melioracji, przy odpowiednim poziomie nawożenia i agrotechniki, można podwyższyć plony zbóż o 6 q/ha oraz plony użytków zielonych o 20 q/ha. Obecnie 51% powierzchni dorzecza Wisły zajmują grunty orne, 26% lasy, 14% — użytki zielone.

Program WISŁA przewiduje uregulowanie stosunków wodnych na obszarze ok. 4 mln ha gruntów, w tym przekształcenie 500 tys. ha użytków w grunty produktywne rolniczo. Przewiduje się drenowanie blisko 2 mln ha gruntów rolnych, nawodnienie blisko 1,5 mln ha takich użytków, oraz regulację stosunków wodno-gruntowych na obszarze 330 tys. ha użytków zielonych. Program planuje też nawodnienie 40 tys. ha stawów rybnych.

Inne elementy intensyfikacji produkcji rolnej, to instalacja deszczowni na obszarze 260 tys. ha oraz budowa wodociągów wiejskich w 14,3 tys. wsi. Regulacja stosunków wodnych i gospodarki wodą wymagać będzie, jak się przewiduje, wykonania w dorzeczu Wisły ponad 200 zbiorników wodnych o łącznej pojemności ponad 1 mld m^3 wody, kanały do przerzutów wody pomiędzy zlewniami cząstkowymi mają mieć łączną długość ok. 1 tys. km. Szacuje się, że globalny przyrost produkcji rolniczej dzięki wykonaniu programu wyniesie około 60 mld zł rocznie.

ZADANIA GEODEZJI I KARTOGRAFII W PROGRAMIE WISŁA

Materiały i prace geodezyjno-kartograficzne

Na podstawie wstępnego programu przedsięwzięć inwestycyjnych oraz przeprowadzonych konsultacji można stwierdzić, że zapotrzebowanie na materiały i prace geodezyjno-kartograficzne obejmują następujące asortymenty:

— mapy topograficzne w różnych skalach,
— szereg rodzajów map tematycznych,
— mapę zasadniczą z uwzględnieniem dodatkowej treści, niezbędnej do prac projektowych z zakresu budownictwa wodnego,
— założenie lub modernizację osnów poziomych i pionowych dla wybranych odcinków rzek,
— opracowanie i udostępnienie dla celów projektowych posiadanych zdjęć lotniczych oraz wykonywanie nowych zdjęć dla różnych celów,
— ortofotomapy,
— szereg pomiarów specjalistycznych, jak na przykład pomiary przekrojów rzek,
— mapy numeryczne do projektowania niektórych obiektów,
— pełną obsługę kompleksową realizacji inwestycji budownictwa wodnego,
— nowe mapy ewidencji gruntów, uwzględniające zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym wywołane realizacją inwestycji,
— pomiary inwentaryzacyjne.

Zatwierdzony przez GUGiK program opracowania map topograficznych dla celów gospodarczych, przewidujący

ukończenie wykonawstwa map do 1982 r., w pełni zabezpieczy potrzeby programu WISŁA. Być może, że program wykonania map trzeba będzie tylko dostosować do potrzeb projektowych, zmieniając kolejność wydawania poszczególnych arkuszy map. Materiał kartograficzny zgromadzony w PPGK będzie stanowił podstawę do opracowywania szeregu edycji w formie diapozytów oraz map drukowanych. Mapy w skalach małych — 1 : 200 000, 1 : 300 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000 — będą służyć do przedstawienia w jednolitym układzie zabudowy kaskady Wisły i innych obiektów gospodarczych, wchodzących w skład programu WISŁA.

Mapy tematyczne będą wykonywane na podkładzie map topograficznych. Podstawową mapą do prac projektowych będzie mapa hydrograficzna zlewni Wisły w skali 1 : 50 000. Przewiduje się wydanie mapy konturowej kraju, zawierającej oprócz podziału administracyjnego również sieć wodną.

Cały rejon Wisły wraz z dorzeczem jest pokryty sześciokolorowymi mapami województw w skali 1 : 300 000 o formacie 80 × 56 cm oraz mapami trójkolorowymi w skali 1 : 100 000. Obszar jednego województwa przedstawiony jest zależnie od wielkości, na 1—4 arkuszach mapy w skali 1 : 100 000.

W miarę potrzeby poszczególne edycje tych map będą wznawiane, po aktualizacji sieci drogowej i kolejowej oraz podziału administracyjnego. Podstawowym materiałem geodezyjno-kartograficznym do projektowania budowli i innych przedsięwzięć inwestycyjnych będzie mapa zasadnicza. Jej skala będzie dostosowywana na obszarach objętych programem do konkretnych potrzeb, w granicach obowiązujących według instrukcji K-1.

Wiadomo już, że treść mapy zasadniczej będzie wzbogacana o elementy, niezbędne do projektowania budowli wodnych.

Przewiduje się wykonanie lub modernizację mapy zasadniczej w skali 1 : 2000 doliny Wisły w granicach od lewego do prawego wysokiego tarasu sukcesywnie do końca 1984 r. Ponadto zostaną wykonane mapy w skali 1 : 5000 i 1 : 1000 wraz z inwentaryzacją urządzeń podziemnych dla projektowanych obiektów inżynierskich, budownictwa wodnego, energetyki i innych, położonych na obszarze objętym mapą 1 : 2000 oraz dla projektowanych kanałów Wieprz-Krzna, Wisła-Odra (śląskiego), Wisła — Port Północny w Gdańsku, Wisła — LZW. Bardzo istotnym elementem prac geodezyjnych będą osnowy poziome i wysokościowe, zakładane dla potrzeb realizacji inwestycji. Przewiduje się wykonanie osnów poligonowych dla wybranych odcinków Wisły oraz innych rzek, potoków górskich i obszarów zbiorników wodnych o łącznej długości 55 000 km.

Zakładanie osnów będzie skoordynowane z krajowym programem wykonania i modernizacji szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej, przyjętym przez GUGiK.

Sieć niwelacyjna będzie wymagać w pewnych rejonach uzupełnienia ze względu na potrzeby inwestycji objętych programem WISŁA. Zdjęcia lotnicze, oprócz przeznaczenia topograficznego, będą służyć do rozpracowywania różnych zagadnień specjalistycznych. Można wymienić tu zagadnienia takie, jak:

— rejestracja różnych stanów wód,
— badanie procesu zamarzania i rozmarzania rzek,
— inwentaryzacja budowli wodnych,
— badanie zmian terenowych i przestrzennych, zachodzących w związku z realizacją programu WISŁA.

Jest intencją służby geodezyjnej zastosowanie w szerokim zakresie w ramach programu WISŁA numerycznej metody opracowania mapy zasadniczej. Oprócz mapy zasadniczej w postaci tradycyjnej powstawać więc będzie bank danych numerycznych o terenie, przydatny do wariantowania projektów budowli inżynierskich. W tej dziedzinie będą wykorzystane doświadczenia PPGK, zebrane w ciągu kilku lat bliskiej współpracy z Biurem Projektów „Transprojekt", projektującym autostrady.

Do wielu prac studialnych bardzo przydatne będą ortofotomapy, które dzięki temu, że poza rysunkiem kreskowym mają jako podkład treść fotograficzną, stanowią doskonały materiał dla specjalistów różnych dziedzin.

Umożliwiają one wybór odpowiednich elementów i dokonywanie fotointerpretacji interesujących zjawisk. Zasięg przekrojów dolin rzecznych obejmie Wisłę i niektóre jej dopływy. Do zakresu pomiarów należeć będzie również, jak wiadomo, sondowanie dna rzek. Przewiduje się wykonanie przekrojów o łącznej długości 9000 km.

Dużym zadaniem służby geodezyjnej będzie kompleksowa obsługa budownictwa hydrotechnicznego obejmująca wszystkie etapy, od projektowania do pomiarów kontrolnych (przemieszczenia i odkształcenia) już po przekazaniu obiektów do eksploatacji.

Główne prace będą związane ze stopniami wodnymi, budowanymi według aktualnego programu — od 1981 r. w przeciętnych cyklach realizacyjnych 55 miesięcy, z czego 12 miesięcy przypada na okres przygotowawczy.

W ciągu projektowania i realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych istotną rolę będą spełniać prace z dziedziny geodezyjnego urządzania terenów rolnych. Realizacja projektowanych budowli wywoływać będzie zmiany stosunków własnościowych na znacznych obszarach. Pociągać to będzie konieczność projektowania i realizacji nowych układów przestrzennych, dokonywania zmian i uzupełnień w ewidencji gruntów, wymiany gruntów.

Melioracje rolne wywoływać będą zmiany w waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, które pociągać będą potrzebę aktualizacji map ewidencyjnych i innych map tematycznych. Stąd wynikać będą duże zadania oczekujące służbę geodezyjną urządzeń rolnych oraz przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne.

Nowe metody i techniki w pracach geodezyjno-kartograficznych dla potrzeb programu

Program WISŁA, ze względu na bardzo bogaty zakres treści, skupienie różnorodnej problematyki studialnej, projektowej i realizacyjnej oraz wyjątkowo interdyscyplinarny charakter przewidywanych przedsięwzięć, wywołuje potrzebę i stwarza możliwości szerokiego zastosowania nowych metod i technik prac, w tym także tych, które należą do kompetencji branży geodezyjno-kartograficznej. Nowe metody i techniki będą stosowane w zasadzie we wszystkich asortymentach prac geodezyjno-kartograficznych, scharakteryzowanych wyżej.

Można przytoczyć, rezygnując z wyczerpującego przedstawiania tych zagadnień takie kierunki i asortymenty zastosowania nowych technik, jak:

— zmodernizowane i nowe metody redakcji, reprodukcji i wydawania map topograficznych i tematycznych;
— metoda ortofoto i stereoortofoto w zastosowaniu do opracowania mapy zasadniczej i niektórych map specjalnych;
— nowoczesne technologie pomiarów terenowych oraz specjalne technologie fotogrametryczne w zastosowaniu do zakładania wydłużonych osnów geodezyjnych i wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych dla celów specjalnych;
— metody numeryczne w tworzeniu podkładów do projektowania i w rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu zmian ukształtowania terenów;
— nowoczesne technologie pomiarów i opracowań z zakresu geodezyjnej obsługi realizacji budowli hydrotechnicznych oraz kontroli bezpieczeństwa tych obiektów podczas budowy i po przekazaniu ich do eksploatacji.

Szczególnie istotne zadania oraz możliwości zastosowań praktycznych stoją przed teledetekcją. Metody teledetekcji, ogólnie rzecz ujmując, mogą być stosowane w pracach studialnych, do sporządzania podkładów projektowych, oraz w systemie kontroli postępu i skutków przedsięwzięć. Przewiduje się, że teledetekcja, oparta głównie na pułapie lotniczym, będzie mieć zastosowanie przede wszystkim w zagadnieniach takich jak rejestracja aktualnych stanów użytkowania terenów, badanie stanu sanitarnego wód, badanie warunków i zmian wodno-glebowych na gruntach rolnych, śledzenie wpływów zakładów przemysłowych na atmosferę, wody, teren i roślinność, śledzenie niektórych zjawisk w rzekach, mających wpływ na warunki żeglugowe.

Technologią wypróbowaną w warunkach krajowych, gotową do zastosowań w skali masowej, jest technologia termalnych zobrazowań zanieczyszczeń wód. Przewiduje się wykonywanie lotniczych obrazów termalnych, przeznaczonych głównie do rejestrowania zrzutów wód, podgrzanych przez elektrownie cieplne i przez inne zakłady przemysłowe. Duże perspektywy zastosowań stoją przed zdjęciami wielospektralnymi, które obok badań zanieczyszczeń wód mogą być wykorzystane do identyfikacji upraw, zasiewów drzewostanów, a także do badania stosunków wodnych w glebach. Metody teledetekcji, traktowane komplementarnie z naziemnymi metodami badania jakości wód i gruntów, zagrożeń upraw, zasiewów i drzewostanów oraz zanieczyszczenia atmosfery, mogą być bardzo przydatne w stworzeniu monitoringu środowiska w ramach programu WISŁA.

ZASADY ORGANIZACYJNE PROGRAMU WISŁA

W założeniach programu przyjęto, że będzie on realizowany do roku 2000. Ogólny koszt realizacji programu w latach 1981—2000 jest przewidziany na 765 mld zł, z czego

475 mld zł ma być przeznaczone na podstawowe budownictwo wodne, a 290 mld na melioracje rolne. Do 1980 r. prowadzone będą prace studialne, koncepcyjne, projektowe oraz w pewnym zakresie również prace realizacyjne, zarówno z dziedziny zabudowy kaskady Wisły jak i robót melioracyjnych. Koszt ogólny prac w okresie 1976—80 wynosi 60 mld zł.

Podział rzeczowy nakładów na podstawowe budownictwo wodne przewiduje się następująco:

— oczyszczalnie ścieków i urządzenia ochrony wód przed zasoleniem — 32% globalnych kosztów,
— wielozadaniowe zbiorniki wodne i przerzuty wody — 21%,
— kaskada na całej długości Wisły łącznie z elektrowniami wodnymi — 26%,
— połączenia kanałowe, związane z drogą wodną Wisły — 5%,
— żeglugowy potencjał transportowy — 12%,
— drogi kołowe, przeprawy mostowe itp. — 4%.

Do kierowania całością przedsięwzięć dotyczących programu WISŁA zostały powołane przez Radę Ministrów dwa organy centralne, a mianowicie Komitet ds. Zagospodarowania Wisły przy Radzie Ministrów oraz Pełnomocnik Rządu i jego biuro. W gestii Komitetu jest podejmowanie decyzji kierunkowych i dotyczących głównych elementów programu, natomiast zadaniem Pełnomocnika Rządu jest koordynowanie działalności ministrów i wojewodów w sprawie zagospodarowania i regulacji Wisły i jej dopływów oraz kontrolowanie wykonania zadań.

Generalnym projektantem inwestycji objętych programem WISŁA jest Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt".

Na podstawie wstępnych założeń programu, w wersji z grudnia 1978 r. oraz w uzgodnieniu z Biurem Pełnomocnika Rządu i po konsultacjach z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii i podległymi mu jednostkami, w styczniu 1979 r. generalny projektant przedłożył prezesowi GUGiK „Wstępny program prac geodezyjno-kartograficznych dla realizacji programu WISŁA".

Generalny projektant przyjmuje założenie, że program powinien być realizowany przy pomocy Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego, okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Koordynacja prac geodezyjno-kartograficznych związanych z programem została powierzona przez naczelnego dyrektora Zjednoczenia „Geokart" specjalnemu pełnomocnikowi Zjednoczenia, którym jest zastępca dyrektora PPGK do spraw rozwoju.

Jest oczywiste, że duże zadania w związku z programem WISŁA będą spoczywać również na resortowych służbach geodezyjnych, w szczególności na służbie geodezyjnej urządzeń rolnych, melioracji rolnych a także na innych jednostkach zaplecza naukowego geodezji i kartografii.

Zadania placówek naukowo-badawczych można widzieć, poza tymi, które omówiono już, w takich kierunkach, jak:

— prace studialne i badawcze poprzedzające projektowanie określonych inwestycji;
— inwentaryzacja i analiza techniczna map historycznych doliny Wisły i jej dorzecza;
— optymalizacja metod i technologii geodezyjno-kartograficznych dla realizacji programu;
— monitoring środowiska Wisły;
— kształcenie i doskonalenie kadr; ewentualne wprowadzenie specjalizacji dyplomowej związanej z programem WISŁA w ramach specjalności geodezji inżynieryjno-gospodarczej oraz uruchomienie odpowiednich studiów podyplomowych.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich może i powinno odegrać ważną rolę w mobilizowaniu całego środowiska inżynieryjno-technicznej naszej branży do efektywnej realizacji programu. Działając w powiązaniu z innymi zainteresowanymi stowarzyszeniami branżowymi Naczelnej Organizacji Technicznej, nasze Stowarzyszenie może wnieść cenny głos doradczy do szczegółowych programów i projektów przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu zagospodarowania Wisły i jej dorzecza. W wyborze optymalnych metod i technologii prac, w przygotowaniu kadr do jak najlepszego wykonania zadań, nasze Stowarzyszenie, jego sekcje naukowe i inne ogniwa, może udzielić skutecznej pomocy organom administracji geodezyjno-kartograficznej i jednostkom wykonawstwa. W zakresie problematyki naukowo-badawczej związanej z programem, celowa będzie współpraca Stowarzyszenia z odpowiednimi instytucjami i organizacjami naukowymi, a w szczególności z Komitetem Geodezji Polskiej Akademii Nauk.

Wydaje się, że głównymi formami udziału SGP w popularyzowaniu programu WISŁA w naszym środowisku oraz w dobrym przygotowaniu się naszej branży do jego realizacji, w najbliższym czasie powinny być takie przedsięwzięcia jak:

— informowanie wszystkich geodetów o założeniach programu i o zadaniach geodezji i kartografii, poprzez zebrania kół, sekcji, komisji i zarządów instancji;
— popularyzacja programu i dyskusja nad sposobami wykonania zadań geodezyjno-kartograficznych z nim związanych, na łamach Przeglądu Geodezyjnego;
— zebrania naukowe, poświęcone problematyce programu WISŁA w ujęciu różnych zagadnień i prac geodezyjno-kartograficznych, traktowane również jako przygotowanie do konferencji naukowo-technicznej lub specjalnej sesji naszego Stowarzyszenia (ewentualnie wspólnej z Komitetem Geodezji PAN). Wydaje się, że taka konferencja czy sesja powinna być zorganizowana po przyjęciu przez VIII Zjazd Partii programu WISŁA.

Mgr inż. LEON ALEXANDROWICZ
Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Modernizacja wysokościowych osnów geodezyjnych

Istniejący stan osnowy wysokościowej kraju nie zaspokaja potrzeb dynamicznego rozwoju gospodarki narodowej, co powoduje konieczność zakładania odrębnych sieci niwelacyjnych dla celów lokalnych, nie powiązanych ze sobą. Utrudnia to pokrycie kraju w sposób dostosowany do wielorakich potrzeb, co można byłoby uzyskać przez racjonalne rozmieszczenie punktów niwelacyjnych z odpowiednią dokładnością, w jednolitym systemie wysokości, przy jednoczesnym ograniczeniu ilości klas i rzędów.

W związku z tym Biuro Rozwoju Nauki i Techniki Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii opracowało nową koncepcję rozwiązania problemu osnowy wysokościowej kraju, którą w niniejszym artykule pragnę przedstawić.

Stan obecny

Sieć niwelacji państwowej 1 klasy, pomierzona w latach 1953—55, zawierająca ogółem około 5 tys. km linii, miała średni błąd po wyrównaniu ±1,1 mm/km. W nawiązaniu do tej sieci w latach 1955—59 na obszarze całego kraju założono sieci niwelacji państwowej z 3 i 4 klasy charakteryzujące się średnimi błędami po wyrównaniu odpowiednio: ±2,0 mm/km, ±4,0 mm/km i ±10,0 mm/km oraz długościami linii do około 120 km w 2 klasie, 40 km w 3 klasie i 20 km w 4 klasie. Do sieci niwelacji państwowej 2 klasy włączono również linie pomierzone przed 1953 r. jako sieć drugiej kategorii, ze średnim błędem po wyrównaniu nie przekraczającym ±2,5 mm/km.

Sieć niwelacji państwowej 1—4 klasy zaspokoiła potrzeby opracowania map topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000, gdyż dla każdego arkusza został ustalony co najmniej 1 punkt niwelacji państwowej lub punkt triangulacji zaniwelowany z dokładnością przewidzianą dla niwelacji 4 klasy.

Wskaźnik małej gęstości linii sieci niwelacji państwowej, szczególnie 1 i 2 klasy i narastania błędu określenia wysokości punktów niwelacyjnych proporcjonalnego do długości linii trzeba było założyć sieci niwelacji lokalnego znaczenia wyrównywane niezależnie w układach lokalnych lub mające jednopunktowe dowiązania do sieci państwowej, w celu przeniesienia państwowego poziomu odniesienia.

Na obszarze kraju zostało założonych kilkadziesiąt sieci niwelacji precyzyjnej i dużo więcej sieci niwelacji technicznej jako sieci lokalnego znaczenia. Instrukcja GUGiK O-I z 1969 r. ustaliła sześć klas osnowy wysokościowej lokalnej szczegółowo omawianych w instrukcji B-II „*Osnowa wysokościowa lokalnego znaczenia I—IV klasy*" z 1974 roku, scharakteryzowanych następująco:

a) osnowa podstawowa: I klasy o dokładności ±1 mm/km i długości ciągów niwelacyjnych od 2 do 12 km, II klasy o dokładności ±2 mm/km i długości ciągów niwelacyjnych od 1,5 do 9 km,

b) osnowa szczegółowa: III klasy o dokładności ±4 mm/km i długości ciągów niwelacyjnych do 4 km, IV klasy o dokładności ±10 mm/km i długości ciągów niwelacyjnych do 3 km, V klasy o dokładności ±30 mm/km i długości ciągów niwelacyjnych do 2,5 km, VI klasy o dokładności ±10 cm/km i długości ciągów niwelacyjnych do 2,5 km.

Jak widać, osnowy lokalne I, II, III, IV klasy są mierzone z dokładnościami równymi dokładnościom odpowiednich klas sieci niwelacji państwowej, tj. wyrażonymi wielkościami średniego błędu po wyrównaniu na 1 km niwelacji.

Jednak w osnowie lokalnej znacznie skrócono długości linii (ciągów) co wpływa na zmniejszenie się średniego błędu wysokości w stosunku do punktów nawiązania przyjmowanych jako bezbłędne. Np. dla punktu środkowego linii niwelacji państwowej 2 klasy o dopuszczalnej długości 120 km maksymalny błąd wysokości wynosi $\pm 2 \text{ mm } \sqrt{60} = 16$ mm, a dla punktu środkowego ciągu niwelacji lokalnej II klasy o dopuszczalnej długości 9 km maksymalny błąd wysokości wyniesie $\pm 2 \text{ mm } \sqrt{4,5} = 4$ mm.

Ciągi niwelacji lokalnej V i VI klasy były zakładane przeważnie dla pomiaru rzeźby terenu i spełniały rolę wysokościowej osnowy pomiarowej.

Dla badań pionowych ruchów skorupy ziemskiej w latach 1974—78 Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne wykonało powtarzalne pomiary sieci niwelacji precyzyjnej I klasy na obszarze całego kraju, zawierającej ogółem około 10 000 km linii przy zastosowaniu precyzyjnych niwelatorów samopoziomujących, według technologii Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej i według projektu instrukcji A-VIII, opracowanej przez Instytut Geodezji i Kartografii.

Omawiana sieć dla zospokojenia szerokich potrzeb gospodarczych kraju wymaga dogęszczenia jej sieciami niwelacji precyzyjnej do takiego standardu, który umożliwiłby właściwe nawiązywanie sieci niwelacji technicznej zakładanych w miastach i na terenach uprzemysłowionych, wzdłuż szlaków komunikacyjnych i wodnych, na terenach rolnych i leśnych, bez potrzeby zakładania i utrzymywania dotychczasowych, odrębnych sieci lokalnego znaczenia. Równocześnie ograniczona zostanie liczba klas i rzędów, a tym samym podniesie się dokładność osnowy wysokościowej.

Mając to na uwadze przedstawia się poniżej koncepcję modernizacji osnowy wysokościowej kraju przewidując, że podobnie jak w osnowach poziomych osnowa wysokościowa będzie się dzielić na osnowę podstawową, szczegółową i pomiarową ze znacznym zmniejszeniem ogólnej liczby klas i rzędów.

Tabela porównawcza wysokościowych osnów geodezyjnych

Rodzaj osnowy	Według instrukcji O-I z 1969 r.				Według nowej koncepcji z 1978 r.			
	klasa	dopuszcz. m_o w mm/km	maks. dług. linii (ciągu) w km	maks. błąd p-tu środk. linii (ciągu) w mm	klasa	dopuszcz. m_o w mm/km	maks. dług. linii (ciągu) w km	maks. błąd p-tu środk. linii (ciągu) w mm
Osnowa podstawowa	**Niwelacja państwa**				**Osnowa wysokościowa**			
	I	1,0	450	15	I	1,0	90	7
	2 kl. I kat.	2,0	120	16	II	2,0	35,12[1])	8,5[1])
	2 kl. II kat.	2,5	100	18				
	3 kl.	4,0	40	18				
	4 kl.	10,0	20	32				
	Niwelacja lokalnego znaczenia							
	I	1,0	12	2				
	II	2,0	9	4				
Osnowa szczegółowa	**Niwelacja lokalnego znaczenia**							
	III	4,0	4	8	III	4,0	18,6[1])	12,7[1])
	IV	10,0	3	14	IV	10,0	9,3[1])	21,12[1])
	V	30,0	2,5	33				
	VI	100,0	2,5	110				

[1]) na terenach intensywnie zagospodarowanych

Modernizacja osnowy podstawowej

Osnowę podstawową tworzyć będą sieci niwelacji precyzyjnej I i II klasy.

Osnowę I klasy stanowić będzie powierzchniowa sieć niwelacji precyzyjnej pokrywająca w sposób równomierny obszar całego kraju, zawierająca rozmieszczone w odległościach około 250 km punkty wiekowe i dowiązana do 7 mareografów położonych na polskim wybrzeżu Bałtyku.

Sieć ta będzie zawierała linie o długości przeciętnej około 50 km i dopuszczalnej 90 km, dla których średni błąd niwelacji po wyrównaniu w systemie wysokości normalnych nie przekroczy ±1,0 mm/km, tj. dla punktu środkowego linii maksymalny średni błąd względem punktów końcowych wyniesie ±7 mm. Ogółem osnowa I klasy będzie zawierać około 17 tysięcy km linii, z których zostało już pomierzonych 10 tys. km (dla badań ruchów skorupy ziemskiej), a pozostała część będzie zrealizowana w ciągu najbliższych dwóch, trzech lat.

Rozwinięciem osnowy I klasy będzie sieć niwelacji precyzyjnej ostanowiąca osnowę II klasy, w skład której wejdą linie niwelacyjne, wypełniające poligony osnowy I klasy z nowych lub adaptowanych pomiarów sieci precyzyjnych państwowych i lokalnych o długości przeciętnej około 25 km i dopuszczalnej do 35 km. Na terenach intensywnie zagospodarowanych długość przeciętna wyniesie około 8 km, a dopuszczalnej do 12 km, natomiast średni błąd niwelacji nie przekroczy ±2,0 mm/km, a dla punktu środkowego maksymalne błędy wyniosą odpowiednio 8 mm i 5 mm. Długości odcinków niwelacyjnych (tj. części linii niwelacyjnej między dwoma sąsiednimi znakami wysokościowymi) będą wynosić na terenach intensywnie zagospodarowanych od 0,5 do 1 km, a na pozostałych terenach nie będą większe od 2 do 3 km.

Przy projektowaniu osnowy II klasy będą dobierane takie trasy, aby w maksymalnym stopniu mogły być adaptowane obserwacje istniejących linii niwelacji precyzyjnej zarówno sieci państwowej jak i lokalnej. Jeśli np. na pewnym obszarze istniejące obserwacje linii niwelacji precyzyjnej nie odpowiadają pod względem dokładności osnowie II klasy, a odpowiadają osnowie szczegółowej III klasy, wówczas linie osnowy II klasy, wypełniające poligony sieci I klasy, powinny być zaprojektowane wzdłuż tras nie pokrywających się z przebiegiem linii dawnej sieci niwelacji precyzyjnej. W ten sposób uzyska się z nowego pomiaru nowe punkty z dużą dokładnością (II klasy) a istniejące punkty II klasy zostaną włączone do osnowy III klasy i ich dotychczasowe pomiary będą z pożytkiem nadal wykorzystywane. W wyniku takiego postępowania uzyska się znaczne wzbogacenie osnowy w punkty przy najmniejszych nakładach pracy i kosztów.

Przy projektowaniu osnowy podstawowej należy doprowadzić linie I i II klasy do obszarów wszystkich dużych miast w kraju, a obszary, na których prowadzona jest eksploatacja górnicza należy objąć obwodnicami linii osnowy II klasy.

Modernizacja osnowy szczegółowej

Rozwinięciem osnowy podstawowej I i II klasy będzie osnowa szczegółowa III i IV klasy.

Osnowę szczegółową III klasy tworzyć będą ciągi niwelacyjne wypełniające poligony osnowy II klasy, z nowych lub z adaptowanych pomiarów dotychczasowych sieci niwelacji państwowej i lokalnej o dopuszczalnej długości do 18 km, a na terenach intensywnie zagospodarowanych do 6 km. Średni błąd niwelacji nie przekroczy ±4 mm/km a dla punktu środkowego maksymalne błędy wyniosą odpowiednio 12 mm i 7 mm.

Osnowę szczegółową IV klasy tworzyć będą ciągi niwelacyjne, wypełniające poligony osnowy III klasy, z nowych lub z adaptowanych pomiarów dotychczasowych sieci niwelacji państwowej i lokalnej o dopuszczalnej długości do 9 km, na terenach intensywnie zagospodarowanych natomiast do 3 km, których średni błąd niwelacji nie przekroczy ±10,0 mm/km a dla punktu środkowego maksymalne błędy wyniosą odpowiednio 21 mm i 12 mm. Długości odcinków niwelacyjnych osnowy szczegółowej III i IV klasy

na terenach intensywnie zagospodarowanych nie będą większe od 500 m a na pozostałych terenach zawierać się będą w przedziale od 400 do 1500 m.

Osnowa pomiarowa

Przy wykonywaniu pomiarów rzeźby terenu, zakładane będą punkty pomiarowe osnowy wysokościowej w postaci ciągów niwelacyjnych mierzonych ze średnim błędem ±20 mm/km względnie wykorzystywane będą wysokości poziomej szczegółowej osnowy geodezyjnej II klasy wyznaczone ze średnim błędem ±5 cm.

Uwagi uzupełniające

Przedstawiona koncepcja modernizacji wysokościowych osnów geodezyjnych kraju ma następujące zalety:

1) umożliwia powiązanie wszystkich pomierzonych na obszarze kraju sieci wysokościowych i odniesienie ich do jednego poziomu;

2) pozwala na likwidację układów lokalnych [1]);

3) ogranicza liczbę klas do czterech (uwzględniając osnowę pomiarową do pięciu) w stosunku do dawniej istniejących 11 klas, co uwidacznia tabela;

4) umożliwia znaczne zagęszczenie osnowy, przede wszystkim przez prawidłowy układ oraz zbliżenie do miast i okręgów przemysłowych;

5) stwarza warunki do jednolitości przedstawiania rzeźby terenu na mapach zasadniczej i topograficznej;

6) powoduje podwyższenie dokładności sieci;

7) zabezpiecza w zasadzie wszystkie potrzeby gospodarcze, w tym niezwykle ważną potrzebę regulacji i zagospodarowania rzeki Wisły i jej dorzecza.

Koncepcja modernizacji wysokościowych osnów geodezyjnych kraju była kilkakrotnie dyskutowana w różnych zespołach doradczych i uzyskała pozytywną opinię Rady Geodezyjnej i Kartograficznej. Została ona zatwierdzona do realizacji przez prezesa GUGiK i przyjęta jako podstawa do opracowania instrukcji technicznej *„G-2 Geodezyjna osnowa wysokościowa"*.

[1]) **nie dotyczy obszarów objętych eksploatacją górniczą, gdzie wykonywane będą pomiary okresowe-powtarzalne według specjalnych warunków technicznych, mających na celu określenie charakterystyki i rodzaju ruchu powierzchni terenu oraz ich wielkości.**

mgr inż. MIECZYSŁAW SOBOL
Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w Tarnowie

Mapa zasadnicza w województwie Tarnowskim

Prace nad wykonaniem mapy zasadniczej prowadzone są obecnie na terenie całego kraju. Na terenie województwa tarnowskiego jest to największe przedsięwzięcie geodezyjne. Mapa ta zastąpi dotychczasową mapę katastralną, wykonaną dla terenów obecnego naszego województwa w latach 1847—50.

Mapa katastralna była pierwszym jawnym i pierwszym w tej skali kompleksowym opracowaniem mapowym na terenach, które w wyniku rozbiorów znalazły się w ramach cesarstwa austro-węgierskiego, nie licząc nie publikowanych map przeznaczonych do celów wojskowych z roku 1783—1804. W trakcie jej wykonywania przyjęto tzw. wiedeński system miar. Jednostką miary długości był sążeń wiedeński tzw. klafter równy 1,9 m, zaś jednostką powierzchni był mórg austriacki równy 5755 m kw.

Układ współrzędnych prostokątnych był odmienny od stosowanego obecnie. Południk przechodzący przez początek układu współrzędnych został przyjęty za oś x, lecz dodatnie współrzędne były liczone od początku układu w kierunku południowym, a ujemne w północnym. Dodatnie współrzędne y liczono od początku układu na zachód, a ujemne na wschód. Dla całego obszaru Austro-Węgier przyjęto kilka układów współrzędnych z własnymi punktami zerowymi. Punkt zerowy dla terenów Galicji znajdował się na Górze zwanej Wysokim Zamkiem we Lwowie, na której w związku z 300-leciem Unii Lubelskiej usypano w roku 1875 Kopiec Unii Lubelskiej i stąd nazwa układu — KUL.

Obecnie mapę zasadniczą wykonuje się przy zastosowaniu metod fotogrametrycznych, co pozwala przy zachowaniu wymaganych dokładności, poważnie skrócić czas opracowania.

Osnowę fotogrametryczną oparto na sieci głównej poligonizacji technicznej, która jest jednolita pod względem dokładności. Składa się na ogół z równomiernie rozmieszczonych punktów, odległych od siebie od 800 m do 2000 m z dokładnością odpowiadającą dotychczasowej poligonizacji II klasy i niwelacji technicznej V klasy.

W dotychczasowych opracowaniach wg warunków technicznych zatwierdzonych przed rokiem 1975, nie uwzględniano wykonania mapy zasadniczej i ewidencyjnej dla terenów administrowanych przez Lasy Państwowe. Nie wykonywanie zdjęć lotniczych terenów ALP jest uzasadnione ze względu na prawdopodobieństwo nieodfotografowania się ich, ale niewłaściwe było opracowywanie mapy ewidencyjnej bez tych terenów. Utrudnia to wymianę operatu ewidencyjnego, która winna być dokonana po sporządzeniu nowej mapy zasadniczej.

Obecnie we wszystkich warunkach technicznych dla opracowań wykonywanych po roku 1975 uwzględniono już to zagadnienie i wykorzystując opracowania będące w posiadaniu ALP sporządza się mapę ewidencyjną dla całej jednostki ewidencyjnej.

Ze względu na potrzeby resortu rolnictwa wykonywana jest równocześnie mapa ewidencji gruntów, jako pochodna mapy zasadniczej. Aby uzyskać tę mapę w trakcie pomiaru uzupełniającego dokonywane jest ustalenie stanu władania.

Mapę ewidencji gruntów sporządzono dotychczas w podziale obrębowym dla obszarów wiejskich i w podziale sekcyjnym na obszarze miast — o numeracji działek jednolitej dla całej miejscowości. Ponieważ ustalenia te nie sprawdziły się w praktyce postanowiono, że obecnie — zarówno dla terenów wiejskich jak i miejskich — będzie stosowany podział sekcyjny.

Obecna metoda wykonywania mapy zasadniczej jest o wiele tańsza od metod dotychczas stosowanych, a koszt opracowania 1 ha mapy zmniejszył się przeciętnie z 950 zł do 300 zł co obniżyło nakład a także cenę mapy z 1300 zł do 620 zł. Przypomnieć wypada, że mapa zasadnicza jest pilnie potrzebna do gospodarki ziemią, planowania przestrzennego, projektowania i realizacji inwestycji, a w szczególności dla budownictwa mieszkaniowego, oraz gospodarki terenami w miastach.

Mapa ewidencji gruntów będzie w naszym województwie przede wszystkim wykorzystana do nowoczesnej gospodarki ziemią, a w tym do wykonywania wymiany gruntów oraz przejmowania ich na rzecz Skarbu Państwa, w wyniku postanowień ustawy z 27.10.1977 r. o zaopatrzeniu emerytalnym oraz innych świadczeniach dla rolników i ich rodzin. Mapa ewidencyjna posłuży też do zakończenia uwłaszczeń gruntów, do odnowienia ewidencji gruntów i wymiany dotychczasowego operatu katastralnego oraz znajdzie zastosowanie przy działaniach prawnych, planistycznych i innych.



Rys. 1. Mapa ewidencyjna w skali 1 : 2000 powstała jako pochodna mapy zasadniczej



Rys. 2. Mapa katastralna w skali 1 : 2880 powiększona do tego formatu zdjęcia

Prace nad mapą zasadniczą w województwie tarnowskim są realizowane zgodnie z krajowym programem. W roku bieżącym zostanie zakończona mapa dla ziem b. woj. krakowskiego, a w latach 1979—80 planowane jest jej zakończenie dla pozostałej części województwa.

Pochodne mapy zasadniczej, a mianowicie mapa uzbrojenia terenu i mapa rzeźby terenu, zostaną wykonane w terminie późniejszym.

Obecnie w województwie tarnowskim obserwuje się duży przyrost wykonywanych map (stan: 80% mapy zasadniczej, 78% mapy ewidencji gruntów — bez powierzchni ALP) i problem aktualizacji tych map staje się niebagatalnym zagadnieniem. Proces aktualizacji mapy zasadniczej zarówno bieżącej jak i okresowej jest bardzo złożony. Wymaga rozwiązania zagadnień prawnych, organizacyjnych, metodologicznych i technicznych z zachowaniem niezbędnych powiązań między nimi.

Aktualizacja bieżąca dokonywana będzie w miarę zachodzących zmian. Nanoszone będą elementy, które zmieniają obraz terenu wskutek działalności osób fizycznych i prawnych. Najistotniejszą jest sprawa zamierzania wszystkich budowli i uzbrojenia terenu oraz zmian w treści mapy, które powinny być wkartowywane na bieżąco. Odpowiednie zarządzenie Wojewody Tarnowskiego, dotyczące inwentaryzacji uzbrojenia terenu, zostało już wydane. W części miast istnieje obowiązek zamierzania nowo wybudowanych budynków. Dla pozostałych terenów województwa odpowiednie decyzje są w przygotowaniu.

W celu szybkiej i sprawnej obsługi powinno się jednak zorganizować na szczeblu wojewódzkim służbę geodezyjną aktualizacji mapy zasadniczej.

Aktualizacja okresowa wykonywana będzie w określonych odstępach czasu i ma na celu ujawnienie zmian nie zgłoszonych lub nie wykonanych w trybie aktualizacji bieżącej i podlegać jej będą mapy, które na skutek różnych przyczyn zdezaktualizowały się. O zakwalifikowaniu mapy do okresowej aktualizacji winien decydować rok wykonania, tempo rozwoju gospodarczego danego terenu, opinia miejscowej administracji geodezyjnej, oraz rejonowych ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Aktualizacja okresowa winna odbywać się co 5 lat. W uzasadnionych wypadkach aktualizacja może być częstsza, lub okres ten może być przedłużony nie więcej jednak niż do 10 lat. Do przeprowadzenia aktualizacji okresowej należałoby zorganizować odpowiednią służbę geodezyjną na szczeblu wojewódzkim, lub międzywojewódzkim. Jeżeli byłaby to służba na szczeblu wojewódzkim, to należałoby ją połączyć ze służbą wykonującą aktualizację bieżącą. Szczególnie ważna rola ma tu przypaść geodetom miejskim i gminnym, którzy jako pierwsi powinni rozpocząć czynności przy aktualizacji mapy. Winni oni być w pierwszym rzędzie informowani o wszystkich dokonywanych zmianach i prowadzić mapy dyżurne, na których ewidencjonowaliby zmiany zauważone i zgłoszone przez osoby fizyczne i prawne dotyczące mapy zasadniczej. Główny Geodeta Wojewódzki powinien decydować o terminie aktualizacji poszczególnych arkuszy mapy oraz — w porozumieniu z ośrodkami dokumentacji geodezyjno-kartograficznej typować arkusze map do aktualizacji.

Z dużym zadowoleniem trzeba przyjąć podpisanie decyzji Prezesa GUGiK z kwietnia 1978 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania zasad organizacyjnych aktualizacji mapy zasadniczej kraju.

Na terenie poszczególnych województw na pewno wyniknie sprawa właściwego obiegu dokumentów oraz sprawa, podjęcia odpowiednich decyzji zobowiązujących wszystkich zainteresowanych do zgłaszania zaistniałych zmian i harmonijnego współdziałania, bez względu na przynależność resortową. Zgłoszone w niniejszym artykule uwagi powinny przyczynić się do jak najlepszej realizacji wspomnianej decyzji Prezesa GUGiK.

Uwaga!

Czy w związku ze zmianami rodzinnymi zmieniłeś już deklarację uczestnictwa w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej?

WIKTOR GRYGORENKO

SPECYFICZNE ASPEKTY KSZTAŁCENIA KARTOGRAFÓW

Zdobycie kwalifikacji kartografa w Polsce możliwe jest wyłącznie poprzez dzienne studia magisterskie na kierunku geograficznym lub na kierunku geodezyjnym. Specjalizację w zakresie kartografii na kierunku geograficznym prowadzą: Katedra Kartografii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Zakład Kartografii Instytutu Geografii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie i Zakład Kartografii Instytutu Geografii Uniwersytetu Wrocławskiego, zaś na kierunku geodezyjnym — Zakład Kartografii Instytutu Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Program specjalizacji kartograficznej na kierunku geograficznym obejmuje krąg zagadnień metodycznych i praktycznych spotykanych przy opracowaniu map małoskalowych ściennych i atlasowych o tematyce społeczno-gospodarczej. Zagadnienia, dotyczące nie bezpośrednich metod badania zjawisk społecznych i gospodarczych, lecz sposobów przedstawiania ich na mapach na podstawie materiałów statystycznych i opisowych są wspólnym dorobkiem geografów i kartografów. Zatem z punktu widzenia przygotowania zawodowego, absolwenci specjalizacji kartograficznej po studiach uniwersyteckich są, na dobrą sprawę, w równym stopniu geografami i kartografami.

Natomiast program specjalizacji kartograficznej na kierunku geodezyjnym skupia swe zainteresowanie na metodach bezpośrednich badań rzeczywistości geograficznej, realizowanych metodami instrumentalnych pomiarów terenowych (geodezyjne i topograficzne) lub kameralnych (fotogrametryczne). W wyniku tych badań sporządzane są mapy ogólnogeograficzne i tematyczne wielkoskalowe. Drugim obszernym rozdziałem programu kartografii na wydziałach geodezyjnych są zagadnienia metodyczne i praktyczne z zakresu redagowania, opracowania, przygotowania do reprodukcji i druku map średnioskalowych ogólnogeograficznych i tematycznych.

Specjalizacja kartograficzna na studiach politechnicznych daje więc przygotowanie zawodowe geodezyjno-kartograficzne.

Przyjęcie przez kartografów-geografów i kartografów-geodetów, w zasadzie różnych metod zdobywania i wykorzystania informacji o zjawiskach, występujących w przestrzeni geograficznej, nade wszystko zaś zróżnicowanie szczegółowości i dokładności metod kartograficznych stosowanych w geografii i w geodezji, bezsprzecznie nakazują zachowanie, powstałej w naturalny sposób, dwukierunkowości kształcenia kartografów.

Będąc odbiciem konkretnego zapotrzebowania społecznego na specjalistów, reprezentujących oba nurty kartografii, dwukierunkowość ta w znacznym stopniu zaciemniła charakterystykę zawodu kartografa. Jednocześnie akceptacja działalności kartograficznej w dwu sferach: geograficznej i geodezyjnej, znacznie utrudniła proces integracji zawodowej środowiska kartograficznego. Obecnie jednak obserwuje się w środowisku kartografów-geodetów zrozumienie roli i znaczenia dyscyplin geograficznych w metodyce konstrukcji treści map pod postacią syntez kartograficznych. Impulsem w tym kierunku stało się nieograniczone, w zasadzie, różnicowanie tematyki map średnioskalowych i wielkoskalowych, będące wynikiem rozwoju gospodarczego kraju i skutków jego oddziaływania na środowisko geograficzne. Podobnie w środowisku kartografów-geografów widzimy wyraźne zainteresowanie metodami obiektywnych ścisłych badań kartograficznych i przedstawiania informacji o elementach środowiska naturalnego na mapach w ujęciu szczegółowym, przyjętym przez geodetów i topografów. Wynika to z coraz powszechniejszej dostępności dla geografów materiałów topograficznych, zawierających informacje geograficzne otrzymywane metodami teledetekcji.

Biorąc te fakty pod uwagę można uznać, że sytuacja dojrzała już do tego, by przyjąć jeden wspólny program dla specjalności „kartografia", w ramach którego byłyby realizowane programy kształcenia kartografów w dwu węższych specjalizacjach. Dziś już bowiem nie można traktować kartografii jako fragmentu geografii lub geodezji.

Kartografia, która wyodrębniła się w samodzielną dyscyplinę naukową, dysponuje własnym aparatem naukowym w formie specyficznych metod badania i metod przedstawiania faktów, umożliwiających obiektywne studiowanie oraz zasadne i uporządkowane poznawanie rzeczywistości, a także jej przedstawianie w postaci umownego modelu, budowanego według systemu należycie uzasadnionych norm i przepisów, tworzących ścisłe kanony sztuki kartograficznej.

Wykorzystując swoje wielowiekowe doświadczenie, kartografia stworzyła na użytek innych dyscyplin naukowych, lecz nie tylko geografii i geodezji, uniwersalny aparat wielostronnych pośrednich badań rzeczywistości. Z tego względu, kartografia musi mieć jednolity program kształcenia swoich kadr, wspólny w ogólnych zarysach dla kierunku geograficznego i geodezyjnego. Bowiem w obecnej strukturze nauczania kartografii według dwóch programów: uniwersyteckiego i politechnicznego, kartografia nie ma możliwości szerokiego rozwinięcia podstawowych badań naukowych i właściwego kształcenia kartografów.

Szczególnie wyraźnie daje się zauważyć niespójność obu programów w odniesieniu do zakresu nauczania przedmiotów wiążących obie specjalizacje, a więc przedmiotów geograficznych w programie kartografii na kierunku geodezyjnym oraz przedmiotów geodezyjnych w programie kartografii na kierunku geograficznym. Nie byłoby jednak wskazane, aby w jednolitym programie nauczania kartografii tematykę tych przedmiotów dla obu specjalizacji uzgadniać we wszystkich szczegółach, ponieważ program taki zmniejszałby swobodę wyboru formy i szczegółowości wykładu oddzielnych przedmiotów oraz ograniczałby własne zainteresowania i specyfikę ośrodka dydaktycznego realizującego program.

Opracowane przez Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. czteroletnie programy [2] studiów geograficznych oraz cztero- i półletnie programy studiów geodezyjnych [3] w znacznym stopniu skomplikowały i utrudniły realizację kształcenia kartografów-geografów i kartografów-geodetów.

Ponieważ zajęcia przedmiotowe z zakresu kartografii programowo rozpoczynały się w trzecim roku studiów na piątym semestrze, to ogólne skrócenie czasu studiów szczególnie niekorzystnie odbiło się na poziomie przygotowania specjalistycznego. Spowodowało bowiem konieczność skomasowania, niezwykle ważnych dla całokształtu wykształcenia kartografa-prefesjonalisty, obszernego materiału przedmiotów teoretycznych i pracochłonnych zadań praktycznych w przeciągu półtora roku na kierunku geograficznym i w przeciągu dwóch lat na kierunku geodezyjnym. Dalszą konsekwencją tego stała się potrzeba znacznej selekcji wykładanego materiału i skoncentrowania uwagi wyłącznie na najważniejszych problemach poszczególnych tematów programu. Takie postępowanie prowadzi, z jednej strony, do znacznego zubożenia metodyki wykładu i daleko idącego uproszczenia zakresu tematyki wykładanego przedmiotu, z drugiej zaś strony nakłada dodatkowy obowiązek na studenta, który w trybie samodzielnej pracy jest zobowiązany do przerobienia wymaganego materiału w zakresie odpowiadającym poziomowi jego wykształcenia. Mogłoby to być nawet mobilizujące do samodzielnej pracy studenta, gdyby nie brak czasu, wskutek czego ta samodzielność bywa okupiona kosztem niezbędnego wypoczynku.

W przypadku studiów kartograficznych, wymagających opanowania solidnej wiedzy teoretycznej i wielu czynności manualnych z dziedziny grafiki i konstrukcji mapy, sporządzania dokumentacji kartograficznej oraz wiedzy i umiejętności z dziedziny technik kartograficznych, obecne programy nie dają możliwości sprawnej realizacji procesu dydaktycznego. Łączne przedmioty ogólnogeograficzne i geodezyjne, poprzedzające specjalizację wykładane są bez racjonalnego powiązania ze specyfiką problematyki kartograficznej.

Powszechna niemal dominacja metodyki sporządzania map na podstawie innych materiałów kartograficznych, jak: mapy, zdjęcia lotnicze i obrazy satelitowe rodzi niebezpieczeństwo oderwania kartografa od rzeczywistych badań przestrzeni geograficznej obiektów i zjawisk. Zatem konieczna jest taka organizacja studiów kartograficznych, by ich adepci mogli posiąść rzeczowe przygotowanie geograficzne, głównie w zakresie metodyki wykrywania i interpretacji prawidłowości budowy i specyficznych właściwości różnych typów krajobrazów i oddzielnych zjawisk geograficznych. Wiedza ta

Programy specjalizacji kartograficznej na kierunku geograficznym i na kierunku geodezyjnym w porównaniu z programem zalecanym przez Międzynarodową Asocjację Kartograficzną

Program MAK	Program na kierunku geograficznym	godz.	Program na kierunku geodezyjnym	godz.
1	2	3	4	5
DYSCYPLINY OGÓLNE:				
Matematyka	Logika. Matematyka	180	Matematyka	
			Geometria wykreślna	496
Fizyka			Fizyka	224
Chemia			Elektroniczna technika obliczeniowa	45
DYSCYPLINY GEOGRAFICZNE				
Geografia ogólna	Geografia ogólna	45		
Geografia regionalna	Geografia regionalna	90		
Geografia narodowa	Geografia Polski	90		
Geofizyka				
Geologia i gleboznawstwo	Geologia	90		
	Geografia gleb	30		
Geomorfologia	Geomorfologia	90		
Biogeografia	Ekologia	30		
Meteorologia i klimatologia				
Oceanografia	Hydrologia i oceanografia	90		
Geografia polityczna	Geografia społeczno-ekonomiczna	90		
Geografia ludnościowa	Geografia osadnictwa	60		
Geografia gospodarcza	Geografia przemysłu transportu i usług	60		
	Geografia rolnictwa	45		
Geograficzne studia syntetyzujące	Metodologia geografii	30		
DYSCYPLINY GEODEZYJNE				
Astronomia	Astronomiczne podstawy geografii	30	Astronomia geodezyjna	96
Topometria — — topografia	Kartografia i topografia	120	Geodezja	448
Geodezja		90	Geodezja wyższa	208
	Statystyka		Rachunek wyrównania i statystyka	176
			Geodezja inżynieryjna	144
			Podstawy geodez. urządzania terenów rolniczych	128
			Planowanie przestrzenne i ochrona środowiska	128
			Budownictwo i inżynieria	80
			Prawodawstwo i organizacja wykonawstwa geodezyjnego	96
			Podstawy konstrukcji i instrumentów geodezyjnych	96
			Rysunek techniczny i geodezyjny	64
			Geologia i geomorfologia	64
Zdjęcia lotnicze i metody teledetekcji				
Fotointerpretacja	Fotointerpretacja geograficzna	45		
Fotogrametria			Fotogrametria	160
			Kartografia	176
Toponomastyka				

1	2	3	4	5
DYSCYPLINY SPECJALIZACYJNE:				
Przedmiot kartografii	Wykład monograficzny	15		
Historia kartografii	Historia kartografii	30		
Kartografia matematyczna	Kartografia matematyczna	60	Kartografia matematyczna	64
Kartografia teoretyczna: metody przedstawiania, kartografia topograficzna, kartografia tematyczna	Grafika mapy	45		
	Kartoznawstwo ogólne	90		
	Kartografia tematyczna	105		
Redakcja i sporządzanie map	Redakcja map i atlasów	120	Redakcja map i mapoznawstwo	128
Techniki reprodukcji i druku	Reprodukcja kartograficzna	60	Fotografia techniczna	64
			Reprodukcja kartograficzna	112
Aktualizacja map				
Automatyzacja prac kartograficznych	Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w kartografii	45		
Źródłowe materiały kartograficzne				
Zastosowanie statystyki i kartografii				
Organizacje kartograficzne				
Prawodawstwo kartograficzne				
Organizacja przedsiębiorstw kartograficznych				
	Fotogrametria z podstawami geodezji	60		
	Rysunek kartograficzny	60		
	Fotointerpretacja kartograficzna	30	Fotointerpretacja kartograficzna	48
			Geomorfologia	48
			Geografia Polski	64
	Seminarium magisterskie	120	Seminarium dyplomowe	64
	Proseminarium	210		
DYSCYPLINY SPOŁECZNO-POLITYCZNE:				
Języki obce	Języki obce	270	Języki obce	288
			Ekonomia polit.	112
	Podstawy filozofii marksistowskiej	120	Podstawy filozofii marksistowskiej	96
	Podstawy nauk politycznych	210	Podstawy nauk politycznych	112
			Nauka o pracy	64
	Wychowanie fizyczne	128	Wychowanie fizyczne	128
	Wychowanie obronne	180	Wychowanie obronne	192

powinna im umożliwić poprawne przedstawienie na mapach całego bogactwa odmian występowania obiektów i zjawisk w przestrzeni geograficznej. Zastosowanie zaś w pracach kartograficznych pomiarowych metod geodezyjnych i obliczeń, a także posługiwanie się zdjęciami lotniczymi i satelitowymi oraz wykorzystanie elektronicznej techniki obliczeniowej w procesie przetwarzania informacji geograficznych (geoinformacji) i sporządzania map wymaga bardziej gruntowego poznania niektórych działów geodezji, fotogrametrii programowania maszyn cyfrowych i reprodukcji.

Wykłady z tych przedmiotów muszą dawać teoretyczną i praktyczną podbudowę umożliwiającą wykonawstwo specyficznych prac kartograficznych. Na potrzebę takiej reformy programów szkolenia kartografów zwróciła już uwagę Komisja I (szkolenia), działająca w ramach Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. Z jej inicjatywy przeprowadzono szczegółową analizę programów kształcenia kartografów w 32 krajach. Na podstawie tego materiału, Komisja I MAK

przygotowała raport przedstawiony na V Międzynarodowej Konferencji Technicznej w Stresa — 1979 — Włochy. W części pierwszej raport zawiera zestawienia typowych programów kształcenia kartografów poprzedzone próbą definicji zawodu kartografa w podziale na kilka kategorii, w zależności od poziomu wykształcenia i posiadanych umiejętności praktycznych.

W części drugiej podane są szczegółowe programy kształcenia kartografów na różnych poziomach, odpowiadających danej kategorii zawodowej, z wyróżnieniem przedmiotów obowiązkowych i ogólnym omówieniem zarysu ich treści.

Raport ten [4] aprobowany przez VI Międzynarodową Konferencję Techniczną MAK w Montrealu (1972) przewiduje, że udział przedmiotów specjalistycznych w programach kształcenia kartografów nie może być mniejszy niż 45% ogólnego czasu programu. Porównanie programów studiów dla specjalizacji kartograficznej na kierunku geograficznym i na kierunku geodezyjnym, na tle programu studiów dla specjalizacji kartograficznej, zaleconego przez Komisję I MAK przedstawiono w załączonej tablicy. Okazuje się, że obowiązujące nas programy mogą wzbudzić wątpliwości nawet co do rzeczowości zdefiniowania pojęcia „specjalizacja kartograficzna" i kwalifikacji zawodowych kartografa.

Na dobrą sprawę, nie bardzo wiadomo, czy kartograf-geodeta, absolwent tej specjalizacji na kierunku geodezyjnym jest bardziej kartografem, czy geodetą? Może zaś fotogrametrą? Wszak w programie studiów na kierunku geodezyjnym udział przedmiotów z zakresu specjalizacji kartograficznej, w stosunku do wszystkich innych wynosi zaledwie 14,5%!

W przypadku studiów kartograficznych na kierunku geograficznym stosunek ten jest znacznie lepszy i wynosi 36,2%. Niemniej jednak i w tym przypadku rodzą się wątpliwości, czy kartograf po studiach uniwersyteckich ma pełne kwalifikacje zawodowe?

Mała sprawność dydaktyczna realizowanych obecnie programów kształcenia kartografów nie jest wyłączną bolączką polskiego szkolnictwa wyższego. Podobne braki w programach nauczania sygnalizują służby kartograficzne innych krajów [1]. Nic więc dziwnego, że problematyka kształcenia kartografów stała się przedmiotem zainteresowania placówek dydaktycznych (Zakłady Kartografii w szkołach wyższych) i urzędów państwowych (Biuro Kartograficzne GUGiK) a także społecznych organizacji kartograficznych (Sekcja Fotogrametrii i Kartografii Komitetu Geodezji PAN, Komisja Kartograficzna PTG i Sekcja Kartograficzna SGP).

Dyskusja środowiskowa, mająca na celu ocenę zakresu przygotowania profesjonalnego kartografów, kończących czteroletnie studia uniwersyteckie lub cztero- i półletnie studia politechniczne, wykazała, że przy istniejącej dwukierunkowości specjalizacji kartograficznej niezbędne jest pełniejsze zsynchronizowanie tematyczne programów studiów przewidzianych do realizacji na kierunku geograficznym i geodezyjnym.

Odnosi się to, przede wszystkim, do przedmiotów ogólnospecjalizacyjnych (historia kartografii, kartoznawstwo, kartografia matematyczna, grafika mapy, redagowanie map i reprodukcja kartograficzna) i ogólnoprzygotowawczych.

Specyficzna rola kartografii, jako nauki i jako gałęzi produkcyjnej nakazuje, by w programie nauczania oprócz tematyki teoretycznej nie zaniedbywać problematyki, dotyczącej techniki kartograficznej i technologii wykonawstwa prac kartograficznych. Program studiów musi więc przewidywać obowiązkowe staże w przedsiębiorstwach kartograficznych w czasie trwania studiów i staże podyplomowe, dla kartografów redaktorów zatrudnionych w przedsiębiorstwach nieprodukcyjnych.

Jest to bezwzględnie konieczne, ponieważ kartograficzne placówki naukowo-dydaktyczne w Polsce są niedostatecznie wyposażone w aparaturę badawczą i w nowoczesny sprzęt techniczny przeznaczony do ćwiczeń laboratoryjnych i do prac dydaktyczno-produkcyjnych.

Jeśli nie ma możliwości przedłużenia czasu trwania studiów do 5 lat, to należy także przewidzieć możliwość rozpoczynania specjalizacji kartograficznej już na drugim roku. W tym przypadku wprowadzeniem do właściwych studiów kartograficznych byłyby odpowiednio zmodyfikowane programy przedmiotów, dających teoretyczną i praktyczną podbudowę kartografii z zakresu dyscyplin geograficznych i geodezyjnych. W dążeniu do przygotowania pełnowartościowych kartografów profesjonalistów, obowiązujące programy uniwersyteckie i politechniczne muszą stać się bardziej spójnymi. Wymaga to:

a) większego zbliżenia programów w zakresie tematyki dyscyplin geograficznych, zmodyfikowanych w taki sposób, by uwzględniały specyfikę potrzeb kartografii,

b) ujednolicenia programów w zakresie tematyki dyscyplin technicznych (geodezja, fotogrametria, fotointerpretacja, elektroniczna technika obliczeniowa) z punktu widzenia potrzeb profilu zawodowego kartografa-geografa i kartografa-geodety. Należy tu wziąć pod uwagę zarysowującą się wyraźnie zbieżność wykonywanych przez nich zadań, różniących się jedynie szczegółowością ujęcia treści: mapy tematyczne małoskalowe, mapy przeglądowe i ogólnoprzeglądowe; mapy tematyczne wielkoskalowe i średnioskalowe, mapy ogólnogeograficzne wielkoskalowe i średnioskalowe i mapy inżynieryjno-gospodarcze,

c) wzbogacenia programów o tematykę nowoczesnych technik i technologii usprawniających proces opracowania, sporządzania i wydawania map,

d) unowocześnienia programów poprzez wprowadzenie do nich metodyki projektowania i wykonawstwa map zgodnie z wszelkimi kanonami sztuki kartograficznej, lecz ściśle według potrzeb określonych przez użytkowników map,

e) ujęcia w programie metodyki planowania i organizacji produkcji kartograficznej.

Jedną z możliwych dróg podnoszenia kwalifikacji kartografów może być organizowanie jednolitych studiów podyplomowych wspólnych dla kartografów-geografów i kartografów-geodetów.

Omawiane tu propozycje, mające na celu uniwersalność i nowoczesność programów kształcenia kartografów, realizowane są w Katedrze Kartografii na Wydziale Geografii Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego poprzez odpowiedni dobór tematyki prac magisterskich. Niektóre z nich mają wszelkie znamiona opracowań nowatorskich i jako takie, są publikowane na łamach Polskiego Przeglądu Kartograficznego i Przeglądu Geodezyjnego.

Zestawienie kilku tematów prac magisterskich wykonanych w Katedrze Kartografii WGiSR UW w ciągu ostatnich czterech lat daje pojęcie o kierunku realizowanego u nas programu przygotowania zawodowego kartografa.

1) Zasady obiektywnego doboru osiedli na mapie z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej.

2) Model urządzenia samoczynnie prowadzącego wykład zasad opracowania i wykorzystania map topograficznych wraz z kontrolą opanowania materiału.

3) Technologie druku map w różnych skalach na materiałach z tworzyw sztucznych.

4) Mapa struktury funkcjonalnej Warszawy.

5) Przykład automatowej generalizacji linii brzegowej na mapach.

6) Próba regionalizacji fizyczno-geograficznej województwa suwalskiego metodą numeryczną i porównanie jej z wynikami regionalizacji metodą Czekanowskiego.

7) Metodyka zwiększenia stopnia informatywności map ogólnogeograficznych.

8) Metodyka numerycznego modelowania charakterystyk topograficznych obiektów terenowych dla potrzeb automatowego rozwiązywania zadań planistycznych.

Kształcenie wyłącznie kartografów redaktorów map z tytułem magistra geografii i magistra inżyniera geodezji, jak to ma miejsce w Polsce, powoduje silnie odczuwany brak wykwalifikowanej kadry kartografów ze średnim wykształceniem technicznym tzw. kartografów-rysowników. Szkolenie kartografów-rysowników organizują, w miarę potrzeby, przedsiębiorstwa kartograficzne we własnym zakresie, w trybie pomaturalnych kreślarskich kursów kartograficznych. Zanim ich absolwenci zdobędą odpowiednie doświadczenie kartograficzne reprezentują bardziej precyzyjnych kreślarzy technicznych niż kartografów rysowników. Byłoby więc wskazane otwarcie w niektórych technikach geodezyjnych klas kartograficznych, przygotowujących kartografów na średnim poziomie technicznym. Absolwenci tych klas znaleźliby zatrudnienie jako kartografowie rysownicy (rytownicy) map, korektorzy, montażyści i przy innych pracach technicznych nie wymagających podejmowania decyzji redakcyjnych. Po kilku latach pracy, gdy zdobędą większą praktykę opracowania map pod kierunkiem doświadczonego redaktora, będą mogli podejmować samodzielne redagowanie map o niezbyt skomplikowanej treści.

LITERATURA

[1] Arthur L. Benton: Towards an etiology of survey education. Surveying and Mapping, v. XXX, 1970, nr 4, str. 569—575.

[2] Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Plany studiów i programy nauczania przedmiotów kierunkowych. Kierunek GEOGRAFIA. Kierunek GEODEZJA, Warszawa 1974.

[3] Program studiów magisterskich dla kierunku geodezja i kartografia. Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii. Warszawa 1974.

[4] Programmes types d'enseignement pour la formation des cartographes — Typical syllabuses of instruction for the education cartographers: Commision I: Formation des cartographers. Comité Francais de cartographie. Paris 1970.

inż. STEFAN WISŁA
Polska Żegluga Morska
Szczecin

ANALIZA NAWIGACYJNO-TECHNICZNA NABIEŻNIKÓW STOSOWANYCH W ŻEGLUDZE MORSKIEJ

Część II

3. Obliczanie odległości między stawami nabieżnika

Jednym z podstawowych kryteriów przy projektowaniu nabieżników jest odległość między stawami (światłami). W wyniku doświadczeń stwierdzono, że odległość ta winna zawierać się między jedną dziesiątą a jedną dwudziestą maksymalnej odległości, z której obserwator jest w stanie spostrzec pierwszy znak lub światło nabieżnika.

W projektowaniu skutecznych nabieżników ważną rolę odgrywa doświadczenie zawodowe projektantów. Często stosowano w terenie próby, które pociągały za sobą znaczne koszty, gdyż wymagały stosowania prowizorycznych konstrukcji rozbieralnych oraz zaangażowania licznego personelu. W tej metodzie projektowania znaki przestawiało się aż do znalezienia właściwych miejsc. Aczkolwiek próby terenowe prowadziły do dobrych wyników, to jednak stracony na nie czas i kłopoty w realizacji były zbyt duże w stosunku do odnoszonych korzyści i dlatego przystąpiono do poszukiwania rozwiązań na drodze teoretycznej, ustalając w wyniku następujące reguły.

Odległość między stawami nabieżnika projektowanego dla małych odległości np. w rejonach zalewowych, portowych itp. obliczamy wg wzoru:

$$d = \frac{H-h}{\alpha \cdot \text{arc}\,1'} - D \tag{22}$$

Odległość między stawami nabieżnika stosowanego na duże odległości (tory podejściowe do portów) obliczamy z wyrażenia:

$$d = \frac{\gamma \,\text{arc}\,1' \cdot D^2}{W - \text{arc}\,1\gamma \cdot D} \tag{23}$$

Zakładając, że poziomy kąt rozróżnialności staw γ (świateł) nabieżnikowych w pobliżu krawędzi toru wodnego nie przekracza 2', oraz wyrażając D i d w kilometrach a W w metrach, otrzymamy praktyczne wzory dla wyznaczenia odległości między stawami nabieżnika.

$$d = \frac{0{,}582 \cdot D^2}{W - 0{,}582\,D} \text{ lub } d = \frac{D}{\dfrac{1{,}74}{\dfrac{W}{D} - 1}} \tag{24}$$

W tabeli II zestawiono odległości d obliczone z powyższych wzorów.

4. Obliczanie wysokości staw nabieżnika

Wysokość dolnej stawy (światła) nabieżnika nad średnim poziomem morza z uwzględnieniem refrakcji ziemskiej możemy wyznaczyć ze wzoru przedstawionego przez prof. K. Martynowa [7]

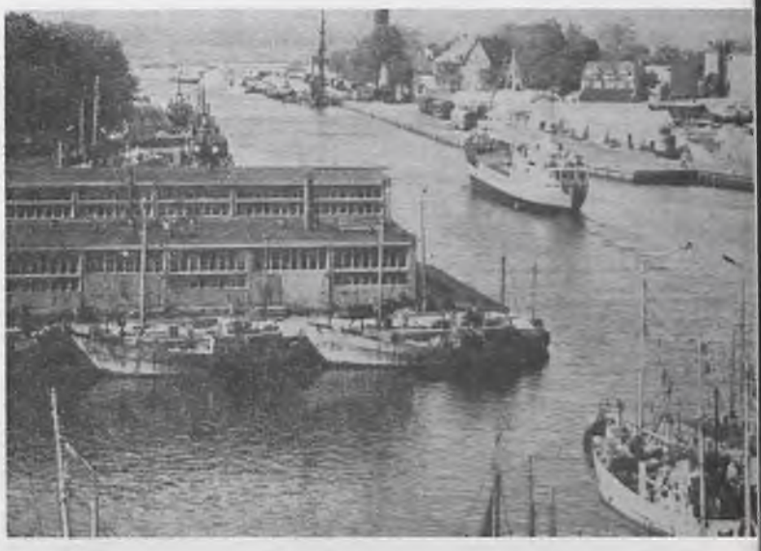
$$h - e = D\left[\alpha' - d' + \frac{D(1-K)}{2R\,\text{arc}\,1'}\right]\text{arc}\,1' \tag{25}$$

Wyrażając wysokość dolnej stawy h oraz ocznej obserwatora e w metrach, zasięg skutecznego działania nabieżnika D w kilometrach i przyjmując, że współczynnik średniej refrakcji ziemskiej $K = 0{,}16$, średni promień Ziemi $R = 6371{,}12$ km, arc $1' = 0{,}000291$ pzry założeniu, że obniżenie widocznego widnokręgu $d' = 1{,}765\sqrt{e}$ otrzymamy

$$h = \alpha' \cdot 0{,}291 \cdot D + 0{,}063\,D^2 - (0{,}514 \cdot D \cdot \sqrt{e} - e) \tag{26}$$

lub

$$h = 0{,}291 \cdot D \cdot \alpha' + (0{,}257 \cdot D - \sqrt{e})^2 \tag{27}$$



Jeżeli przyjmiemy $\alpha = 0$, to otrzymamy

$$h = (0{,}257\,D - \sqrt{e})^2 \tag{28}$$

Wyrażając h i e w metrach, D w milach morskich (Mm = 1852 m), przy $\alpha = 0'$ otrzymamy

$$h = (0{,}481 \cdot D - \sqrt{e})^2 \tag{29}$$

Minimalną wysokość dolnej stawy (światła) nabieżnika wyrażają wzory:

$$\begin{aligned} h_1 &= 0{,}291 \cdot D \cdot \alpha' \text{ przy } \gamma = 1' \\ h_2 &= 0{,}582 \cdot D \cdot \alpha' \text{ przy } \gamma = 2' \end{aligned} \tag{30}$$

Aby umożliwić rozróżnianie znaku szczytowego dolnej stawy nabieżnika na odległość D, kąt α winien być nie mniejszy od 3' a więc:

$$\begin{aligned} h_1 &= 0{,}873 \cdot D \text{ przy } \gamma = 1', \\ h_2 &= 1{,}746 \cdot D \text{ przy } \gamma = 2'. \end{aligned} \tag{31}$$

Aby wyznaczyć faktyczną wysokość stawy (światła) nabieżnika należy od wartości h odjąć wysokość brzegu nad poziomem morza.

Wysokość prostokątnego znaku szczytowego nabieżnika o powierzchni p jest równa

$$h' = \frac{p}{2r} \tag{32}$$

gdzie $2r$ — szerokość znaku szczytowego.

Podstawiając wartość h' do wzoru (27) otrzymamy wysokość dolnego znaku szczytowego nabieżnika nad średnim poziomem morza.

$$h = \frac{p}{2r} + (0{,}257\,D - \sqrt{e})^2 \tag{33}$$

Wysokość górnej stawy (światła) nabieżnika nad średnim poziomem morza oblicza się podobnie jak wysokość dolnej

stawy. Pomijając przeliczenia przedstawiamy końcowy wzór w postaci

$$H = \left(a + \frac{h-e}{D \operatorname{arc} 1'} + 0{,}215d\right)\cdot(D+d)\operatorname{arc} 1' + e \qquad (34)$$

Przy założeniu, że $a = 3'$ wzór (34) przybierze postać

$$H = \left(0{,}873 + \frac{h-e}{D} + 0{,}063d\right)\cdot(D+d) + e, \qquad (35)$$

gdzie:
H, h, e — wyrażamy w metrach, zaś D, d — w kilometrach.
Do wstępnych obliczeń można stosować uproszczony wzór

$$H = \frac{a'\cdot(D+d)}{3438} + h \qquad (36)$$

Przy projektowaniu nabieżnika należy uwzględniać ukształtowanie pasa nadmorskiego. Może wyniknąć sytuacja, że sam brzeg będzie wyższy od wysokości obliczanej dla danej stawy nabieżnika. Jeżeli zaistnieje taka sytuacja, górny znak szczytowy lub światło należy wystawić na wysokości większej niż obliczono. W związku z tym pomiędzy znakami może być widoczne tło (brzeg, las itp.). W takiej sytuacji zaleca się wystawienie trzeciej stawy, która będzie miała za zadanie ułatwienie obserwacji nabieżnika. W tym przypadku odległość między przednią a tylnią stawą nabieżnika można zmniejszyć dwa razy w stosunku do nabieżnika składającego się z dwóch staw, przy zachowaniu niezmiennej jego czułości bocznej. Jako graniczną wielkość kąta a należy przyjmować 30′.

Na całej długości toru wodnego muszą być dobrze widoczne znaki szczytowe i światła nabieżnika. Jednakże wymóg ten może być trudny do spełnienia. W szczególności należy brać pod uwagę „ruchome przesłony" takie jak pojazdy, dźwigi i inne statki. Należy również przyszłościowo uwzględniać rosnące drzewa, nowe konstrukcje, osiedla itp.

5. Obliczanie kątowych rozmiarów staw i znaków szczytowych nabieżnika

Projektując nabieżniki należy wyznaczyć rozmiary kątowe obserwowanych staw nabieżnika. Dla określenia położenia statku płynącego w linii nabieżnika ważne są takie wielkości kątowe, pod którymi obserwuje się dany nabieżnik. Im większe są stawy i znaki szczytowe, tym większą powierzchnię zajmuje ich rzut na siatkówce oka.

Wielkość kątowa znaków szczytowych nabieżnika jest odwrotnie proporcjonalna do odległości obserwatora obserwującego znak. Ponadto próg kontrastowości oka ze zmniejszeniem wielkości kątowej wzrasta. Określa się ten próg na 4′ — 7′. Przy wielkości kątowej nabieżnika mniejszej od 3′, oko widzi dany znak tylko jako punkt na otaczającym go tle, nie rozróżniając jego kształtu. Jest to zasięg widzialności znaku jako punktu nawigacyjnego.

Dlatego też w celu rozróżnienia kształtu nabieżnika obserwator powinien przybliżyć się do niego na taką odległość, aby wielkość kątowa była większa od 3′ — 5′.

Zasięg widzialności kształtu znaku określa się następującym wyrażeniem:

$$D_{kszt} = 2{,}08\left(\sqrt{e} + \sqrt{h}\right)\cdot\left(1 - 0{,}56\frac{a'}{\sqrt{h}}\right). \qquad (37)$$

Obliczenie widocznych kątowych rozmiarów nabieżnika obliczamy z wyrażenia

$$\Delta' = 3{,}44\frac{h-e}{D} - 0{,}23D + 1{,}77\sqrt{e} \qquad (38)$$

Kąt pionowy obserwowanych znaków szczytowych nabieżnika przedstawiany jest wzorem Sawicza

$$h - e = D\left[\Delta' - d' + \frac{D(1-k)}{2R \operatorname{arc} 1'}\right]\operatorname{arc} 1', \qquad (39)$$

skąd

$$\Delta' = \frac{h-e}{D \operatorname{arc} 1'} + d' - \frac{D(1-k)}{2R \operatorname{arc} 1'}. \qquad (40)$$

Kąt pionowy a nabieżnika, równa się różnicy widocznych rozmiarów znaków szczytowych to znaczy:

$$a' = \Delta_A - \Delta_B = \frac{H-e}{(D+d)\operatorname{arc} 1'} - \frac{h-e}{D \operatorname{arc} 1'} - \frac{d'}{\operatorname{arc} 1'}\cdot\frac{1-k}{2R} \qquad (41)$$

Nie uwzględniając krzywizny Ziemi i refrakcji ziemskiej otrzymamy

$$a' = \frac{H-e}{(D+d)\operatorname{arc} 1'} - \frac{h-e}{D \operatorname{arc} 1'}, \qquad (42)$$

natomiast z uwzględnieniem krzywizny Ziemi i refrakcji ziemskiej, wyrażając H, h, e w metrach, a D, d w kilometrach wzór (42) przyjmie postać:

$$a' = 3{,}44\left(\frac{H-e}{D+d} - \frac{h-e}{D}\right) - 0'{,}227\cdot d. \qquad (43)$$

Maksymalną wartość kąta a wyraża wzór:

$$a'_{max} = \frac{\left(\sqrt{H-e} - \sqrt{h-e}\right)^2}{d\cdot\operatorname{arc} 1'} - 0'{,}227\cdot d. \qquad (44)$$

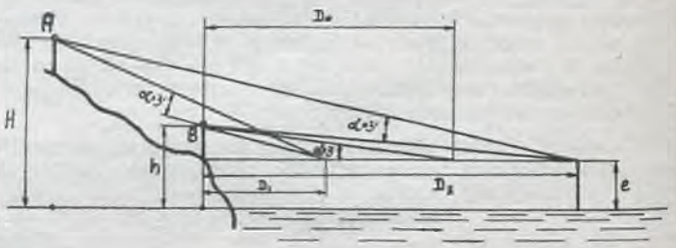
Przy projektowaniu nabieżnika zachodzi konieczność obliczenia kąta a na początku i końcu toru wodnego (rys. 5). Wartości te obliczamy ze wzoru:

$$a'_1 = \frac{H-e}{(D_1+d)\operatorname{arc} 1'} - \frac{h-e}{D_1 \operatorname{arc} 1'} - 0'{,}227\cdot d,$$
$$a'_2 = \frac{H-e}{(D_2+d)\operatorname{arc} 1'} - \frac{h-e}{D_2 \operatorname{arc} 1'} - 0'{,}227\cdot d. \qquad (45)$$

6. Obliczenie zasięgu działania nabieżnika

W praktyce przy projektowaniu nabieżnika zachodzi konieczność obliczenia odległości D, z której kąt pionowy a nie będzie mniejszy od 3′ (rys. 5). Odległość D związana jest z innymi parametrami zależnością

$$a'\cdot(D-d)\cdot D\cdot\operatorname{arc} 1' - (H-e)\cdot D + (H+e)\cdot(D+d) = 0 \qquad (46)$$



Rys. 5. Wyznaczanie skutecznego zasięgu nabieżnika

Rozwiązując powyższe równanie i przyjmując $a = 3'$ oraz wyrażając d w kilometrach, H i h w metrach oraz D w milach morskich otrzymamy

$$D_{1,2} = 0{,}31\left[(H-h-0{,}87\cdot d) \pm \sqrt{(H-h-0{,}87d)^2 - 3{,}49\cdot d\cdot(H-e)}\right] \qquad (47)$$

Wykorzystując podane zależności można obliczyć odległość D, z której światła lub znaki szczytowe można jeszcze rozróżnić

$$D = \frac{(H-h)}{a' \operatorname{arc} 1'} - d \qquad (48)$$

Odległość przy której kończy się przydatność nabieżnika dla żeglugi określamy wzorem:

$$D_{max} = \frac{d(h-e)}{H-h} \qquad (49)$$

7. Obliczenie powierzchni znaków szczytowych nabieżnika

Przy projektowaniu znaków szczytowych nabieżnika należy także ustalić optymalną powierzchnię znaków. Obserwator musi wyraźnie widzieć znaki szczytowe, aby mógł posługiwać się nabieżnikiem na całej jego długości przy średnich warunkach pogodowych.

Szerokość dolnego znaku określa się wzorem

$$2b_B = 0{,}437\cdot D_{max}. \qquad (50)$$

Szerokość górnego znaku obliczamy z wyrażenia

$$2b_A = 0{,}437\cdot(D_{max} + d). \qquad (51)$$

Zwykle szerokość znaków szczytowych wynosi 5...8 m. Obliczeniem wymiarów znaków szczytowych staw nabieżnika kończą się obliczenia parametrów nabieżników przeznaczonych dla pływania w dzień. Obliczenia nabieżnika dla nocnych warunków pływania sprowadzają się do sprawdzenia odległości między stawami nabieżnika, czy jest ona dostateczną, ażeby światła było rozdzielnie widać.

8. Obliczanie różnicy wysokości świateł nabieżnika

W przeszłości przyjmowano, że kąt γ rozróżnialności oka wynosi 4—6 minut. Przy takim założeniu, odległość pomiędzy stawami dla nocnych warunków byłaby większa, aniżeli dla dziennych. Liczne obserwacje prowadzone w celu sprawdzenia jednoczesnej widzialności dwóch świateł nie potwierdziły tego. W związku z tym nie ma żadnych podstaw, aby uważać, że kąt rozróżnialności oka winien być równy lub większy od 4'.

Przy obliczeniu odległości pomiędzy stawami nabieżnika dla warunków dziennych zaleca się ażeby kąt rozróżnialności γ przyjmować równy 1' lub 2' — w zależności od kątowej odległości między znakami szczytowymi w płaszczyźnie pionowej. Te same wartości mogą być przyjęte również dla świateł nabieżnikowych. Dlatego też nie należy zwiększać odległości pomiędzy podstawami świateł nabieżnikowych do korzystania w nocy. Należy tylko rozmieścić światła na podstawach tak, ażeby w czasie ruchu statku w linii nabieżnika odległość kątowa między światłami zmieniała się w granicach od 3' do 7'.

Różnicę w wysokości świateł nabieżnika obliczamy wzorem:

$$H_{max} = (D + d)\,\alpha' \cdot \text{arc}\,1'$$
$$H_{max} = D \cdot \alpha' \,\text{arc}\,1' \qquad (52)$$

W celu uproszczenia obliczeń w tabeli III zestawiono zależności pomiędzy odległością D a różnicą w wysokości świateł nabieżnika ΔH. Korzystając z tabeli III, należy dla

Tabela II

D [m]	d [m]	D [m]	d [m]	D [m]	d [m]
200	17	700	58	2000	166
300	25	800	67	2500	207
400	33	900	75	3000	250
500	42	1000	83	3500	290
600	50	1500	125	4000	330

odległości D_{max} wybrać ΔH_{min} i dla najmniejszej odległości nabieżnika D_{min} znaleźć H_{max} oraz przyjąć wielkość różnicy rozmieszczenia świateł w płaszczyźnie pionowej w granicach od ΔH_{min} do ΔH_{max}.

Tabela III

Odległość światła nabieżnika do statku D [m]	Różnica wysokości światła tylnego nad przednim [cm]		Odległość światła nabieżnika do statku D [m]	Różnica wysokości światła tylnego nad przednim [cm]	
	ΔH max	ΔH min		ΔH max	ΔH min
400	165	35	3000	—	260
600	245	55	4000	—	350
800	350	70	5000	—	435
1000	405	85	7000	—	620
1200	490	105	8000	—	695
1500	610	130	9000	—	786
2000	—	175	10000	—	870

Oprócz wzajemnego rozmieszczenia świateł, na jednoczesną rozdzielną widzialność dwóch świateł wpływa także natężenie oświetlenia. Im większa luminacja wywołana przez światło na siatce oka, tym stosunkowo większa winna być odległość między odcinkami siatki ocznej, ażeby widzieć oddzielnie dwa świecące punkty. Dlatego też dla świateł o większym natężeniu oświetlenia kąt rozróżnialności oka będzie większy, niż dla świateł o mniejszym natężeniu.

9. Widzialność świateł nabieżnika

Światła nabieżnika służące do określenia miejsca na statku na torze wodnym przedstawiają sobą punkty świetlne, które nie mają liniowych ani kątowych wymiarów. Obraz takiego światła na siatkówce oka zajmuje jeden lub dwa światłoczułe elementy, niezależnie od odległości z jakiej obserwujemy światło. Jednak oświetlenie tego obrazu będzie odwrotnie proporcjonalne do odległości od światła.

Oprócz zmniejszania się natężenia światła w przestrzeni, zgodnie z prawem kwadratów odległości, na zasięg widzialności świateł wpływa także stopień rozproszenia się wiązki światła w czasie jej drogi od źródła światła do oka, charakteryzujący się współczynnikiem przezroczystości atmosfery.

Uwzględniając powyższe zjawiska, zasięg widzialności świateł nabieżnika obliczamy wzorem:

$$I = \varepsilon_0 \cdot D^2 \cdot \tau - D \qquad (53)$$

gdzie:

I — natężenie światła w kandelach [cd],
ε_0 — próg świetlnej czułości oka w luksach,
D — zadany zasięg widzialności światła w kilometrach,
τ — współczynnik przezroczystości atmosfery.

Próg rozróżnialności światła okiem przyjęto równy $2 \cdot 10^{-7}$ lx. Podstawiając tą wartość do wzoru (53) otrzymamy:

$$I = 0{,}2 D^2 \cdot \tau - D \qquad (54)$$

W związku z tym, że D występuje jako mnożnik i jako wykładnik potęgi, rozwiązanie tego równania jest dość pracochłonne. Zaleca się stosować nomogram do określania zasięgu światła zamieszczony w pomocach nawigacyjnych (Spis świateł — tom 1).

Dotychczasowe obserwacje pokazują, że czułość dziennych świateł nabieżnikowych jest zbliżona do czułości świateł nabieżnikowych w nocy.

Ażeby określić zasięg widzialności kolorowych świateł nabieżnikowych, należy we wzorze (53) podstawić wartość progu rozróżnialności danego koloru.

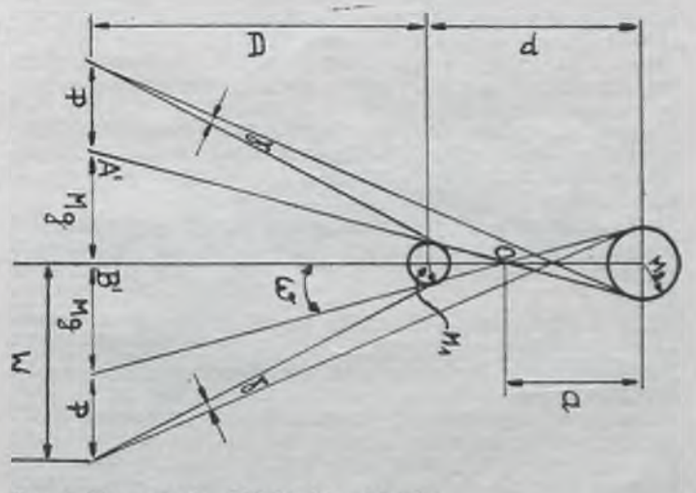
Wartości progów rozróżnialności były badane wielokrotnie, ale nie są jeszcze ostatecznie ustalone. Poniżej przytaczamy wartości niektórych progów rozróżnialności kolorów świateł nabieżnikowych: czerwone = $5 \cdot 10^{-7}$ lx; zielone = $7{,}5 \cdot 10^{-7}$ lx; żółte = $25 \cdot 10^{-7}$ lx; niebieskie = $70 \cdot 10^{-7}$ lx.

Kolor światła nabieżnika rozróżniamy na mniejszej odległości aniżeli odległość, z której obserwujemy dane światła. Nie odnosi się to tylko do światła czerwonego, którego kolor rozróżniamy prawie na takiej samej odległości na jakiej widzimy dane światło.

10. Błędy położenia staw bieżnika

Projektując nabieżnik nawigacyjny należy uwzględnić dane dotyczące szerokości i długości toru wodnego, któremu nabieżnik ma służyć. Mając obie dane, przystępuje się do obliczeń następujących parametrów nabieżnika:

— odległość między stawami nabieżnika — d,
— czułość boczna nabieżnika W,
— wzniesienie świateł lub znaków szczytowych stawy dolnej h, stawy górnej H, niezbędne do zabezpieczenia wystarczającego zasięgu działania nabieżnika,



Rys. 6. Wyznaczanie dokładności nabieżnika

— kąt rozróżnialności pionowej α obu świateł (znaków) nabieżnika.

Na rysunku 6 przedstawiono błędy geodezyjne staw nabieżnika,
gdzie:

M_1 — błąd punktu przedniej (dolnej) stawy nabieżnika,
M_2 — błąd określenia punktu tylniej (górnej) stawy nabieżnika,
ω — kąt zawarty między linią nabieżnika a styczną do okręgów, które powstały na skutek błędnego określenia punktów wystawienia staw nabieżnikowych,
Mg — średni błąd kwadratowy spowodowany błędami usytuowania staw nabieżnikowych,
p — dodatkowy błąd powstały na skutek rozróżnialności poziomej γ staw nabieżnikowych.

Z rysunku 6 wynika, że:

$$\sin\omega = \frac{M_2}{a} = \frac{M_1}{d-a}, \tag{55}$$

skąd

$$a = \frac{d \cdot M_2}{M_1 + M_2}. \tag{56}$$

Z trójkąta A'OB' otrzymamy:

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{Mg}{D + (d-a)}. \tag{57}$$

Ponieważ kąt ω jest bardzo mały, można przyjąć, że $\sin\omega \cong \operatorname{tg}\omega$ a więc,

$$Mg = \frac{D}{d}(M_1 + M_2) + aM_1 \tag{58}$$

Praktyczna dokładność wyznaczenia punktów obu staw nabieżnika jest jednakowa, czyli $M_1 = M_2 = M_0$, wobec czego

$$Mg = M_0\left(\frac{2D}{d} + a\right). \tag{59}$$

Ze wzoru (59) wynika, że błąd Mg jest tym większy, im większy jest błąd geodezyjnego wyznaczenia punktów staw nabieżnikowych, oraz, że błąd ten jest tym mniejszy im odległość między stawami nabieżnika jest większa. Błąd Mg zwiększa się również wtedy gdy odległość skutecznego działania nabieżnika jest duża. A zatem ze wzoru (59) można określić sumaryczny błąd, charakteryzujący dokładność nabieżnika i odwrotnie przy projektowaniu nabieżnika z góry można założyć dopuszczalny błąd $Mg\ dop$ przy znanych wielkościach D i d.

Dopuszczalny średni błąd Mln określenia linii nabieżnika nie powinien przekraczać 1/3 liniowej czułości bocznej nabieżnika, a zatem

$$Mln = 3\,Mg\,dop \leqslant \frac{1}{3}W. \tag{60}$$

Dokładność określenia współrzędnych staw nabieżnikowych nie powinna przekraczać ±1 m.

LITERATURA

[1] Aleksiejew B. B.: Navigacjonnyje stvory, ich têoria i raščoty. Leningrad 1959 r.
[2] Aids to Navigation Manual. USA — 1953 r.
[3] Biełobrov A. P.: Gidrografia Moria. Leningrad 1964 r.
[4] Ciccolella J. A.: Conference Internationale des Services de Signalisation Maritime (Scheveningen 1955) — Sensibilite laterale des alignements de feus USA.
[5] JALA Recommendation for leadin lights. May 1977 r.
[7] Martynow K. B.: Navigacjonnoje oborudovanê morskich putêj — Moskwa 1962 r.
[8] The Theory of Visual Range of Aids Navigation. Waszyngton — 1960 r.
[9] Sensitivity of daytime leading lines. Stockholm — 1970 r.
[10] Wisła S. i Walczak R.: Czułość boczna nabieżników świetlnych. Bryza Nr 11 — Szczecin 1976 r. (Wyd. PŻM).
[11] Wisła S.: Widzialność znaków i świateł nawigacyjnych. Przegląd Geodezyjny Nr 6 i 7 z 1969 r.

JAN STEPCZYŃSKI

Przegląd Geodezyjny 5/79

BEZPOŚREDNIE TYCZENIE PUNKTÓW METODĄ BIEGUNOWĄ

W publikacji [1] dokonano oceny różnych metod tyczenia z punktu widzenia praktyki, z uwzględnieniem zmiennych warunków pracy i nowej techniki pomiarowej (dalmierze elektroniczne), stwierdzając między innymi:

— metoda biegunowa jest uniwersalna, a jej zaletą jest dobre przystosowanie zarówno do warunków terenowych, jak i do kształtu i zagęszczenia osnowy realizacyjnej;

— prace polowe w metodzie biegunowej są zminimalizowane, gdyż można wytyczyć wiele punktów z jednego stanowiska, bez przestawiania instrumentów;

— wobec postępu w konstrukcji dalmierzy i nasadek elektronicznych na teodolity, zalety metody biegunowej zyskują na znaczeniu;

— wobec upowszechnienia elektronicznej techniki obliczeniowej w pomiarach realizacyjnych, traci na znaczeniu stawiany dotąd metodzie biegunowej zarzut znacznej komplikacji obliczeń danych do tyczenia.

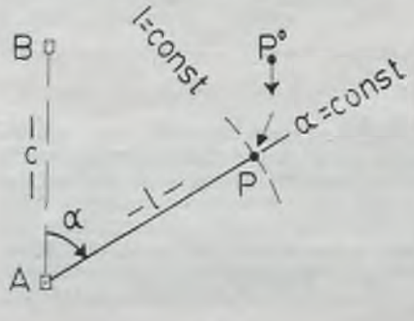
Na tyczenie poziome (sytuacyjne) składa się wskazanie wytyczanego punktu oraz jego utrwalenie. Zasadę tyczenia poziomego (sytuacyjnego) metodą biegunową przedstawia rys. 1.

Dla zrealizowania tej zasady stosuje się tyczenie jednoetapowe, bądź dwuetapowe.

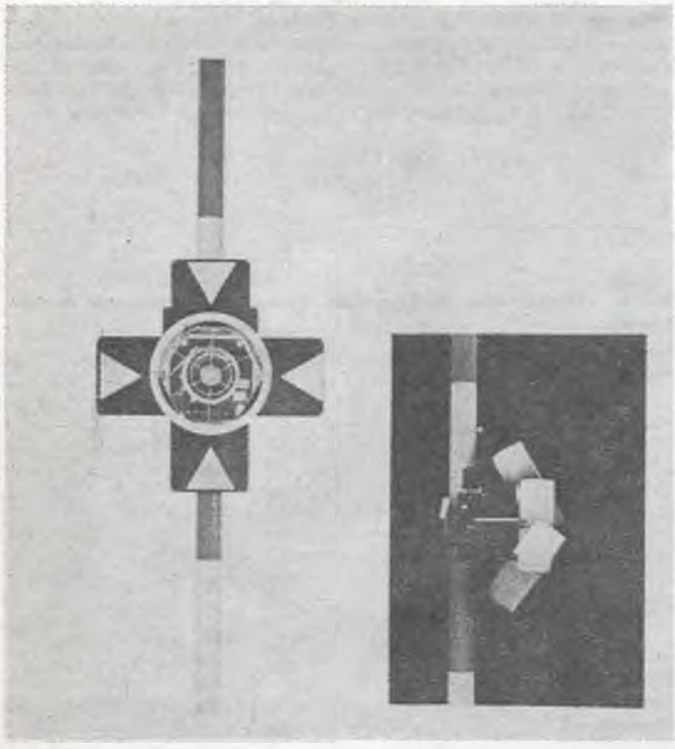
Jednoetapowe tyczenie punktów skraca czas czynności tyczenia w porównaniu z tyczeniem dwuetapowym, ale charakteryzuje się niższymi dokładnościami położenia tyczonych punktów, głównie z powodu dotychczasowego braku pomocniczych przyrządów ułatwiających wprowadzenie sygnału z lustrem dalmierczym w projektowane położenie. Stosowanie w tym celu lustra dalmierczego nasadzanego na tyczkę (rys. 2) uniemożliwia precyzyjne wykonanie tych czynności.

W tyczeniu dwuetapowym po przybliżonym wytyczeniu położenia punktu, wprowadza się obliczone poprawki tyczenia i ustala ostateczne położenie. Poprawki można określić w lokalnym układzie współrzędnych prostokątnych (x, y), bądź w układzie biegunowym (τ, ϱ), co przedstawiają schematy na rys. 3.

Precyzyjne odkładanie poprawek tyczenia jest możliwe ze względu na ich małe wartości. Można do tego celu stosować przyrządy pomocnicze, jak na przykład przyrząd do nanoszenia punktów ASG firmy Opton [2]. Przyrząd ASG wchodzący w skład zestawu do tyczenia, obok tachimetru elektronicznego REG ELTA 14 i sprzężonego z nim kalkulatora programowanego ELTAC, jest umocowany na statywie wspólnie z lustrem dalmierczym rys. 4.



Rys. 1. Schemat czynności tyczenia metodą biegunową: po — odszukanie przybliżonego położenia, p — wskazanie wytyczonego położenia punktu



Rys. 2. Lustro dalmiercze osadzone na tyczce

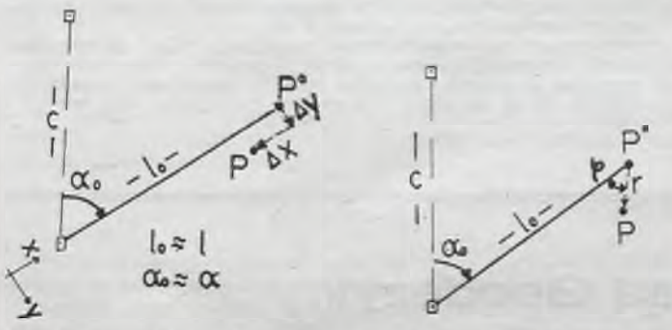
Jeśli przy tyczeniu zastosuje się tego rodzaju przyrządy pomocnicze, to możliwe będzie pominięcie obliczania poprawek i wprowadzenie sygnału i lustra w wymagane położenie. Czynności naprowadzania sygnału z lustrem na zadany kierunek i odległość można wykonywać dokładnie i sprawnie wykorzystując w tym celu skonstruowany dwuramienny przyrząd do tyczenia [3].

Przyrząd dwuramienny do tyczenia biegunowego

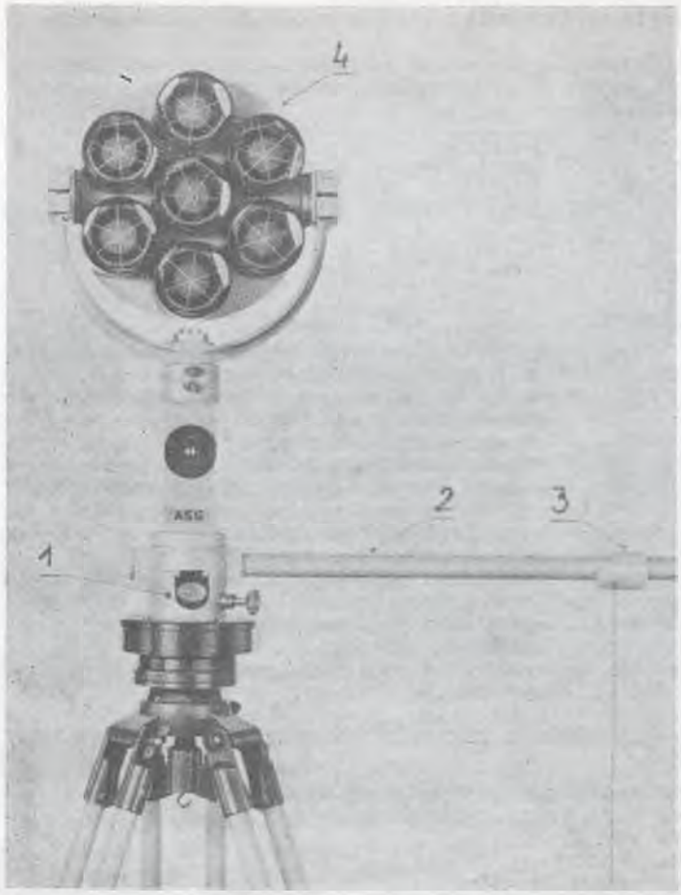
Przyrząd przedstawiony na rys. 5 ma ramię wysuwane *1* i zamocowane do jego końca ramię obrotowe *2*. Ramię *1* przesuwać można w uchwycie *3* zamocowanym do głowicy statywu *4*. Na ramieniu obrotowym przesuwać można sygnał z lustrem dalmierczym *5*, a wielkość tego przesunięcia odczytuje się na podziale liniowym *6*. Pod sygnałem *5* zamocowany jest współosiowo pion optyczny *7* lub pion drążkowy.

Sposób pomiaru przyrządem dwuramiennym

Przyrząd przymocowany za pośrednictwem uchwytu *3* do głowicy statywu ustawia się w pobliżu tyczonego punktu i doprowadza się oba ramiona do poziomu. Sygnał z lustrem dalmierczym umieszczony w środku ramienia obrotowego *2*, wprowadza się w tyczony teodolitem kierunek przez wysuwanie na odpowiednią odległość ramienia *1* z uchwytu *3*. Następnie obraca się ramię *2* do takiego położenia, aby jego oś pokryła się z dokładnym kierunkiem. Ze stanowiska dalmierza mierzy się odległość do lustra i porównuje ją z odległością zadaną [1]. Różnicę pomiędzy



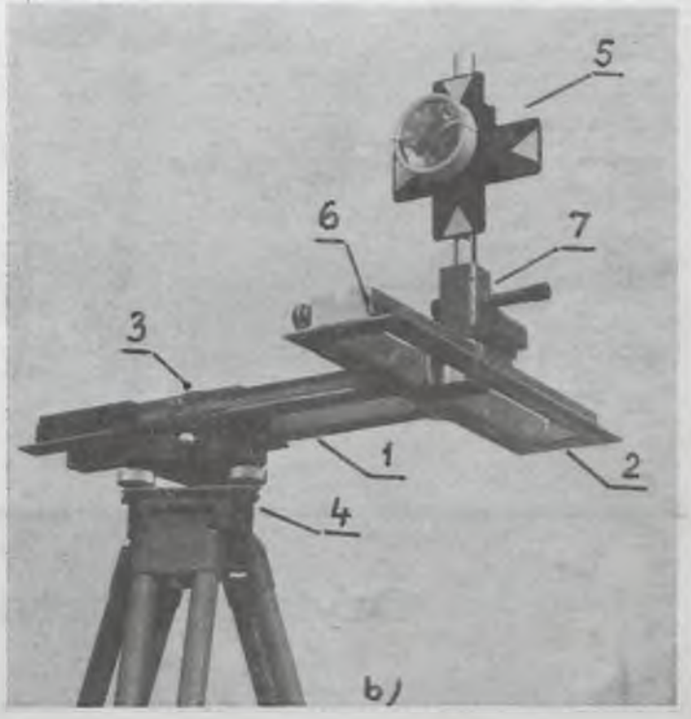
Rys. 3. Tyczenie dwuetapowe — schemat: a) poprawki tyczenia (Δx, Δy) w układzie prostokątnym, b) poprawki tyczenia (Δr, $\Delta\varphi$) w układzie biegunowym



Rys. 4. Przyrząd ASG do nanoszenia tyczonych punktów w terenie: *1* — krąg poziomy z podziałem kątowym, *2* — ramię obrotowe z podziałem centymetrowym, *3* — suwak z pionem do rzutowania punktów na powierzchnię terenu, *4* — lustro dalmiercze

tymi odległościami Δl odkłada się w odpowiednim kierunku na ramieniu *2*, tak aby ponownie zmierzona dla kontroli odległość lustra od dalmierza potwierdzała poprawność odłożenia zadanej odległości. Miejsce ustawienia lustra rzutuje się pionem na powierzchnię terenu, zaznaczając położenie tyczonego punktu.

Rys. 5. Przyrząd dwuramienny: *1* — ramię wysuwane, *2* — ramię obrotowe, *3* — uchwyt, *4* — głowica statywu, *5* — sygnał z lustrem dalmierczym, *6* — podział liniowy na ramieniu obrotowym, *7* — pion optyczny



Dokładność tyczenia z użyciem przyrządu dwuramiennego

W stosunku do osnowy realizacyjnej, średni błąd położenia punktu P wyznaczonego metodą biegunową wyrażamy zależnością:

$$m = \sqrt{m_e^2 + \left(e_y \frac{l}{c}\right)^2 + \left(m_\alpha \frac{l}{\varrho}\right)^2 + \left(m_{l'} \cos\beta\right)^2} + \sqrt{\left(m_\beta \sin\beta \frac{l}{\varrho}\right)^2 + m_r^2 + m_z^2 + m_u^2}$$

gdzie:

m_e — średni błąd centrowania instrumentu w biegunie tyczenia, posiadający składowe e_x i e_y wzdłuż osi prostokątnego układu odniesienia,
c — długość celowej wyjściowej (osi biegunowej),
l — odległość zadana (rzut poziomy),
l' — długość zmierzona (pochyła),
β — pionowy kąt pochylenia długości zmierzonej,
m_β — średni błąd pomiaru kąta pionowego,
m_α — średni błąd odłożenia kąta α,
$m_{l'}$ — średni błąd pomiaru długości l',
m_r — średni błąd odłożenia różnicy odległości zmierzonej i projektowanej,
m_z — średni błąd zrzutowania pionowego punktu na powierzchnię terenu,
m_u — średni błąd utrwalenia (zaznaczenia) wytyczonego punktu.

Przy założeniu następujących wielkości dla średnich błędów:

$m_e = \pm 0{,}2$ mm (pion optyczny)
$e_y = \pm 0{,}2$ mm (najniekorzystniejszy przypadek)
$m_\beta = \pm 20^{cc}$
$m_\alpha = \pm 20^{cc}$
$m_{l'} = \pm (a + b \cdot 10^{-6} l)$
$m_r = \pm 0{,}2$ mm (noniusz)
$m_z = \pm 0{,}2$ mm (pion optyczny)
$m_u = \pm 0{,}5$ mm

oraz w przypadku gdy:

$$\beta = 20^g$$
$$l/c = 0{,}5,$$

dla różnych długości promienia l oraz charakterystycznych wielkości a i b, dla obecnie produkowanych nasadek dalmierczych i dalmierzy przystosowanych do tyczenia metodą biegunową (tab. I) otrzymamy następujące wielkości średnich błędów m (tab. II).

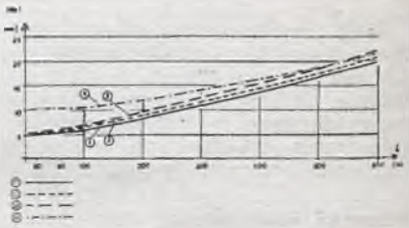
Tabela I. Charakterystyki dokładnościowe dalmierzy elektronicznych

Grupa dokładnościowa	Wytwórnia	Typ dalmierza	Średni błąd pomiaru odległości w mm
1	Wild (CH)	TC 1	±5 mm
1	Opton (D)	Eldi 2	±(5 mm+2 10^{-6} l)
2	Aga (S)	Geodimetr 12 A	±(5 mm+5, 10^{-6} l)
2	Kern (CH)	DM 500	±(5 mm+5, 10^{-6} l)
2	Kern (CH)	DM 501	±(5 mm+5, 10^{-6} l)
2	Opton (D)	SM 4	±(5 mm+2, 10^{-6} l)
2	Wild (CH)	DI 3 S	±(5 mm+5, 10^{-6} l)
3	Aga (S)	Geodimetr 12	±(5 mm+10, 10^{-6} l)
4	Opton (D)	Eldi 3	±(10 mm+2, 10^{-6} l)
4	Zeiss (DDR)	EOT 2000	±10 mm
4	Wild (CH)	DI 10	±10 mm

Na rys. 6 widać, że spadek dokładności wyznaczenia położenia tyczonych punktów następuje wraz z wydłużeniem promienia l. Z tego wynika, że zastosowanie pomocniczego przyrządu dwuramiennego jest efektywne przy małych odległościach. Przy użyciu do tyczenia dalmierzy grupy 1, 2 i 3 współpracujących z przyrządem dwuramiennym, można osiągnąć stosunkowo wysokie dokładności w granicach od 5 do 10 mm dla odległości tyczenia od 20 do 200 m.

Tabela II. Wielkości średnich błędów punktów tyczonych metodą biegunową na różne odległości

Odległość tyczenia w m	Średni błąd m w mm			
20	5,1	5,2	5,3	10,1
40	5,2	5,5	5,7	10,2
60	5,6	5,8	6,0	10,3
80	5,8	6,1	6,4	10,5
100	6,1	6,4	6,9	10,6
200	8,2	8,8	9,5	12,0
300	10,8	11,5	12,4	14,0
400	13,8	14,5	15,5	16,4
500	16,6	17,4	18,6	18,9
600	19,6	20,5	21,8	21,6
Grupa dokładnościowa dalmierzy	1	2	3	4



Rys. 6. Wykres zależności dokładności tyczenia metodą biegunową od odległości tyczenia i klasy dalmierza 1...4

Wnioski

Włączenie przyrządu dwuramiennego, razem z nasadką dalmierczą lub dalmierzem elektronicznym sprzężonym z teodolitem, do zestawu aparatury używanej przy tyczeniu metodą biegunową pozwala:

— zwiększyć pewność i wygodę wykonywania czynności pomocniczych w punktach tyczonych, dzięki ich przeniesieniu nad powierzchnię terenu, na poziom głowicy statywu,
— podwyższyć dokładność wyznaczenia położenia punktów przy trasowaniu.

Dzięki temu biegunowa metoda tyczenia staje się jeszcze bardziej uniwersalną i efektywną.

LITERATURA

[1] Praca zbiorowa pod redakcją Bogdana Neya. Geodezja Inżynieryjno-Przemysłowa, cz. I, Kraków 1975 r.
[2] Pfeiffer H.: Nowości firmy Opton. Mat. Konf. IX Dni Geodezji i Kartografii, Poznań 1977 r.
[3] Przyrząd dotyczenia punktów metodą biegunową. Patent UP PRL P. 188 191 na rzecz Politechniki Poznańskiej 1976 rok.

Czytajcie Przegląd Geodezyjny

KAZIMIERZ BUJAKOWSKI
ANDRZEJ WRÓBEL
Kraków

Współpraca kół naukowych geodetów

Studencki ruch naukowy stanowi dziś jedną z najważniejszych form aktywizacji naukowej środowiska akademickiego. Działalność ta polega na podejmowaniu prac badawczych, organizowaniu obozów naukowych, spotkań, dyskusji, sesji i seminariów. Na szczególną uwagę zasługuje włączenie się Kół Naukowych Geodetów w Studencki Ruch Naukowy. Koła Naukowe Geodetów działające przy Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechnice Warszawskiej, Akademiach Rolniczych w Krakowie i Wrocławiu, Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie oraz przy Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Śląskiej w Gliwicach od wielu już lat blisko współpracują ze sobą.

Coraz ściślejsza na przestrzeni lat współpraca spowodowała konieczność koordynacji pracy poszczególnych kół. Powołano więc Komitet Koordynacyjny Kół Naukowych Geodetów, w skład którego wchodzą: przewodniczący Komitetu Koordynacyjnego oraz przewodniczący kół jako członkowie.

Zadaniem Komitetu jest stwarzanie platformy współpracy kół, koordynowanie ich działalności, pomoc w rozwiązywaniu bieżących problemów z jakimi stykają się w swojej pracy. Podstawowymi formami współpracy Kół Naukowych Geodetów są Seminaria Dyskusyjne, wytyczające kierunki i formy dalszego działania oraz Ogólnopolskie Sesje Naukowe poświęcone przedstawieniu dorobku naukowego.

Pierwsze Spotkanie Dyskusyjne miało miejsce w Szczyrku w 1973 r. i było przygotowane przez studentów Wydziału Geodezji Górniczej AGH. W 1977 r. inicjatywę tę podjęło Koło Naukowe Geodetów Politechniki Śląskiej z Gliwic.

W roku 1978 w dniach od 3 do 5 marca w Tęgoborzu odbyło się III Ogólnopolskie Seminarium Dyskusyjne organizowane tym razem przez Koło Naukowe Geodetów AGH w Krakowie. Brały w nim udział delegacje wszystkich kół, opiekunowie naukowi kół, przewodniczący rad wydziałowych SZSP, przedstawiciel Komisji ds. Młodej Kadry przy Zarządzie Głównym SGP oraz przewodniczący Zespołu Koordynacyjnego ZSMP przy Zjednoczeniu GEOKART. Oficjalnego otwarcia seminarium dokonał prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej AGH doc. dr hab. inż. Józef Wędzony. Dyskusja toczyła się wokół przyjętych na zebraniu Komitetu Koordynacyjnego następujących tematów:

1) Ocena wdrażania wniosków z poprzedniego Seminarium;
2) Popularyzacja działalności KNG w środowisku geodezyjnym;
a — popularyzacja pracy Koła wśród studentów,
b — opracowanie programu kontaktów z Komisją do Spraw Młodej Kadry SGP, oraz przedsiębiorstwami geodezyjnymi,
c — współpraca z przedsiębiorstwami geodezyjnymi,
d — problem podejmowania studiów przez absolwentów Techników Geodezyjnych;
3) Rola Koła w popularyzacji indywidualnego systemu studiowania oraz dalszej działalności tych studentów na forum Koła;
4) Wytyczne do programu działalności Komitetu Koordynacyjnego KNG;
5) Akcja LATO 1978;
6) Kontakty studentów uczelni geodezyjnych na płaszczyznach nie tylko naukowych.

W czasie dyskusji zgłoszono szereg wniosków, które następnie ujęto w formie uchwały przyjętej jednogłośnie przez uczestników w końcowej części obrad.

UCHWAŁA

Studencki ruch naukowy stanowi dziś jedną z najważniejszych form aktywizacji naukowej środowiska oraz włączenie się organizacji w działalność dydaktyczną szkoły wyższej. Przy jego pomocy realizuje się również konkretne i wymierne prace dla gospodarki narodowej. Służą temu kompleksowe obozy naukowo-badawcze, badania realizowane na bezpośrednie zamówienia zakładów pracy, prace dyplomowe i przejściowe rozwiązujące praktyczne problemy życia gospodarczego i społecznego. Nie ulega jednak wątpliwości, że nie wykorzystujemy w pełni istniejących możliwości i uprawnień. Zbyt małe jest jeszcze czynne zaangażowanie szerokiego grona studentów w prace prowadzone przez koła naukowe. Zbyt mała jest korelacja między planami poszczególnych Kół Naukowych Geodetów. Współpraca z przedsiębiorstwami geodezyjnymi oraz Stowarzyszeniem Geodetów Polskich jest dopiero w fazie początkowej.

Pojęciu tych i podobnych problemów, stanowiących istotne punkty w działaniu studenckiego ruchu naukowego, realizującego uchwały II Zjazdu SZSP, było poświęcone III Ogólnopolskie Seminarium Dyskusyjne Kół Naukowych Geodetów zorganizowane przez Koło Naukowe Geodetów AGH w Tęgoborzu w dniach 3—5 marca 1978 r.

WNIOSKI Z DYSKUSJI

1. Ocenia się pozytywnie realizację wniosków z poprzedniego Seminarium. Należy jednak zwrócić większą uwagę na realizację następujących punktów:
— realizacja filmów dydaktycznych,
— uelastycznienie programu praktyk.
2. W zakresie popularyzacji pracy kół naukowych w instytucie, wydziale i uczelni proponuje się następujące formy pracy:
a) fotoserwis obrazujący działalność Koła (obozy, seminaria, szkolenia, wycieczki, zebrania itp.) ze szczególnym uwzględnieniem akcji letniej (po jej zakończeniu);
b) wykorzystanie radiowęzłów akademickich;
c) organizowanie ciekawych spotkań i odczytów, na które zapraszać należy szersze grono studentów, a nie tylko członków Koła;
d) organizowanie wystaw i pokazów sprzętu geodezyjnego;
e) przeniesienie najbardziej atrakcyjnych form działania (spotkań, seminariów, odczytów) na teren akademika;
f) wyróżnianie najbardziej aktywnych członków Koła na forum organizacji SZSP (Plenum RW, Konferencja Sprawozdawczo-Wyborcza);
g) organizowanie działalności pozanaukowej (wycieczki, wyjazdy turystyczne).
3. W zakresie popularyzacji pracy Kół Naukowych w środowisku proponuje się następujące formy pracy:
a) nawiązanie kontaktów z przedsiębiorstwami geodezyjnymi, odpowiednimi oddziałami SGP-NOT i innymi instytucjami naukowymi;
b) szeroka informacja o studiach geodezyjnych na terenie Techników Geodezyjnych (wysyłanie zaproszeń na dni otwarte uczelni) — rejonizacją powinien zająć się Komitet Koordynacyjny;
c) publikowanie dorobku kół w pismach fachowych oraz informacji o działalności kół w studenckich czasopismach.
4. W ramach rozszerzenia współpracy z SGP należy:
a) umożliwić udział przedstawicieli Kół Naukowych w sympozjach i konferencjach organizowanych pod patronatem SGP;
b) informować Oddziały SGP o ciekawszych referatach, prelekcjach organizowanych w Kołach,
c) zapraszać do Kół prelegentów z oddziałów SGP.
5. W zakresie popularyzacji studiów indywidualnych sugeruje się wzmożoną akcję wyszukiwania zdolnych i dobrych studentów na latach niższych i, po sprawdzeniu ich w pracach koła, rekomendowanie u dziekana do przejścia na indywidualny system studiowania.
6. Należy dążyć do zapewnienia odbywania praktyk robotniczych roku zerowego w przedsiębiorstwach geodezyjnych.
7. W bieżącej pracy Komitetu Koordynacyjnego należy uwzględnić następujące punkty:
a) opieka nad realizacją Seminariów Ogólnopolskich,



Rys. 1. Uczestnicy III Seminarium Dyskusyjnego w Tęgoborzu



Rys. 2. Uroczystość otwarcia XVI Ogólnopolskiej Sesji KNG w auli AGH

b) organizowanie i koordynacja wspólnych akcji letnich, wspólnych wyjazdów turystycznych, a w roku 1978 zorganizowanie jednego wspólnego obozu w ramach akcji „Chełm 80";

c) prowadzenie wymiany informacji o przedsięwzięciach Kół w formie biuletynu rozprowadzanego do Kół przed Seminarium Dyskusyjnym — realizacja KNG Politechniki Śląskiej w Gliwicach;

d) zainicjowanie i koordynacja akcji wymiany skryptów i podręczników oraz czynienie wysiłków w kierunku wznowień wydań poszukiwanych (publikacji) książek;

e) współpraca z Komisją ds. Młodej Kadry przy Zarządzie Głównym SGP i Zespołem Koordynacyjnym ZSMP przy Zjednoczeniu Geokart.

8. Proponuje się zrealizować w roku 1978/79 spotkanie poświęcone programowi studiów — decyzję o miejscu organizacji i formie powinien podjąć Komitet Koordynacyjny na najbliższym posiedzeniu.

Rys. 3. Prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej AGH doc. dr hab. inż. Józef Wędzony wręcza nagrody i dyplomy XVI Ogólnopolskiej Sesji KNG podczas zakończenia w klubie „Buda"



9. Zobowiązuje się Zarządy Kół Naukowych do przedstawienia tych wniosków: w Dyrekcji Instytutu, Dziekanowi Wydziału oraz w Radzie Uczelnianej. Zobowiązuje się Komitet Koordynacyjny do przedstawienia powyższych wniosków w Wydziale Nauki Zarządu Głównego SZSP, w Zarządzie Głównym SGP, Dyrekcji Zjednoczenia Geokart oraz w Przeglądzie Geodezyjnym.

W czasie Seminarium odbyło się również zebranie Komitetu Koordynacyjnego KNG, na którym między innymi omawiano organizację XVI Ogólnopolskiej Sesji KNG oraz powierzono organizację IV Seminarium Dyskusyjnego Kołu Naukowemu Geodetów AR z Wrocławia a organizację XVII Ogólnopolskiej Sesji — Kołu Naukowemu Geodetów Politechniki Warszawskiej.

Ogólnopolskie Sesje Naukowe mają dłuższą historię. W dniach 14—16 kwietnia 1978 r. odbyła się już XVI Ogólnopolska Sesja Naukowa KNG. Organizatorami jej były Koła Naukowe Geodetów AGH i AR w Krakowie. Przewodniczącym Zespołu Organizacyjnego był kol. Tadeusz Panek, student IV roku AGH.

Do udziału w sesji zgłoszono 25 referatów, które były przedstawione w trzech sekcjach tematycznych:

1) geodezji inżynieryjnej i kartografii;

2) fotogrametrii i astronomii;

3) geodezji urządzeń terenów rolnych i planowania przestrzennego.

Obrady pierwszych dwu sekcji tematycznych toczyły się w AGH natomiast trzeciej w budynku AR. Prezentowane referaty oceniane były przez jury złożone z pracowników naukowych reprezentujących wszystkie uczelnie o wydziałach geodezyjnych w Polsce.

W poszczególnych sekcjach obradom Jury przewodniczyli:
w sekcji 1 — doc. dr inż. **M. Milewski;**
w sekcji 2 — prof. dr hab. inż. **Z. Sitek;**
w sekcji 3 — dr inż. **L. Pawłowski.**

Po raz pierwszy wśród nagród znalazła się także Specjalna Nagroda Dyrektora Zjednoczenia GEOKART za referat mogący mieć największe zastosowanie w produkcji. Nagrodę tę przyznawało Jury w składzie:

J. W. Frelek — przewodniczący Komisji ds. Młodej Kadry przy Zarządzie Głównym SGP

— **A. Myłka** — przewodniczący Zespołu Koordynacyjnego ZSMP przy Zjednoczeniu GEOKART

— **A. Wróbel** — przewodniczący Komitetu Koordynacyjnego Kół Naukowych Geodetów.

Poziom wygłoszonych referatów został oceniony bardzo wysoko. Zakończenie Sesji połączone z „Balem Geodety" odbyło się w klubie „Buda". Wręczenia nagród dokonał prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej AGH doc. dr hab. inż. **Józef Wędzony** w towarzystwie przewodniczących Jury poszczególnych sekcji. Nagrody otrzymali:

1. W sekcji Geodezji Inżynieryjnej i Kartografii:

— I nagrodę — zespół *Julita Pasternak, Elżbieta Sawko* z Koła Naukowego Geodetów AR Wrocław za referat „Analiza zależności układu poziomego i pionowego rzeki".

— II nagrodę — zespół *Sławomir Dobrzeniecki, Józef Gwiazda* z Koła Naukowego Geodetów AR Wrocław za referat „Możliwości zastosowania przestrzennych ciągów poligonowych w badaniach obiektów przyrody nieożywionej".

— III nagrodę — *Włodzimierz Tomczak* z Koła Naukowego PW Warszawa za referat „Modyfikacja miejskiej poziomej osnowy geodezyjnej z ograniczeniem stabilizacji ziemnej".

2. W sekcji Fotogrametrii i Astronomii:

— I nagrodę — *Kazimierz Bęcek* z Koła Naukowego Geodetów AR Wrocław za referat „Fotogrametryczne badania modeli hydrotechnicznych".

— II nagrodę — zespół *Alina Dudka, Tadeusz Szczutko* z Koła Naukowego Geodetów AGH Kraków za referat „Zastosowanie fotogrametrii naziemnej do badań geomorfologicznych i ekologiczno-przyrodniczych Tatr".

— III nagrodę — zespół *Jerzy Gomułka, Mirosław Kaczatek* z Koła Naukowego Geodetów AR Wrocław za referat „Wpływ refrakcji na dokładność sieci przestrzennej".

3. W sekcji Geodezji Urządzeń Terenów Rolnych i Planowania Przestrzennego:

— I nagrodę — zespół *Krystyna Migdał i Anna Nawrocka* z Koła Naukowego Geodetów AR Kraków za referat „Stan zagospodarowania działek siedliskowych w gminie Skierbinów".

— II nagrodę — zespół *Ireneusz Wyczałek, Janusz Brodzki, Elżbieta Rajkowska* z Koła Naukowego Geodetów PW Warszawa za referat „Mapa dostępności czasowej Politechniki Warszawskiej środkami MZK".

— III nagrodę — zespół *Bogusław Lembicz, Jacek Piotrowski* z Koła Naukowego Geodetów AR Kraków za referat „Badanie kształtów wsi i koncentracji zabudowy wiejskiej".

Dyrektor ds. Rozwoju OPGK Kraków mgr inż. Ludwik Dydyński w imieniu dyrektora Zjednoczenia GEOKART mgr inż. Jerzego Wysockiego wręczył nagrodę za referat mogący mieć największe zastosowanie w produkcji. Otrzymało ją Koło Naukowe Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu za podjęcie tematyki związane z regulacją rzeki Odry. Zaplanowana na dzień następny wycieczka do Wieliczki nie odbyła się z powodu złych warunków atmosferycznych. Mimo to uczestnicy w dobrych nastrojach rozjechali się do domów.

KAZIMIERZ BĘCEK
Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych
Akademia Rolnicza Wrocław

Działalność Koła Naukowego Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu

Studencki ruch naukowy jest ważną dziedziną działalności SZSP. Odgrywa on dużą rolę w kształceniu i wychowaniu studentów, stwarza możliwości praktycznego wdrożenia studentów do pracy naukowo-badawczej, rozwija ich uzdolnienia i zainteresowania naukowe, wpływa na unowocześnienie dydaktyki wyższej uczelni i kształcenie przyszłej kadry naukowej, podejmuje badania o dużej społecznie użyteczności.

Podstawowymi jednostkami organizacyjnymi studenckiego ruchu naukowego są koła naukowe, działające przy instytutach wyższych uczelni. Skupiają one studentów zainteresowanych pracą naukową i organizatorską. Celem działalności kół naukowych jest realizacja zadań stawianych przed studenckim ruchem naukowym. Działalność kół naukowych sprawdzona została wieloletnią praktyką.

Wyniki tej działalności, choć godne uwagi, bywają często niedostrzegane. Koło powstało w 1962 r. Fakt ten miał miejsce w dwa lata od chwili utworzenia na Wydziale Melioracji Wodnych Oddziału Geodezji Urządzeń Rolnych.

Założycielem i wieloletnim opiekunem Koła był doc. dr inż. Adam Lang; jego pierwszym przewodniczącym był kol. Wilhelm Majka. Pierwsi członkowie rekrutowali się spośród studentów trzeciego roku GUR. Upływa 16 lat od momentu powstania Koła Naukowego Geodetów. Czas więc na podsumowanie dotychczasowej działalności i prezentację dorobku. Pracą Koła Naukowego Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu kieruje trzyosobowy Zarząd wybierany spośród członków Koła (przewodniczący, zastępca i sekretarz).

Praca Zarządu polega na programowaniu pracy Koła, przygotowywaniu zebrań i seminariów, kontroli postępów prac w zespołach badawczych, organizacji obozów naukowych, wycieczek, spotkań itp. Opiekunem Koła jest pracownik naukowy Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych. Od 1971 r. funkcję tę sprawuje dr inż. Stefan Cacoń. Opiekun kontroluje pracę Koła. W porozumieniu z pracownikami naukowymi I.G. i Z.M. przygotowuje tematy prac badawczych możliwych do przyjęcia przez studentów, reprezentuje interesy Koła na forum Instytutu. Jest także nieocenionym doradcą i inicjatorem wielu przedsięwzięć.

Tematy prac studenckich są ściśle związane z działalnością naukową I.G. i Z.M. i zespolone z planem prac naukowo-badawczych o charakterze umownym i bezumownym. Wypracowana forma działalności Koła Naukowego Geodetów oparta jest na dobrze pojętym współpartnerstwie pracowników naukowych Instytutu i studentów — członków Koła, wynikającego z jedności zainteresowań.

Taki bezpośredni kontakt studenta z pracownikiem naukowym ma duże znaczenie dla tego pierwszego; przyczynia się do pogłębienia wiedzy w konkretnej tematyce oraz zapoznaje studenta z warsztatem i metodyką pracy naukowej.

Podstawową formą działalności KNG są organizowane, najczęściej w okresie wakacji letnich, obozy naukowe. Do roku 1971 Koło zorganizowało łącznie 5 takich obozów. Tematyka dotyczyła zagadnień urządzeniowo-rolnych oraz geodezji gospodarczej.

Materiały uzyskane z pomiarów terenowych wykonywanych na obozach naukowych wykorzystywane były do opracowań własnych przez studentów. Wyjątkiem był obóz zorganizowany w Sobótce w sierpniu 1971 r. W trakcie tego obozu wykonano pomiary terenowe i sporządzono mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500 dla potrzeb Dolnośląskiego Parku Wypoczynkowego „Ślęża". Całość prac o wartości 200 tys. zł wykonali członkowie KNG w czynie społecznym.

Początkowo tematyka obozów naukowych dobierana była w sposób przypadkowy. Tematy „jednorazowe" nie stwarzały możliwości głębszego wniknięcia w dane zagadnienie i po zakończeniu obozu bywały najczęściej zarzucane z uwagi na konieczność zajęcia się innymi zagadnieniami związanymi z nowym obozem naukowym. Tej negatywnej cechy nie posiadają obozy naukowe o charakterze cyklicznym, które Koło zaczęło organizować od 1972 r. Rok ten stał się przełomowy w dalszej działalności Koła. Od tego momentu rozpoczyna się największy rozkwit jego działalności. Wykonywane w trakcie organizowanych od tego czasu obozów naukowych prace, oprócz aspektu badawczego, mają także charakter prac społecznie użytecznych. W 1972 roku organizowane są coroczne obozy naukowe w Karłowie k. Kudowy Zdrój. Tematyka tych obozów związana jest z kształtowaniem naturalnego środowiska przyrody nieożywionej. Konkretnie chodzi o pomiary przemieszczeń bloków skalnych w rezerwacie skalnym Szczeliniec Wielki i Mały (Góry Stołowe). Obejmująca swym zasięgiem cały obszar rezerwatu sieć przestrzenna podlega corocznym kompleksowym pomiarom. Wykonuje się tutaj niwelację precyzyjną, precyzyjne pomiary kątowe i liniowe.

Analiza wyników, przeprowadzana w trakcie roku akademickiego, pozwala wyciągnąć wnioski o zachowaniu się bloków skalnych. Prace te prowadzone są społecznie na rzecz Wydziału Kultury Fizycznej i Turystyki oraz Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody Urzędu Wojewódzkiego w Wałbrzychu.

Szczególny charakter obiektu pomiarowego sprawia, że obozy w Karłowie są bardzo atrakcyjne z naukowo-dydaktycznego punktu widzenia i nie tylko. Zebrany bogaty materiał obserwacyjny wykorzystano do napisania kilku prac magisterskich i referatów na Seminarium Kół Naukowych Geodetów.

Równie interesujące obozy naukowe organizuje Koło od 1975 r. w Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie (masyw Śnieżnika Kłodzkiego). W jaskini założono ciąg przestrzenny celem wy-

konania dokumentacji geodezyjnej korytarzy i sal jaskiniowych.

Materiał ten zostanie wykorzystany, między innymi, do opracowania projektu zagospodarowania jaskini dla potrzeb ruchu turystycznego.

Materiały graficzne analizowane są przez geologów, geomorfologów, hydrologów i innych specjalistów badających procesy powstania i ewolucji jaskini. Wykorzystywane są również przez speleologów i grotołazów poszukujących nie odkrytych jeszcze partii jaskini. Na podkreślenie zasługuje duże zaangażowanie i poświęcenie członków Koła wykonujących te pomiary w krańcowo trudnych i nierzadko niebezpiecznych warunkach.

Aktualnie Koło włącza się do geodezyjnych prac badawczych i usługowych w temacie związanym z modernizacją rzeki Odry jako szklaku żeglugowego. Wyrazem tego jest m.in. obóz w Brzegu Dolnym (VIII.1978 r.).

W 1978 roku członkowie naszego Koła uczestniczyli w kompleksowym obozie naukowym zorganizowanym w ramach ogólnopolskiej studenckiej akcji „Chełm 80" przez KNG przy AGH. Obóz ten, poza konkretnym wkładem studenckich kół naukowych geodetów w rezultaty akcji „Chełm 80", był bezprecedensowym przedsięwzięciem zmierzającym do zacieśnienia współpracy pomiędzy KNG działającym w naszym kraju.

Równie cenną inicjatywą z tego punktu widzenia jest uczestnictwo członków KNG w obozach naukowych organizowanych przez inne KNG (wymiana studentów na obozach). W 1978 roku 5 osób z naszego Koła uczestniczyła w obozie naukowym w Kruklankach koło Giżycka zorganizowanym przez Naukowe Koło Geodezyjne Urządzania Terenów Rolnych ART w Olsztynie.

Drugim przejawem działalności KNG jest przygotowywanie referatów. Tematyka tych prac wynika ze współpracy członków Koła z pracownikami naukowymi I.G. i Z.M. AR we Wrocławiu lub też związane jest z badaniami wykonanymi w czasie obozów naukowych. Referaty te po rozszerzeniu stają się pracami magisterskimi. Najlepsze referaty prezentowane są na organizowanych corocznie Ogólnopolskich Seminariach Kół Naukowych Geodetów.

Prezentowane prace, oceniane i nagradzane przez Jury składające się z pracowników naukowych, oprócz satysfakcji dają studentom możliwość porównania poziomu oraz zapoznania się z osiągnięciami Kół z innych ośrodków.

W ostatnich latach Koło prezentowało średnio 4—5 referatów na każdym Ogólnopolskim Seminarium Kół Naukowych Geodetów, zdobywając nagrody i wyróżnienia. Cenniejsze prace publikowane były w Zeszytach Naukowych AR we Wrocławiu, Przeglądzie Geodezyjnym, Acta Universit. Vratislaviensis.

Spośród aktywnie pracujących członków Koła rekrutuje się młoda kadra naukowo-dydaktyczna I.G. i Z.M. Pierwsze kroki naukowe stawiane w ramach działalności Koła były dla kilku młodych pracowników początkiem poważnej i szybkiej kariery naukowej. I tak dr inż. Edward Osada, który ukończył studia w 1973 r. w 1976 obronił pracę doktorską, a jego rówieśnicy mgr inż. Zbigniew Patrzałek, mgr inż. Roman Gęzikiewicz już teraz prezentują wysoki poziom prac naukowych. Do najbardziej zasłużonych działaczy Koła w ostatnim okresie należeli: dr inż. Roman Galas, mgr inż. mgr inż. Zbigniew Patrzałek, Roman Gęzikiewicz, Ryszard Sawiak, Jan Tyma i Krzysztof Mąkolski. Należy podkreślić doskonałą atmosferę stworzoną przez dyrektora Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych prof. dr inż. Romana Hlibowickiego, dla wszelkich przedsięwzięć związanych z działalnością Koła. Szczególnie wiele zawdzięczamy opiekunowi Koła dr inż. Stefanowi Caconiowi, który swym ogromnym zaangażowaniem w sprawę studenckiego ruchu naukowego wiele dobrego uczynił dla Koła. W okresie swej 16-letniej działalności, której główne wydarzenia spisane są na kartach prowadzonej kroniki, Koło Naukowe Geodetów działające przy I.G. i Z.M. AR we Wrocławiu zorganizowało 20 obozów naukowych, członkowie Koła prezentowali 60 referatów, wykonano prace geodezyjne oraz naukowo-badawcze w czynie społecznym wartości około 1 mln zł.

Jego byli członkowie pracując w zakładach gospodarki narodowej wykorzystują wiadomości teoretyczne i praktyczne oraz umiejętności organizatorskie zdobyte w trakcie działalności w Kole. Są to poważne i cenne osiągnięcia podkreślające znaczenie studenckiego ruchu naukowego w rozwoju i wychowaniu młodej inteligencji polskiej.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



GEOKART

W dniu 5 stycznia 1979 r. w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii w Warszawie odbyła się podniosła uroczystość wyróżnienia dorobku w pracy naukowej, zawodowej i społecznej prof. dr hab. Jerzego Gaździckiego przez Egzekutywę Komitetu Warszawskiego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

W obecności dyrektora naczelnego Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych GEOKART tow. mgr. inż. Jerzego Wysockiego, z-cy dyr. ds. Rozwoju tow. mgr. inż. Tomasza Rybickiego, I sekretarza POP PZPR w Zjednoczeniu tow. mgr. inż. Franciszka Pilusia oraz dyrektora Centrum Informatycznego tow. mgr. inż. Edwarda Dąbrowskiego, kierownik Wydziału Propagandy Partyjnej tow. Andrzej Skąpski wręczył Profesorowi list od I sekretarza Komitetu Warszawskiego PZPR tow. Alojzego Karkoszki. W liście tym tow. A. Karkoszka przekazuje Profesorowi serdeczne pozdrowienia i najlepsze życzenia z okazji



Nowego Roku 1979, zaznaczając, że jego praca zawodowa i zaangażowanie w działalności społecznej godnie przyczyniły się do dalszego pomnażania wkładu Warszawy i całego województwa stołecznego w realizację uchwał VII Zjazdu PZPR, w rozwój naszej socjalistycznej Ojczyzny Polski Ludowej.

Tow. I sekretarz Komitetu Warszawskiego PZPR podkreśla, że Profesor jest wybitnym specjalistą w dziedzinie metod przetwarzania informacji geodezyjnych i kartograficznych. Jego stale pomnażany dorobek naukowy obejmuje ponad 100 prac naukowych, podręczników i patentów mających szeroki zasięg i przynoszących istotne efekty ekonomiczne. Na wysoką ocenę zasługują Jego prace w dziedzinie eksportu polskiej myśli ekonomiczno-naukowej. List kończy się życzeniami dalszych sukcesów w pracy zawodowej i społecznej, pomyślności i osobistego zadowolenia.

Paweł Niemczyk
Warszawa

Mgr inż. JAN WERNIK
Warszawa

Trzydziestolecie działalności i dwudziestolecie członkowstwa zbiorowego Koła Zakładowego SGP przy Przedsiębiortwie GEOPROJEKT

W tym roku mija 30-lecie działalności i 20-lecie członkowstwa zbiorowego Koła Zakładowego SGP przy Geoprojekcie. Z tej okazji w dniu 10 lutego 1979 r. w sali „B" i w sali kominkowej Klubu Techniki NOT w Warszawie odbyło się uroczyste zebranie członków Koła.

Zebranie zagaił przewodniczący Koła kol. Bohdan Stępień. Powitał gości z Politechniki Warszawskiej, z Instytutu Geodezji i Kartografii oraz seniorów założycieli Koła. Następnie zaprosił do prezydium prof. dr Wojciecha Janusza, członka Zarządu Głównego SGP, mgr inż. Franciszka Pilusia, v-ce przewodniczącego Zarządu Oddziału Stoł. Woj. inż. Juliana Jużyńca, Z-cę Dyrektora Geoprojektu ds. Geodezji i seniora mgr inż. Jana Wernika.

Referat okolicznościowy wygłosił kol. Jan Wernik na temat historii Koła i Przedsiębiorstwa Geoprojekt, w którym wyjaśnił także dlaczego w zaproszeniach napisano „z okazji 30-lecia działalności" a nie 27-lecia. Geoprojekt Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne z siedzibą w Warszawie powstało 1.01.1952 r., zarządzeniem Ministra Miast i Osiedli z dnia 31.XII.1951 r. W tym też roku zostało założone Koło Zakładowe. W 1949 r. powstało Centralnego Biuro Projektów i Studiów Osiedli Robotniczych, z działem geodezyjnym, kol. Klemens Neyman i kol. Jan Wernik jedni z pierwszych członków ZMRP byli już od 1947 r. w Zarządzie Oddziału Stoł.-Woj. Ponieważ cały dział geodezyjny wraz z członkami ZMRP i Zarządu Oddziału przeszedł do Geoprojektu, więc przyjęto, że działalność tak geodezyjna jak i społeczna w ZMRP rozpoczęła się w Geoprojekcie od 1949 r.

Jeśli chodzi o członkowstwo zbiorowe Koła to Geoprojekt zgłosił przystąpienie do SGP w charakterze członka zbiorowego w dniu 15.XII.1958 r., deklarując stawkę roczną 2000 zł. Z biegiem lat stawka roczna była powiększana i obecnie wynosi 9000 zł.

Jeśli chodzi o działalność Koła to właściwie trudno jest rozdzielić pracę aktywistów Koła od ich działalności w przedsiębiorstwie, bowiem ich praca społeczna często wiąże się z obowiązkami służbowymi. Geoprojekt składa się z paru Pionów i posiada kilkanaście Oddziałów i Wydziałów Terenowych na terenie całej Polski. Kol. Wiernik podkreślił działalność Pionu Geodezji w Centrali Geoprojektu w Warszawie i związaną z nim pracę Koła. W pierwszych latach Geoprojekt wykonywał pomiary sytuacyjno-wysokościowe, pomiary i obliczenia kubatury gruzów oraz opracowania geodezyjne planów zagospodarowania przestrzennego i wyznaczanie ich w terenie. Z biegiem lat asortyment robót stawał się coraz bogatszy. Obecnie większość robót geodezyjnych (tj. ok. 90%) to obsługa geodezyjna budownictwa mieszkaniowego, ogólnego, przemysłowego oraz specjalnego.

Przedsiębiorstwo Geoprojekt a wraz z nim Pion Geodezji podlega Departamentowi Nauki, Techniki i Projektowania w Ministerstwie Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych. W 1973 r. z inicjatywy Koła Zakładowego, stanowisko kierownika Pionu Geodezji podniesiono do stanowiska Z-cy Dyrektora ds. Geodezji. Spowodowało to jeszcze większy rozwój i reorganizację Pionu Geodezji w Geoprojekcie.

Powołano nowe Wydziały — Wydział Eksportu i Wydział Badawczo-Rozwojowy Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej oraz III Wydział w Bełchatowie, który jest obecnie największym wydziałem geodezyjnym w przedsiębiorstwie. Pion Geodezji wykonał dużo prac ważnych dla budownictwa PRL. Oto wykaz ważniejszych obiektów budowlanych z obsługą geodezyjną Centrali Geoprojektu w Warszawie: Elektrociepłownie Żerań, Siekierki, Kawęczyn oraz Ciepłownia Wola w Warszawie, Bełchatowski Okręg Przemysłowy, Fabryki Domów w Warszawie, FSO, Fabryka Celulozy i Papieru w Świeciu n/Wisłą i w Kwidzynie, rurociągi „Przyjaźń" i Płock — Bydgoszcz, najwyższy w Polsce maszt RCN w Konstantynowie k. Gąbina, Stadiony Dziesięciolecia i Skry w Warszawie, Akademia Medyczna, ambasady USA i francuska, Strona Wschodnia Marszałkowskiej, Międzynarodowy Dworzec Lotniczy, Dworzec Centralny, wieżowiec Polimex-Cekop i LOT i prawie wszystkie osiedla mieszkaniowe w Warszawie poczynając od Nowego Światu i Muranowa a kończąc na osiedlu Ursynów-Natolin.

W 1974 r. Geoprojekt na szerszą skalę rozpoczął działalność eksportową na mocy decyzji Ministra Budownictwa, wyznaczającą Przedsiębiorstwo Geoprojekt generalnym wykonawcą w zakresie eksportu budownictwa przez Centralę Handlu Zagranicznego Budownictwa „Budimex".

Kolejnym aktem normującym działalność Geoprojektu była decyzja Polskiej Izby Handlu Zagranicznego z dnia 12.III.1975 r. w sprawie ustanowienia Przedsiębiorstwa Geoprojekt generalnym dostawcą w zakresie opracowania i dostawy dokumentacji geodezyjnej oraz usług geodezyjnych przeznaczonych na eksport. Na podstawie tych decyzji Geoprojekt prowadzi roboty geodezyjne budownictwa w ZSRR, NRD, SSSR, WRL, Libii, Iraku i Mauretanii.

Jeżeli chodzi o postęp techniczny to początkowo problematyka postępu zajmował się Dział Kontroli Geodezyjnej w Centrali. Prowadzono szkolenia i wydawano najpierw „Komunikaty" Działu Kontroli, a później „Biuletyny informacyjne", w których omawiano aktualne nowości techniczne, aby je upowszechniać i wdrażać do stosowania.

Ze względu na różnorodność zleceń i zmianę asortymentu robót zorganizowano w 1969 r. Zespół Studiów i Postępu Technicznego Geodezji, który w 1973 r. przekształcono w Pracownię, w 1976 r. w Wydział Badawczo-Rozwojowy Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej. Wydział ten ma za zadanie prowadzenie prac doświadczalnych, opracowania optymalnych metod i zakresu obsługi geodezyjnej budownictwa, wydawanie wytycznych i instrukcji oraz prowadzenie szkolenia, informacji i wynalazczości pracowniczej.

W latach 1970—75 wydano pięć instrukcji wewnętrznych dla obsługi budynków wznoszonych w różnych systemach konstrukcyjno-montażowych oraz trzy inne instrukcje. Z jednej z nich pt. „Badania pionowych przemieszczeń budowli metodą niwelacji precyzyjnej" z 1972 r. wykonano dodruk 1000 egz. na zamówienie GUGiK.

Na podstawie instrukcji wewnętrznych opracowano i wydano dwie instrukcje przewidziane jako resortowe: GB-2 „Geodezyjne wyznaczanie pionowych przemieszczeń budowli metodą niwelacji precyzyjnej" oraz GB-1 „Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów budownictwa ogólnego wznoszonych metodami uprzemysłowionymi".

Jeśli chodzi o ruch racjonalizatorski to w ostatnich latach zrealizowano i wdrożono do produkcji wiele przyrządów i metod pomiarowych. Kilka projektów otrzymało patenty.

Aby usprawnić obliczenia w Pionie Geodezji wprowadzono przed kilku laty elektroniczną technikę obliczeniową. Wydziały produkcyjne mogą zgłaszać do opracowania nowe problemy obliczeniowe. Większe obliczenia wykonuje się na komputerach ODRA 1204 i 1305 w oparciu o zakupione i własne programy obliczeniowe. Obliczenia te wykonywane są przez Zespół ETO w Wydziale Badawczo-Rozwojowym Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej.

W 1973 r. w ramach współpracy z Instytutem Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej rozpoczęto wykonywanie prac doświadczalnych w zakresie zastosowania fotogrametrii analitycznej do zadań pomiarowych dla potrzeb budownictwa i p.m.b. Po wykonaniu prac doświadczalnych opracowano na zlecenie CEBET-u temat w ramach programu rządowego PR-5 pt. „Opracowanie, wdrożenie i doskonalenie technologii pomiaru fotogrametrycznego w zastosowaniu do badań i kontroli produkcji prefabrykatów budowlanych". W roku 1978 opracowano i zastosowano metody fotogrametrii analitycznej do pomiarów odkształceń ścian budynków wielkopłytowych, pomiarów zmian pionowości żurawi, masztów, kominów i innych budowli wysmukłych. W ubiegłym roku powołano pracownię fotogrametrii analitycznej. Obecnie tematem prac Wydziału Badawczo-Rozwojowego jest: — w ramach problemu węzłowego 04.1. — Opracowanie systemu geodezyjnej obsługi budowy i montażu elektrowni jądrowych ze szczegól-

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

nym uwzględnieniem precyzyjnych metod pomiarowych oraz — w ramach problemu resortowego R-508 — zastosowanie geodezyjnych technik usprawniających roboty montażowe konstrukcji stalowej kotłów oraz deformacje fundamentów turbozespołów i osiowanie turbin w blokach 360 MW na budowie elektrowni „Bełchatów".

Wydział Badawczo-Rozwojowy wydaje również corocznie zeszyt pt. „Referaty szkoleniowe", w którym publikuje się referaty wygłaszane podczas szkoleń, zamieszcza informacje o najnowszych instrumentach oraz omawia się ciekawsze prace wykonywane w Pionie Geodezji.

Od kilku lat Koło Zakładowe współdziała w ramach Przedsiębiorstwa z ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą. Najbardziej efektywnie układa się współpraca z Instytutem Geodezji Gospodarczej i z Instytutem Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej, z ośrodkami zagranicznymi: z Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Geotechnicznym (FTI) w Budapeszcie i ze szwedzkim Instytutem Badań Budownictwa w Gäwle. Współzawodnictwo pracy istnieje od 1952 r. Poza tym od kilkunastu lat są organizowane w Geoprojekcie, we współpracy z Kołem Zakładowym, konkursy jakości prac geodezyjnych, na które corocznie jest zgłaszanych około 40 prac. Konkursy te zachęcają do wykonywania prac lepiej i staranniej.

We wszystkich tu wymienionych pracach Pionu Geodezji jest duży wkład Zarządu Koła i jego członków.

Poza tym członkowie Koła pracują społecznie. W Radzie Zakładowej jest przewodniczącym kol. Kazimierz Sikora, a kol. Elżbieta Żarnoch i kol. Andrzej Widziński członkami prezydium. W prezydium Samorządu Robotniczego są koledzy A. Widziński i B. Stępień. W Zarządzie Stoł.-Woj. SGP kol. A. Kobyłecki jest z-cą członka, kol. Grażyna Jakowlew jest w komisji Upowszechniania Książki i Prasy Technicznej, a kol. B. Stępień i kol. Witold Prószyński w Zarządzie Sekcji Geodezji inżynieryjno-przemysłowej przy Zarządzie Gł. SGP. Poza tym kol. Witold Prószyński jest przedstawicielem Polski w Międzynarodowej Federacji Geodetów FIG — w Grupie Studiów A, Komisji 6 — „Tolerancje budowlane i dokładności tyczenia".

Obecnie całe Przedsiębiorstwo zatrudnia ponad 3 i pół tysiąca pracowników, w tym w Pionie Geodezji jest 660 prac. inż.-techn. i 900 pomiarowych, z których wielu posiada średnie wykształcenie.

Pionem Geodezji kieruje od dziesięciu lat Z-ca Dyrektora d/s Geodezji inż. Julian Jużyniec. W czasie jego kierownictwa nastąpił duży rozwój Pionu Geodezji.

Po referacie okolicznościowym kol. Fr. Piluś, v-ce przewodniczący Oddz. Stoł.-Woj., wręczył dyplomy „za wieloletnią działalność społeczną w SGP" następującym kolegom: Leopoldowi Kucickiemu, Damazemu Michalskiemu, Klemensowi Neymanowi, Kazimierzowi Rudnickiemu, Władysławowi Sokalowi i Janowi Wernikowi.

Następnie kol. Witold Prószyński wygłosił wykład na temat „Problematyka pomiarów geodezyjnych dla potrzeb budownictwa na podstawie pobytu służbowego w Szwecji, Holandii i Wielkiej Brytanii". Wykład był ilustrowany przeźroczami i publikacjami. Mówca przedstawił wiele ciekawych rozwiązań technicznych.

Uroczystość zakończyła się spotkaniem towarzyskim przy obiedzie. Z najlepszymi życzeniami dla Koła i dalszego rozwoju Przedsiębiorstwa Geoprojekt wnieśli toasty prof. dr Wojciech Janusz, kol. Franciszek Piluś, kol. Henryk Osys, Gł. Geodeta Min. Budownictwa oraz kol. Kazimierz Rżewski prezes Oddz. Stoł.-Woj. w latach 1947—1950. Z-ca Dyrektora d/s Geodezji kol. Julian Jużyniec podzielił się z zebranymi planami dalszego rozwoju Geoprojektu. Pion Geodezyjny będzie obsługiwać geodezyjnie wszystkie realizowane w kraju i za granicą chłodnie i kominy (opracowano już nową technologię obsługi), będzie miał nadzór nad produkcją elementów konstrukcji nośnej kotłów w elektrowniach oraz mostów w Wytwórni Konstrukcji Stalowych w Radomsku, przygotuje kadrę i sprzęt do obsługi montażu turbin oraz zorganizuje warsztaty naprawcze sprzętu geodezyjnego.

Na zakończenie uroczystości przewodniczący Koła złożył podziękowanie Zarządowi Oddziału Stoł.-Woj. za umożliwienie zebrania w salach NOT oraz gościom i członkom Koła za tak liczne przybycie.

Spotkanie towarzyskie upłynęło w miłej i serdecznej atmosferze.

Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna nt. kształcenia geodezyjnego, Sofia

Staraniem Ministerstwa Oświaty Bułgarskiej Republiki Ludowej i Stowarzyszenia Geodetów Bułgarskich została zorganizowana konferencja naukowo-techniczna na temat „Kształcenie kadr geodezyjnych". Konferencja odbyła się w Sofii, w dniach 5—7 października 1978 r. W konferencji uczestniczyli przedstawiciele reprezentujący służby geodezyjno-kartograficzne oraz szkolnictwo geodezyjne wyższe i średnie: Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Polski, Węgier i ZSRR. Delegacja polska reprezentowana była przez przedstawicieli GUGiK, IGiK, Politechnikę Warszawską i Uniwersytet Warszawski.

Konferencję zagaił minister oświaty BRL, który życząc zebranym owocnych obrad przekazał przewodnictwo konferencji w ręce profesora Wasyla Pejewskiego. Zgodnie z programem konferencji, każdy kraj uczestniczący przedstawiał referat programowy, zawierający omówienie obecnego stanu i perspektyw rozwojowych średniego oraz wyższego szkolnictwa geodezyjnego. Jako uzupełnienie referatu programowego, wszystkie delegacje przygotowały 2—3 referaty uzupełniające, w których poruszano najbardziej palące sprawy, dotyczące modernizacji procesu dydaktycznego oraz wyposażenia placówek dydaktycznych w aparaturę badawczą i nowoczesny sprzęt techniczny. Ogółem podczas konferencji wygłoszono 19 referatów.

Obrady odbywały się w formie sesji plenarnych. Po wysłuchaniu referatów w dwóch kolejnych sesjach podejmowano nad nimi dyskusję. O tym, że kształcenie kadr geodezyjnych jest sprawą pierwszorzędnej wagi a przy tym nie wszędzie należycie rozwiązaną może zaświadczyć udział 27 dyskutantów, wśród nich wielu doświadczonych pedagogów-organizatorów procesu dydaktycznego, a także studentów poddawanych oddziaływaniu metodycznemu w ramach tego procesu.

Celem konferencji była wymiana poglądów o zakresie programów i o metodyce kształcenia geodetów i kartografów w szkołach średnich i wyższych krajów socjalistycznych. Stało się to konieczne, ponieważ sondaże poprzedzające konferencję sugerowały, że w procesie kształcenia geodezyjnego obserwuje się tendencję ujednolicania tematyki programów wg. wspólnego wzorca. Jednak przedstawione na konferencji dane nie potwierdziły tego przypuszczenia. Wręcz przeciwnie, wykazały dużą rozbieżność tematyki i metod nauczania w różnych krajach. Stwierdzono, że jest to uwarunkowane podejmowanymi w danym kraju zadaniami gospodarczymi i naukowymi oraz wynikającymi z tego potrzebami kadrowymi, a także zainteresowaniami badawczymi i specjalizacją poszczególnych placówek naukowo-dydaktycznych.

Uznając, że istnieją znaczne różnice w poszczególnych programach, zwrócono uwagę na możliwość przenoszenia do własnych programów pewnych tematów i metod wypróbowanych oraz sprawdzonych przez inne placówki naukowo-dydaktyczne lub geodezyjne organizacje naukowo-społeczne, zajmujące się kształceniem i podnoszeniem kwalifikacji geodetów i kartografów. Dotyczyło to głównie nauczania przyszłych geodetów i kartografów umiejętności posługiwania się w swych pracach elektroniczną techniką obliczeniową (referaty NRD H. Göhlera „Die elektronische Datenverarbeitung-nottwendiger Bestandteil der Aus-und Weiterbildung geodätischer und kartographischer Fachkräfte" i bułgarski T. Zlatanowa „Ziel und Struktur der Ausbildung der Studenten aus den Geodätischen Fakultäten über die Anwendung der Elektronabrechnungstechnik") oraz wykorzystanie obrazów lotniczych i satelitarnych (B. Ney i H. Jędrzejewski, „Stan i perspektywy rozwojowe kształcenia i doskonalenia kadr geodezyjnych w Polsce").

Referaty H. Göhlera i T. Zlatanowa, omawiające celowość i konieczność

umieszczania w programach kształcenia geodetów i kartografów metodyki elektronicznego przetwarzania danych (EPD) podały cały szereg konkretnych wskaźników, potwierdzających pozytywne efekty dydaktyczne i praktyczne takiego programu.

Referat polski B. Neya i H. Jędrzejewskiego dostarczył szczególnie wiele materiału do dyskusji, podczas której stwierdzono, że zaprojektowany i wdrażany w Polsce system szkolenia oraz wykorzystania kadr geodezyjnych nosi wiele znamion uniwersalizmu, dzięki czemu może być zalecony, jako ramowy program przyszłościowy w innych krajach. Z dużym zainteresowaniem przyjęto również drugi polski referat W. Grygorenki, pt. „Specyficzne aspekty kształcenia kartografów", wszechstronnie omawiający zróżnicowanie programów kształcenia kartografów w uniwersytetach i w Politechnice Warszawskiej. Uznano, że zebrane w referacie dane i wnioski z dyskusji pozwalają na przeprowadzenie krytycznej oceny obecnego stanu szkolenia kartografów w innych krajach i opracowanie propozycji, dotyczących ewentualnej modernizacji lub modyfikacji programów nauczania oraz podnoszenia kwalifikacji kartografów w ramach szkolnictwa wyższego i średniego oraz na kursach doskonalenia zawodowego.

Na zakończenie konferencji przyjęto rezolucję, w której zaleca się okresowe organizowanie podobnych konferencji w celu wymiany doświadczeń między uczelniami i stowarzyszeniami naukowo-technicznymi w zakresie organizacji kursów podnoszenia kwalifikacji kadr geodezyjnych oraz modernizacji programów nauczania geodetów i kartografów w szkołach wyższych i średnich. Organizatorom konferencji należą się słowa uznania za stworzenie dobrej atmosfery dla dyskusji. W dużej mierze przyczyniły się do tego imprezy towarzyszące konferencji, jak na przykład: uroczysta sesja poświęcona setnej rocznicy urodzin wybitnego geodety radzieckiego profesora F. N. Krassowskiego, zorganizowana przez Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Geodetów w Bułgarii, GUGiK oraz Wojskową Służbę Topograficzną, spotkanie towarzyskie w stołecznym urzędzie Głównego Geodety Sofii oraz wycieczka do ciekawszych historycznych i architektonicznych obiektów Sofii i okolic.

Wiktor Grygorenko

Sympozjum lubelskie

Z udziałem władz wojewódzkich odbyło się w Lublinie w dniu 11 grudnia 1978 r. sympozjum na temat „Jakość produkcji geodezyjnej". Sympozjum zorganizowane przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP w Lublinie dało możliwość szerokiej wymiany poglądów oraz zaprezentowania dorobku w dziedzinie jakości produkcji geodetom z województwa lubelskiego, bialsko-podlaskiego, chełmskiego i zamojskiego.

W treści referatów jak również w dyskusji dominowała sprawa poszukiwania dróg dalszego wzrostu jakości opracowań geodezyjnych. Poddano wnikliwej analizie przyczyny występowania niedomagań jakościowych produkcji i wskazano jakie działania w zakresie techniki, technologii i organizacji pracy należy podjąć dla radykalnej poprawy w ciągu najbliższych lat.

Sympozjum było okazją do wręczenia przodującym geodetom naszego regionu odznaczeń resortowych i stowarzyszeniowych.

Ogłoszono również wyniki Wojewódzkiego Konkursu Jakości Robót Geodezyjnych w 1978 r.:

— pierwsze miejsce zdobyła brygada OPGK w Lublinie kierowana przez ob. Mieczysława Szczytkowskiego za opracowanie mapy zasadniczej w skali 1 : 2000 gminy Łososina Dolna w woj. nowosądeckim,

— drugie miejsce przyznano zespołowi z WBGiTR w Lublinie pod kierownictwem mgr inż. Stefana Sobczaka za wykonanie scalenia gruntów na terenie obiektu Puchaczów-Nadrybie,

— trzecie miejsce zdobyła brygada OPGK w Lublinie pod kierownictwem mgr inż. Henryka Cholewy za fotogrametryczną inwentaryzację zabytkowej cerkwi w Hrubieszowie.

Nagrodzone i wyróżnione prace zaprezentowano uczestnikom sympozjum na zorganizowanej z tej okazji wystawie.

mgr inż. Lucjan Jagliński
OPGK Lublin

Opolski przyczynek do podnoszenia jakości opracowań geodezyjno-kartograficznych

Obecna pięciolatka jest pięciolatką jakości. Każde więc aktualne działanie na rzecz optymalizacji jakości jest potrzebne i gospodarczo celowe, m.in. także w zakresie przepływu informacji i wymiany doświadczeń.

Tą krótką notatką chcę podzielić się z czytelnikami PG jedną z form tego działania, mianowicie organizacją oddziałowego — wojewódzkiego konkursu jakości robót gedezyjnych na terenie województwa opolskiego.

Konkurs organizuje Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich przy współudziale Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii. Obejmuje roboty wszystkich służb geodezyjnych województwa. Nie jest to jednak najważniejsze. Informacja, którą chcę się podzielić dotyczy głównie wprowadzonych motywów działania przy organizacji uczestnictwa w konkursie.

Obok motywów psychologicznych, jak m.in. organizowanie pewnego rodzaju współzawodnictwa dotyczącego ilości i jakości zgłaszanych prac przez poszczególne jednostki i komórki wykonawstwa geodezyjnego, publiczne pochwały autorów nagrodzonych prac, uroczyste wręczanie dyplomów i nagród w „Dniu Geodety na Opolszczyźnie" i innych, stosowane są również odczuwalne bodźce ekonomiczne w postaci nagród pieniężnych. I tu najistotniejsza część informacji. Ponieważ, ze względu na przepisy finansowe trudno było utworzyć fundusz nagród do dyspozycji Oddziałowego Sądu Konkursowego, zrezygnowano z tworzenia takiego funduszu, a nagrody — bynajmniej nie w symbolicznych wysokościach — są wypłacane uczestnikom konkursu przez ich macierzyste jednostki.

Zadaniem Zarządu Oddziału i działającego w jego imieniu Sądu Konkursowego jest opracowywanie regulaminu konkursu (przy uwzględnieniu znanych ogólnie kryteriów, choćby z krajowego konkursu jakości), organizowanie w nim uczestnictwa, ocena nadesłanych prac, ustalanie, zgodnie z regulaminem wysokości nagród w poszczególnych grupach robót.

Złożone w Oddziale Wojewódzkim SGP oświadczenia-zobowiązania (uprzednio przekonsultowane) kierowników jednostek, dotyczące wypłaty uzyskanych nagród pracownikom tych jednostek, są respektowane, a nagrody natychmiast po ogłoszeniu wyników konkursu realizowane. Dyplomy dla nagrodzonych pracowników podpisywane są przez dyrektorów (kierowników) jednostek (komórek) wykonawstwa geodezyjnego, przewodniczącego Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP i sekretarza konkursu.

Należy zaznaczyć, że taki system fundowania i realizacji nagród odpowiada wszystkim zainteresowanym; uczestnikom, biorącym udział w konkursie, dyrektorom i kierownikom fundującym nagrody oraz organizatorom konkursu, których nie obciążają obowiązki finansowo-księgowe, związane z wypłatą nagród.

Do konkursu zorganizowanego dla prac geodezyjnych wykonanych w 1977 r. wpłynęło ogółem 18 zgłoszeń z województwa opolskiego, w tym:

— 9 prac z Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Opolu,
— 5 prac z Biura Projektów Wodnych Melioracji w Opolu,

— 3 prace z Przedsiębiorstwa Geologiczno-Fizjograficznego i Geodezyjnego Budownictwa „Geoprojekt" w Opolu,
— 1 praca z Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Opolu.

Oddziałowy Sąd Konkursowy przyjął, nagrodził i wyróżnił nagrodami od I—III w wysokości — 6 tys. zł do 1 tys. zł, 12 prac, w czterech grupach o wartości do 50 tys. zł, 100, 300 i ponad 300 tys. zł.

Nagrody i dyplomy wręczono uroczyście w „Dniu Geodety na Opolszczyźnie" 14 października 1978 r. w Szumiradzie k. Opola. Zapraszamy do naśladowania.

Mgr inż. Z. Domagała

Łomżyńska MIERNICZÓWKA

W tym roku mija 60 lat od czasu powstania w Łomży Państwowej Szkoły Mierniczej zwanej powszechnie „Mierniczówką". Powstała w 1919 r. jako trzecia tego typu w kraju i choć istniała w Łomży tylko 15 lat, to ze względu na wysoki poziom organizacyjny i dydaktyczny dobrze zapisała się w pamięci jej absolwentów i miejscowego społeczeństwa.

Szkoła została zlokalizowana w dwupiętrowej kamienicy przy zbiegu ulic Sienkiewicza i Polowej 11 (obecnie Armii Czerwonej). Organizatorem i pierwszym jej dyrektorem był inż. Henryk Mejer, a jego bliskimi współpracownikami nauczyciele — inżynierowie: Mieczysław Rybacki, Teofil Rewkowski i Józef Sienkiewicz.

W myśl statutu z 1922 r. była średnią szkołą zawodową przygotowującą mierniczych do prac z zakresu geodezji niższej. Obejmowała pięć semestrów właściwej szkoły mierniczej oraz klasę przygotowawczą.

Na kurs 1 szkoły mierniczej przyjmowano kandydatów (posiadających świadectwo ukończenia sześciu klas szkoły średniej ogólnokształcącej) po złożeniu egzaminu z języka polskiego i matematyki.

Do klasy przygotowawczej przyjmowano kandydatów posiadających świadectwo ukończenia czterech klas średniej szkoły ogólnokształcącej lub siedem oddziałów szkoły powszechnej i złożeniu egzaminu z języka polskiego, matematyki i rysunków odręcznych. Oprócz tego przyjmowano — za specjalnym zezwoleniem ministra — mierniczych-praktyków bez ograniczenia wieku. Był wypadek, że przyjęto słuchacza w wieku 48 lat.

Na początku 1923 roku szkoła liczyła 103 słuchaczy płci męskiej. W szkole panowała atmosfera poważnej pracy, głębokiego szacunku słuchaczy do wykładowców i odwrotnie a organizacja szkoły — dzięki ogromnej pracowitości i przedsiębiorczości dyrektora H. Mejera — stała na najwyższym poziomie.

Kadra pedagogiczna składała się z wysoko kwalifikowanych nauczycieli. W 1923 roku wykładowcą był dyrektor inż. H. Mejer uczący chemii, przyrodoznawstwa i miernictwa. Pracował w tej szkole do 1932 roku, tj. do chwili odejścia na emeryturę. Inż. Stanisław Tyszka, nauczyciel, później kierownik Wydziału Mierniczego, uczył miernictwa. Pracował tu w latach 1921—1932. W roku szkolnym 1931/32 dyrektorem szkoły był inż. Józef Sienkiewicz, który uczył trygonometrii, miernictwa i geografii fizycznej. Inż. Teofil Rewkowski — wykładowca fizyki, miernictwa, geometrii wykreślnej i inż. Mieczysław Rybacki uczący miernictwa. Wszyscy ww. ukończyli Konstantinowski Instytut Mierniczy w Moskwie. Nauczyciele przedmiotów ogólnokształcących również prawie wszyscy mieli wyższe wykształcenie.

Poza nauką intensywnie pracowało w szkole koło teatralne, a przedstawienia były wystawiane w sali łomżyńskiego kina. Dochody z różnych imprez przeznaczane były na zapomogi dla słuchaczy potrzebujących pomocy. Organizatorem tej działalności była sprawnie pracująca Bratnia Pomoc.

Pierwsi absolwenci w liczbie 14 osób, opuścili szkołę w 1923 r. Na świadectwie ukończenia szkoły figurują następujące przedmioty: język polski, encyklopedia prawa, prawo cywilne, prawo administracyjne i komunalne, zasady ekonomii politycznej i polityka agrarna, fizyka, gleboznawstwo i bonitacja gleby, encyklopedia rolnictwa, encyklopedia robót inżynierskich, arytmetyka, algebra, geometria, trygonometria płaska i sferyczna, geometria wykreślna z rysunkiem, elementy matematyki wyższej, metody wyrównywania błędów, miernictwo poziome, niwelacja, trasowanie i tachimetria, elementy geodezji wyższej, technika komasacji i parcelacji, instrukcje miernicze, rysunek obliczeniowy i ćwiczenia miernicze, kaligrafia, higiena i pomoc w nagłych wypadkach.

Absolwenci otrzymali świadectwo ukończenia szkoły i stopień mierniczego geometry klasy pierwszej, a po odbyciu pięcioletniej praktyki w służbie mierniczego i złożeniu egzaminu tytuł „mierniczego przysięgłego" geometry klasy drugiej.

W Państwowej Szkole Mierniczej z dniem 1 sierpnia 1923 roku został otwarty Wydział Leśny i Szkoła zmieniła nazwę na „Państwowa Szkoła Miernicza i Leśna w Łomży". Wydział Leśny po roku zamknięto a w jego miejsce otwarto Wydział Przemysłowo-Leśny i odtąd Szkoła nazywała się „Państwowa Szkoła Miernicza i Przemysłowo-Leśna w Łomży".

W roku 1924 cała Szkoła została przeniesiona z prywatnej kamienicy przy ulicy Polnej 11 do państwowego budynku przy ulicy Legionów (dziś Gen. K. Świerczewskiego).

Decyzją Ministra WRiOP z dnia 23 kwietnia 1931 roku zapoczątkowana została likwidacja Wydziału Mierniczego zakończona w 1934 roku. Wydział ten został przeniesiony do Wilna. Tam też przenieśli się niektórzy nauczyciele tego Wydziału, m.in. inż. Stanisław Tyszka. W 1974 roku przekazał on kilka cennych zdjęć dotyczących szkoły, które znajdują się w Zespole Szkół Drzewnych w Łomży. Szkoła Miernicza wypuściła ze swych murów kilkuset obsolwentów, wysokiej klasy fachowców, solidnie przygotowanych do pracy zawodowej i działalności społecznej.

Czesław Nicewicz
Łomża

Geodezja w gospodarce województwa

W dniu 8.II.br. odbyła się w Ostrołęce konferencja naukowo-techniczna zorganizowana przez Zarząd Oddziału Stołecznego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, przy współudziale kół zakładowych SGP z województwa ostrołęckiego. W obradach wziął udział wojewoda ostrołęcki Stanisław Migza. Obecny był również wiceprzewodniczący SGP Stanisław Pachuta.

W referatach zawierających głównie problematykę zastosowania geodezji w planowaniu przestrzennym, zwrócono uwagę na poprawę gospodarki przestrzennej i rolniczego wykorzystania gruntów w woj. ostrołęckim.

Na okolicznościowej wystawie zaprezentowano m.in. nowoczesny sprzęt pomiarowy, wzorcowe opracowanie ewidencji gruntów i użytków rolnych miasta Różana w systemie informatycznym, a także ciekawe prace kartograficzne geodetów z Komorowa.

Konferencja była również okazją do spotkania geodetów z kilku sąsiednich województw z pracownikami Politechniki Warszawskiej i Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

Program merytoryczny konferencji był uzupełniony degustacją mlecznych wyrobów miejscowej spółdzielni oraz spotkaniem towarzyskim, podczas którego wystąpił zespół folklorystyczny.

J.R.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Rada Wydziału nadała stopień doktora nauk technicznych mgr inż. Michałowi Stankiewiczowi, który wykonał i obronił rozprawę na temat: „Koncepcja treści i formy podstawowego systemu map sozologicznych z punktu widzenia potrzeb miejscowego planowania przestrzennego". Promotorem był doc. dr K. Michalik, zaś recenzentami — doc. dr hab. arch. T. Kachniarz, doc. dr hab. A. Makowski i doc. dr K. Podlacha. W pracy autor uzasadnił potrzebę określenia podstawowego systemu map sozologicznych dla potrzeb miejscowego planowania przestrzennego.

Dokonał analizy i oceny istniejącej klasyfikacji map sozologicznych, a także zakresu treści oraz formy tych map. Zaproponowana przez autora klasyfikacja antropogenicznych przemian środowiska stała się punktem wyjścia dla dokonania szczegółowego podziału map sozologicznych według krytedium treści. Na jej podstawie, biorąc przy tym pod uwagę potrzeby miejscowego planowania przestrzennego, sformułowano podstawowy system map sozologicznych.

Opierając się na ustalonych elementach oceny stanu środowiska, określono zakres treści map systemu. Opracowano także koncepcję formy tych map poprzez ustalenie generalnych zasad ich redagowania. Załączniki do pracy stanowią graficzną ilustrację rozwiązania zagadnienia określonego tematem pracy.

26 kwietnia br. odbyło się seminarium poświęcone drugiemu etapowi badań nad rozwiązaniem tematu resortowego MNSzWiT pt. „Optymalizacja pomiarów geodezyjnych" koordynowanego przez prof. dr H. Leśnioka. Obrady odbywały się w dwóch zespołach roboczych, gdzie autorzy z różnych ośrodków naukowych wygłosili łącznie 21 referatów. Ich treścią były dotychczasowe wyniki badań tematów cząstkowych, wchodzących w skład tegoż tematu resortowego.

W dniach 27—29 kwietnia br. Rada Wydziałowa SZSP i Naukowe Koło Geodetów studentów Wydz. G. i K. zorganizowali XVII Ogólnopolskie Seminarium Naukowych Kół Geodetów. W seminarium brali udział członkowie Kół Naukowych z następujących uczelni: Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Akademii Rolniczej w Krakowie, Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie i Politechniki Warszawskiej. Obrady odbywały się w pięciu następujących zespołach:

1) Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej — 6 referatów,

2) Fotogrametrii — 9 referatów,

3) Kartografii — 5 referatów,

4) Geodezyjnych Urządzeń Terenów Rolnych — 10 referatów i

5) Geodezji Inżynieryjno-Gospodarczej — 5 referatów.

W sumie przyznano: 6 pierwszych nagród, 4 drugie nagrody i 8 nagród trzecich. W punktacji zespołowej zwyciężyli studenci Wydziału Geodezji i Kartografii PW przed kolegami z Akademii Rolniczej we Wrocławiu i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

St. Tr.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 23 marca 1979 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono informację o działalności kontrolno-rewizyjnej w pionie GUGiK w 1978 r.

Z obszernego materiału wynikało, że działalność kontrolno-rewizyjna objęła problemy dotyczące: produkcji, jakości, kosztorysowania, rentowności, informatycznego systemu zarządzania, wykorzystania sprzętu fotogrametrycznego i maszyn liczących, zabezpieczenia mienia społecznego, organizacji ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz gospodarki transportowej. Obok kontroli instytucjonalnej sprawowanej przez aparat kontroli GUGiK i Zjednoczenia „Geokart" była wykonywana kontrola funkcjonalna, sprawowana przez komórki merytoryczne. Kolegium uznało, że kontrole pomogły w doskonaleniu gospodarki w przedsiębiorstwach oraz przyjęło przedstawioną informację do wiadomości wraz ze zmodyfikowanymi w toku dyskusji wnioskami, dotyczącymi szerszego wykorzystania materiałów pokontrolnych, przeanalizowania potrzeby dokonania zmiany cen za prace geodezyjno-kartograficzne od 1981 r. i wprowadzenia na wytypowanych obiektach ewidencji kosztów produkcji według asortymentów.

Kolegium rozpatrzyło także informację o stanie organizacji i działalności zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej. Zespoły takie powołano przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych w 38 województwach i przy innych jednostkach w 4 województwach.

Działalność ich spotkała się z uznaniem zarówno władz wojewódzkich jak i jednostek projektowych. Kompleksowe uzgadnianie projektów spowodowało znaczne przyspieszenie opracowania dokumentacji projektowych. Kolegium przyjęło informację do wiadomości wraz z wnioskami zmierzającymi do przyspieszenia powołania brakujących ZUD w niektórych województwach oraz do usprawnienia uzgadniania projektów.

Ponadto Kolegium przeanalizowało opracowany przez Zjednoczenie „Geokart" projekt „Geotechnicznego Zbioru Informacji" przy okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. Przedmiotem tego zbioru byłyby wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego, dokonywanych w oparciu o geologiczne wiercenia płytkie, sondy penetracyjne i odsłonięcia naturalne (przekopy), dla określenia warunków fundamentowania budów. Obecnie wyniki badań dokonywanych przez różne jednostki w tym zakresie pozostają w archiwach jednostek projektowania. W związku z tym, przy braku centralnego archiwum, trudno jest dotrzeć do wyników badań poprzednich. Ten stan przedłuża terminy opracowań projektów i realizacji inwestycji. Zarówno jednostki właściwe do spraw geologii jak i budownictwa nie prowadzą rejestracji tych badań. Powierzenie okręgowym przedsiębiorstwom geodezyjno-kartograficznym założenia i prowadzenia „Geotechnicznego Zbioru Informacji" w formie kart geotechnicznych i przeglądowej mapy lokalizacji punktów badawczych wypełniłoby lukę i pozwoliłoby na uzyskanie znacznych oszczędności. W wyniku dyskusji, w której ścierały się kontrowersyjne poglądy, Kolegium uznało, że należy podjąć próbę założenia projektowanego zbioru informacji w ograniczonym zakresie, tj. w części województw, a po rocznym doświadczeniu — rozszerzyć prace na wszystkie województwa. W tym celu należy przygotować odpowiedni projekt zarządzenia Prezesa GUGiK i przeprowadzić uzgodnienia jego z Ministerstwem Budownictwa i PMB oraz Centralnym Urzędem Geologii.

Kolegium przyjęło również do akceptującej wiadomości informacje dotyczące wykonania planu pracy GUGiK w 1978 r. oraz realizacji wniosków i postanowień podjętych na posiedzeniach Kolegium GUGiK.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 29 marca 1979 r. rozpatrzono ocenę stanu realizacji Programu Wykonania i Modernizacji Mapy Zasadniczej, z której wynikało, że zadania określone w tym programie na 1978 r. zostały wykonane. Mapą zasadniczą pokryto już ponad 58% obszaru kraju, przy czym w miastach mapa ta wykonana jest dla 75% powierzchni miast. Bieżąca aktualizacja mapy zasadniczej przeprowadzana jest, w szczególności na obszarach gmin, jeszcze w niedostatecznym zakresie. Kolegium zaaprobowało ocenę wraz z wysuniętymi w niej wnioskami zmierzającymi do zapewnienia dalszej realizacji zadań wynikających z programu i zaleciło przedstawienie materiałów obrazujących funkcjonowanie systemu bieżącej aktualizacji mapy.

Kolegium rozpatrzyło także okresową ocenę realizacji programu wykonania map topograficznych dla celów gospodarczych w latach 1978—1981, z której wynikało, że w 1978 r. zadania programowe nie w pełni zostały wykonane, jednakże nastąpił dalszy poważny wzrost produkcji tych map, szczególnie w skali 1 : 10 000.

Wartość produkcji map topograficznych wzrosła w 1978 r. w porównaniu do 1977 r. o 32% — co zasługuje na pozytywną ocenę. Kolegium przyjęło tą ocenę do wiadomości wraz z wnioskami zmierzającymi do przyśpieszenia wykonania map topograficznych, a w szczególności druku map w skali 1 : 50 000 oraz wnioskiem dotyczącym przedstawienia planu prac na 1979 r.

W kolejnym punkcie obrad Kolegium przedyskutowało i przyjęło analizę wyników spisu kadr przeprowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny w 1977 r. — w odniesieniu do gałęzi gospodarki narodowej „Jednostki geodezyjno-kartograficzne". Analiza ta została sporządzona przez GUGiK w ramach prac nad ustaleniem pożądanych stanów i struktur kwalifikacyjno-zawodowych stanowiących wyjściową podstawę do aktualizacji prognozy zapotrzebowania na kadry kwalifikowane do 1990 r. W analizie stwierdzono, że istnieje znaczne zaniżenie liczby stanowisk robotników wykwalifikowanych wykonujących pomocnicze prace pomiarowe w zespołach terenowych oraz że struktura stanowisk inżynierów i techników geodetów nie nasuwa zastrzeżeń. Ponadto Kolegium przyjęło do wiadomości informację dotyczącą rozpatrywania i załatwiania skarg, wniosków i listów obywateli w 1978 r. w GUGiK i jednostkach podległych.

Inż. Tadeusz Dulski

Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ

W dniu 26 lutego 1979 r. odbyło się pierwsze w tym roku posiedzenie Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, które prowadził przewodniczący Rady doc. dr hab. Zdzisław Adamczewski. W obradach wziął udział prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz Stanu dr inż. Czesław Przewoźnik i wiceprezes GUGiK mgr Franciszek Ołdak. Na posiedzeniu tym Rada rozpatrzyła ocenę realizacji w 1978 r. zadań w zakresie wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych dla potrzeb gospodarki narodowej oraz program działalności w tym zakresie na 1979 rok. W ocenie podkreślono, że nastąpił dalszy rozwój Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych, utworzonego w Instytucie Geodezji i Kartografii w styczniu 1976 r.

Umocniona została jego rola jako jednostki wiodącej i koordynującej w dziedzinie zastosowań technik teledetekcji. Osiągnięto istotny postęp w skompletowaniiu kadry ośrodka i jej szkoleniu, w pozyskaniu materiałów źródłowych z pułapu lotniczego i satelitarnego, w skompletowaniu aparatury do przetwarzania i interpretacji danych teledetekcyjnych oraz w pracach naukowo-badawczych i naukowo-usługowych dla potrzeb gospodarki narodowej. Opóźnienia w dostawach ostatnich elementów aparatury do przetwarzania danych oraz niesprzyjające warunki atmosferyczne nie pozwoliły na pełne wykonanie programu prac w 1978 r. W programie działalności na 1979 r. przewidziano dalszy rozwój OPOLiS, a w szczególności uzupełnienie kadr i brakującego wyposażenia, pełnego uruchomienia cyfrowego systemu przetwarzania danych teledetekcyjnych oraz kontynuowanie prac badawczych i usługowych w zakresie wykorzystania teledetekcji w problemach związanych z gospodarką rolną i leśną, w badaniach zanieczyszczeń wód, w planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska, a także kontynuowanie współpracy z zagranicą. Na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych w latach 1977—1978 przewiduje się opracowanie i wydanie w 1979 r. mapy użytkowania ziemi w Polsce.

Przed rozpoczęciem dyskusji uczestnicy posiedzenia zwiedzili pomieszczenia OPOLiS i zapoznali się z pracą zainstalowanej w nich nowoczesnej aparatury. W dwóch koreferatach i w toku dalszej dyskusji pozytywnie oceniono dotychczasową działalność OPOLiS, podkreślono dynamiczny jego rozwój uznając przy tym, że znajduje się on jeszcze „w stanie rozruchu" oraz zgłoszono szereg wniosków zmierzających do doskonalenia jego działalności. Między innymi poruszono sprawy: doskonalenia struktury kadry Ośrodka według specjalności, skompletowania aparatury, zapewnienia regularnego dopływu zdjęć lotniczych i satelitarnych, kooperacji i współpracy z innymi placówkami naukowymi i zainteresowanymi resortami gospodarczymi, przeszkalania pracowników innych krajowych ośrodków w pracach na zainstalowanych w OPOLiS urządzeniach analogowych do interpretacji obrazów lotniczych i satelitarnych, uruchomienia studiów podyplomowych w zakresie teledetekcji, zorganizowania archiwum opracowań wykonanych w Ośrodku oraz dystrybucji materiałów lotniczych i satelitarnych dla użytkowników w kraju.

W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna pozytywnie zaopiniowała opracowanie z zaleceniem wykorzystania zgłoszonych uwag.

Ponadto Rada zapoznała się z informacją o realizacji programu dalszej koncentracji potencjału wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. W informacji podano, że efektem realizacji opracowanego w 1974 r. programu tej koncentracji był dynamiczny rozwój przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych i przejęcie przez jednostki pionu GUGiK niemal całego bezwzględnego przyrostu kadry geodezyjnej w kraju w latach 1974—1977. Nie zostały jednak w pełni zrealizowane założenia programu w częściach dotyczących przejęcia przez pion GUGiK około 2500 pracowników kadry geodezyjnej innych resortów oraz organizacji i obsady stanowisk geodetów gminnych. W wysuniętych w informacji wnioskach zmierzających do dalszego działania w kierunku realizacji modelu zintegrowanego wykonawstwa i jednolitej służby koordynacyjno-nadzorczej uznano za konieczne: zwiększanie atrakcyjności pracy w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych dla pozyskania nowej kadry, pogłębianie integracji tematycznej zadań z pozostawieniem resortowym służbom geodezyjnym wykonywania wyłącznie zadań specjalistycznych, przeciwdziałanie tworzeniu nowych i likwidację zbędnych w resortach komórek geodezyjnych oraz kontynuowanie działalności w zakresie organizacji i obsadzania stanowisk geodetów we wszystkich urzędach miast i gmin w kraju.

W toku dyskusji nad tym tematem wyrażono niepokój z powodu przedłużania się procesu dalszej koncentracji wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego. Zgłoszone przez nieobecnego na posiedzeniu członka Rady odosobnione stanowisko, przeciwne koncentracji, nie zostało podzielone przez Radę. Zwrócono uwagę na potrzebę przeanalizowania w terenie działalności niektórych jednostek geodezyjnych. Wskazano na potrzebę przeciwstawienia się przypadkom nie przekazywania sporządzonych opracowań do ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, nie dokonywania inwentaryzacji powykonawczej uzbrojenia terenu oraz nie przeprowadzania aktualizacji mapy zasadniczej.

Zwrócono uwagę na niepełną realizację porozumienia prezesa GUGiK i ministra Rolnictwa z 1975 r. w zakresie realizacji zadań. Wysunięto wniosek o dokonanie analizy współdziałania służb geodezyjnych na przykładzie jednego wybranego województwa.

W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna przyjęła informację do wiadomości z uwagami wysuniętymi w dyskusji i zleciła kontynuowanie działań w kierunku dalszej koncentracji potencjału geodezyjnego.

W dalszym punkcie obrad Rada przyjęła informację o stanie realizacji programu opracowania instrukcji technicznych. Z informacji tej wynikało, że opracowanie kompletu nowych instrukcji technologicznych (część obligatoryjna) dobiega końca. W I kwartale 1979 r. zostały wydane drukiem instrukcje najbardziej potrzebne do wykonywania prac przez przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne, a pozostałe będą wydawane sukcesywnie. Opracowanie przepisów uzupełniających (część fakultatywna) zostało znacznie zaawansowane. W końcowej części posiedzenia Rada Geodezyjna i Kartograficzna przyjęła projekt planu prac Rady na 1979 r., który zakłada odbycie 3 posiedzeń.

Do tematów przewidzianych do rozpatrzenia na dwu następnych posiedzeniach w tym roku należą: koncepcja modelu organizacyjnego Centralnej Informacji Kartograficznej, ocena realizacji programu eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych, informacja o przygotowaniach służby geodezyjnej i kartograficznej pionu GUGiK do realizacji programu kompleksowego zagospodarowania Wisły, zasady zakładania centralnego i regionalnych banków danych osnów wysokościowych, zasady optymalizacji technologii opracowania i aktualizacji mapy zasadniczej i map pochodnych oraz informacja o realizacji nowoczesnego zakładania i prowadzenia ewidencji gruntów.

Inż. Tadeusz Dulski

BRONISŁAW LIPIŃSKI
Warszawa

ENCYKLOPEDIA WARSZAWY

Encyklopedia jest poświęcona historii i współczesności Warszawy, jej rozwojowi terytorialnemu, kształtowaniu się społeczności miejskiej, urbanistyce, architekturze, urządzeniom komunalnym, kulturze, sztuce, nauce, życiu politycznemu, społecznemu i gospodarczemu.

Jest to jedna z pozycji zamówienia społecznego na varsaviana. Komitet redakcyjny w składzie 22 osób, w tym 16 profesorów i docentów, działał przy kierownictwie redakcji varsavianów. Prace redakcyjne prowadził 10-osobowy zespół. Redakcję kartograficzną reprezentowały 2 osoby. Mapa offsetowa została opracowana i wydrukowana przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Pierwsze wydanie Encyklopedii miało 816 stronic, 5500 haseł i 1295 ilustracji.

Z wielkim zainteresowaniem biorę każdą książkę o moim rodzinnym mieście. A cóż dopiero mówić, gdy do rąk dostałem zbiór wszystkich naukowych wiadomości o Warszawie. Gorączkowo przerzucałem kartkę po kartce, później hasła z wyboru tematycznego, wreszcie wyrywkowo dla odtworzenia faktów i ludzi z lat minionych. Przeszedłem wkrótce do studiowania fotografii, ilustracji, planów, szkiców schematycznych, zgeneralizowanych obrazów kartograficznych. Pochłaniałem Encyklopedię doszukując się coraz to nowych informacji o działaczach, bohaterach, ludziach nauki i sztuki, o środowiskach, ulicach i placach, osiedlach, fabrykach, uczelnia, o żywym życiu Warszawy, o upadkach i wzlotach Warszawy, o jej przedwczoraj, wczoraj i dziś, o jej walce pokoleń o niepodległość, o rozkwit i piękno.

Zestaw informacji jest rozległy, a wiedza zawarta w nich świadczy o dociekliwych studiach nad burzliwą historią naszego miasta, nad ważniejszymi wydarzeniami dziejowymi, kulturalnymi i gospodarczymi. Ukazują się sylwetki osób znaczących w historii i występujących epizodycznie, losy pałaców, dworków i wsi z nimi związanych, organizacji politycznych, zawodowych i młodzieżowych. Niejednokrotnie to samo zjawisko, miejscowość osoba opisywana jest w tekście różnych haseł, pod różnymi katami widzenia lub w związku z wielopłaszczyznowym przebiegiem wydarzeń.

Hasła zawierają skrótowy ładunek informacyjny, zaspokajają zaciekawienie lub wywołują potrzebę monograficznego pogłębienia wiadomości. Fotografie osób, gmachów, pomników, pejzaży kartogramów podane w technice czarno-białej odznaczają się wyrazistością, wzbogacają tekst. Na uwagę zasługują zdjęcia: „widok Starego Miasta z lotu ptaka", z życia mieszkańców Warszawy, z Powstania Warszawskiego, wszystkie reprodukcje nieistniejących obiektów, dzieł sztuki, dawnych zburzonych dzielnic, panoramy miasta.

Barwne ilustracje efektownie podkreślają wybrane tematy, walor artystyczny sztuki zdobniczej, scenografii, życia zbiorowego, pracy i barwy munduru. Współczesna architektura Warszawy w kolorowej fotografii wygląda wspaniale w porównaniu z szarością dnia powszedniego. Wzrost Warszawy, jej zmienne funkcje w państwie najwierniej ilustrują dokumenty kartograficzne, geodezyjne i topograficzne, tak ściśle związane z rozwojem terytorialnym miasta.

Mapy, plany, szkice, panoramy oddają przestrzenny obraz zasięgu aktywności jej mieszkańców, charakteryzują okresy porządkowania administracyjnego, komunalnego, komunikacyjnego, rozbudowy gospodarczej i wzrostu liczby mieszkańców miasta.

Dobór i sposób ekspozycji dokumentów geodezyjnych i kartograficznych Warszawy budził i dotychczas budzi mój niepokój i niezaspokojone pytanie, dlaczego ich tak mało, dlaczego tak wyrywkowo, bez wyraźnej myśli przewodniej.

Poszukiwałem, lecz nie znalazłem pozycji bibliograficznej varsavianów, a więc tego, co mogłoby być przewodnikiem w pogłębianiu wiedzy o stolicy. Przy każdym interesującym haśle poszukiwałem również odnośników monograficznych, licząc na źródłowe podstawy opracowanego tekstu.

Nie znalazłem innych, według mego zdania, ważnych informacji, na przykład o działalności Stowarzyszenia Techników Polskich, utworzonego w okresie zaborów, działającego aż do najazdu niemieckiego w 1939 roku, o Stowarzyszeniach Naukowo-Technicznych zrzeszonych w NOT, o ich wielostronnych poczynaniach doskonalenia naukowo-technicznego, technicznego doradztwa, stałej akcji wydawniczej czasopism i książek i o wielu innych osiągnięciach. Nie znalazłem hasła: „mapa zniszczeń Warszawy", twórczej politechnizacji, poligrafii polskiej, pierwszym dyrektorze Instytutu Poligrafii PW prof. Felicjanie Pietkowskim, haseł o autorach map i fragmentów map Warszawy opublikowanych w Encyklopedii. Brak hasła o instytucji, która wykonywała mapy Warszawy przed rokiem 1918, w okresie międzywojennym i współcześnie. A przecież ludność i warszawski świat techniczny znał i korzystał z dorobku geodezyjnego i kartograficznego Biura Pomiarów m.st. Warszawy (nazwy zmieniały się). Mam nadzieję, że korzystało z tego dorobku również wielu autorów haseł Encyklopedii Warszawy. Brak hasła: „Główny Urząd Geodezji i Kartografii", poprzedzającego w układzie alfabetycznym hasło Główny „Urząd Statystyczny". Zagadnieniem podstawowym jest informacja o znanych, posiadanych i nie posiadanych mapach historycznych Warszawy. W oddzielnym haśle powinny znaleźć się tytuły i opisy map historycznych Warszawy, tak związane z badaniami nad historią Warszawy, jej rozwojem terytorialnym i gospodarczo-społecznym.

Reprezentatywne mapy rozwoju Warszawy powinny być w czytelnym zmniejszeniu opublikowane. Służyły one administracyjnemu porządkowaniu nazewnictwa ulic i numeracji nieruchomości, zabrukowaniu ulic, zabudowie, melioracji, ogólnomiejskiemu zarządzaniu. W spisie — nazwijmy to tak — Atlasu Historycznych Map Warszawy nie może zabraknąć map i panoram Warszawy wykonanych dla celów wojskowych lub przez instytucje wojskowe.

Alfabetyczna metodyka układu i redakcji Encyklopedii przyczyniła się do niespójnego ujęcia tematu związanego z miejscem i biegiem niejednej sprawy, czasem do zagubienia jej wątków przyczynowych. W kwalifikowanych działaniach miastotwórczych wprowadzono anonimowość, kwitując autorstwo prac ogólnikami „...powstało, ...nastąpiło". W ten sposób stworzono białą plamę działalności geometrów w dziedzinach pomiarów i kartowania map miasta i jego części, poszczególnych posesji, jurydyk, fortyfikacji, parcelacji, wytyczania ulic i placów i tym podobnych prac związanych z kupnem, sprzedażą i wymianą gruntów oraz regulacją miasta.

Nad sprawami struktur terenowych w Encyklopedii dominuje opis tekstowy, a szkice schematyczne, anonimowego pochodzenia, są prawdopodobnie pomniejszeniem lub zgeneralizowaną i pomniejszoną kopią mapy miasta. Obniża to wiarygodność rysunków, nie daje mu paraleli historycznej.

Zestawienie na dwu kartkach 20 miniaturek map i panoram fragmentów miasta jest zupełnie nieczytelnym obrazem stanu warszawskiej kartografii historycznej. Na tym tle czytelnik Encyklopedii w dalszym ciągu nie kojarzy wizualnie historycznego rozwoju struktur miejskich z topografią miasta, jej drożnią, terenowym władaniem osób, władz, zabudową i wyburzeniami w latach wojen i klęsk żywiołowych.

Pozornym usprawiedliwieniem (na jak długi okres?) jest rozproszenie i niekompletność zasobów archiwalnych. Oczywiście służba geodezyjna i kartograficzna i Muzeum Historyczne m.st. Warszawy nie mogą poszczycić się tak pięknym dorobkiem jak miasto Poznań, a mianowicie — Źródłami kartograficznymi do dziejów Poznania — co by znakomicie ułatwiło studia wielu autorom varsavianów.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Na zakończenie pragnę podać nieliczne nieścisłości, błędy i propozycje. Na jakim historycznym terenie (nazwa) położona jest Fabryka Samochodów Osobowych — Pelcowizna, Żerań czy Golędzinów? Kto i kiedy nazwę terenu Annopol zamienił na Żerań? Czy plan getta 1942—1943 zgodny jest z planem Wehrmachtu z lat okupacji? Powierzchnia Golędzinowa jest mylnie przeliczona na jednostki metryczne. Nie wykazane są związki zagospodarowania Golędzinowa z budową Cytadeli. Wykaz jurydyk jest niepełny, nie przedstawiono ich kartograficzno-historycznego przekazu. Brak jest planu pól miejskich, włók, ról i folwarków: Kałęczyn, Pólkowo itd., choć wymienione obszary są przedmiotem wielu wypowiedzi, z tytułu zmian terytorialnych i zmian zagospodarowania, zamieszczonych w tekstach innych haseł. Brak hasła „Babice". Powiśle położone jest na lewym brzegu rzeki Wisły. Mapa rozwoju terytorialnego Warszawy nie ma ani jednej nazwy ulicy, ma natomiast niepełną zmianę granic. Szkic schematyczny wyburzeń napoleońskich na Pradze nie przedstawia treści zniszczeń na tle mapy Pragi. Powierzchnia całego obszaru Warszawy, posłana dzielnicami, powinna dać równoważną sumę arytmetyczną. Kamionek obejmuje obszar położony nie tylko przy zbiegu ul. ul. Zielenieckiej i Zamoyskiego, lecz rozciąga się na północ i południe od Grochowskiej aż po ul. Podskarbińską. Uwagi o hasłach treści humanistycznej wykraczają poza profil tematyczny Przeglądu Geodezyjnego, ale dla wzbogacenia treści Encyklopedii proponuję dodać hasła:

— Piasecki Brunon: profesor Politechniki Warszawskiej, organizator i kierownik „Fotolotu", pierwszego przedsiębiorstwa fotogrametrycznego, autor wielu publikacji i podręczników z dziedziny fotogrametrii, długoletni wychowawca młodzieży akademickiej.

— Koral Wacław: drukarz, konspirator SDKiL, więzień carski, sybirak, przewodniczący Związku Zawodowego Drukarzy, członek PPS, podjął w roku 1945 skład pierwszych zeszytów Przeglądu Geodezyjnego w wypalonej drukarni Czytelnika przy ul. Marszałkowskiej, co umożliwiło drukowanie czasopisma jako pierwszego pisma technicznego w zburzonej Warszawie.

Należy przeredagować hasło Z.N.M.S. Jako członek władz środowiska warszawskiego i krajowego Z.N.M.S. zwracam uwagę na błędne ujęcie tego tematu.

Kilka uwag redakcyjnych nie umniejsza wielkiego znaczenia Encyklopedii Warszawy, jej treści merytorycznej, a nade wszystko dydaktycznego i emocjonalnego znaczenia. Encyklopedia ma dużą rolę wychowawczą do odegrania nie tylko wśród młodego pokolenia, ale również wśród starszych roczników. Oni bowiem nie tylko będą czytać Encyklopedię gwoli pokrzepienia serc, lecz także dla uzupełnienia luk w swoich wiadomościach lub pamięci.

Należy przekazać słowa uznania pod adresem inicjatorów, autorów, redaktorów, wydawcy i wszystkich pracowników związanych z narodzeniem się Encyklopedii Warszawy.

Życzę drugiego wydania!

G. MILEV: SOVRĔMĔNNI GĔODĔZIČĔSKI MĔTODI ZA IZSLĔDVANĔ NA DEFORMACJI. **Współczesne metody geodezyjne badań deformacji. Izdatĕlstvo „Tĕchnika". Sofia 1978, str. 264, cena 1,41 lewa, nakład 790 egz.**

W połowie 1978 r. ukazała się w Bułgarii książka pt. „Współczesne metody geodezyjne badań deformacji". Po wydaniu w 1976 r. książki autorów D. Stojczew, G. Milew, A. Gołobow: Gĕodĕzičĕski raboti v stroitĕlstvoto. Prace geodezyjne w budownictwie — patrz recenzja J. Gocała — Przegląd Geodezyjny nr 10, 1977 r., str. 372, w stosunkowo krótkim czasie wydano w Bułgarii drugą pozycję z zakresu geodezji inżynieryjnej.

Autor opracowania — doc. dr inż. Georgi K. Milew, pełniący aktualnie funkcję sekretarza naukowego Centralnego Laboratorium Wyższej Geodezji Bułgarskiej Akademii Nauk w Sofii, należy do znanych w Polsce i za granicą specjalistów zajmujących się teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami geodezji inżynieryjnej.

Wydana książka stanowi nie tylko monografię dostępnej literatury przedmiotu, ale zawiera również własne osiągnięcia naukowe autora. Układ pracy jest inny niż w pozycjach tego typu wydanych w Polsce, Czechosłowacji i ZSRR. Praca składa się z 8 rozdziałów:

1) Wstęp,
2) Ogólne uwagi o deformacjach,
3) Geodezyjne metody obserwacji,
4) Teoretyczne podstawy opracowania pomiarów deformacji, wyrównanie obserwacji,
5) Analiza przemieszczeń,
6) Interpretacja przemieszczeń,
7) Organizacja badań deformacji,
8) Charakterystyka i przykłady badań na niektórych obiektach.

Po wstępie, **w rozdziale 2** przedstawiono przyczyny powstawania deformacji, metody pomiarów, historię badań oraz informację o badaniach deformacji w Bułgarii.

Rozdział 3, na który składa się opis i analiza metod, instrumentów i przyrządów do badania deformacji, stabilizacja punktów zajmuje połowę treści książki. Omówiono metody: trygonometryczna, poligonową, stałej prostej (m.in. metody strunowe, dyfrakcyjne, laserowe), niwelacji geometrycznej, trygonometrycznej i hydrostatycznej, sieci przestrzenne — trójwymiarowe, fotogrametryczne, półgeodezyjne (piony, klinometry).

W **rozdziale 4** omówiono: matematyczne modele badań deformacji (stochastyczny, funkcjonalny), zasady wyrównania różnic obserwacji oraz określenie wektorów przemieszczeń i ich dokładność.

Analizy przemieszczeń ujęte w **rozdziale 5** dotycza podstaw teoretycznych zagadnienia w oparciu o statystyczna weryfikację hipotez (zerowa, alternatywna). Sporo miejsca poświecono na analizę stałości punktów odniesienia w sieciach poziomych i pionowych. Omówiono m.in. opracowania Polaków (Lazzarini, Ney, Hermanowski) oraz własne rozważania autora.

Rozdział 6 poświęcono interpretacji przemieszczeń. Podano zależności między przemieszczeniami, a wpływem czynników zewnętrznych, korelację fizyczną przemieszczanych punktów. Omówiono zasady ustalania rodzaju i stopnia krzywej aproksymującej przemieszczenia badanych punktów, prognozowanie przemieszczeń. Przedstawiono przykłady interpretacji przemieszczeń.

Rozdział 7 dotyczy ogólnych zasad badań deformacji (dokładność pomiarów, usytuowanie punktów, wykonywanie pomiarów, sposoby opracowywania i przedstawiania rezultatów).

Ostatni rozdział to przykłady badań deformacji na niektórych obiektach (jazy, zapory, kominy, wieże telewizyjne, mosty, tunele, konstrukcje budowlane, osuwiska tektoniczne i inne).

Spis literatury obejmuje 89 pozycji cytowanych w tekście.

Prawie połowa tych prac ukazała się po 1970 r., co stanowi o dużej aktualności poruszanej tematyki. Pod tym względem tytuł książki „Współczesne metody geodezyjne badań deformacji" nie budzi zastrzeżeń. Wydaje się jednak, że słowo „w s p ó ł c z e s n e" w tytule jest zbędne. Wynika to m.in. z faktu, iż geodezyjne metody pomiaru deformacji (rozdz. 3) są w zasadzie tradycyjne (biorąc pod uwagę zaledwie półwiekową tradycję badań deformacji).

Ich „współczesność" wynika z unowocześniania instrumentów i urządzeń pomiarowych, uzależnionego od aktualnego dla danego okresu postępu naukowo-technicznego. Natomiast współczesne, a raczej nowe (w ujęciu książkowym) jest przedstawienie matematycznych zasad opracowania pomiarów deformacji (rozdz. 4) oraz zastosowanie statystyki matematycznej do analizy przemieszczeń (rozdz. 5).

Zagadnienia te rozwijane są także przez E. Baumanna, A. Detreköi, J. van Mierlo, H. Pelzera i innych. W książce należało również wspomnieć o mających coraz większe zastosowanie systemach pomiarowo-kontrolno-ostrzegawczych do permanentnych badań deformacji na szczególnie ważnych i odpowiedzialnych obiektach, takich jak: wysokie zapory wodne, niektóre urządzenia przemysłowe, aktywne sejsmicznie uskoki tektoniczne itp.

Pomimo przedstawionych uwag krytycznych książka stanowi istotny wkład w intensywny (w ostatnim okresie) rozwój geodezyjnych badań deformacji. Przejrzysta i skondensowana forma opracowania, wzbogacona licznymi rysunkami, fotografiami i tabelami, stanowi o wysokich walorach naukowo-dydaktycznych książki jako podręcznika akademickiego.

Stefan Cacoń
Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych AR Wrocław

KĄCIK BIBLIOFILÓW

Dwaj studenci Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej **poszukują** książki Stefana H a u s b r a n d t a *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*, t. I i II.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

ROMUALD KACZYŃSKI
Instytut Geodezji i Kartografii
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych
i Satelitarnych
Warszawa

Eksperyment „Ziemia – Telefoto-78"

1. Wstęp

W programie INTERKOSMOS Polska bierze udział od 1967 roku w następujących sekcjach: fizyki kosmicznej, meteorologii, łączności, geodezji satelitarnej, biologii i medycyny kosmicznej, a od niedawna także teledetekcji. Pokojowymi badaniami przestrzeni kosmicznej kieruje Komitet Badań Kosmicznych PAN. Główną rolę w badaniach kosmosu spełnia utworzone niedawno Centrum Badań Kosmicznych PAN. Najmłodszym kierunkiem w programie INTERKOSMOS jest teledetekcja, zajmująca się zdalnymi metodami pozyskiwania informacji o powierzchni Ziemi i zjawiskach na niej zachodzących oraz ich przetwarzaniem i opracowaniem dla różnych dziedzin gospodarki narodowej. Metodami pozyskiwania, opracowania i wykorzystania informacji zajmuje się w Polsce Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS) w Instytucie Geodezji i Kartografii. Z udziałem specjalistów OPOLiS przygotowano i prowadzono eksperyment kosmiczny pod kryptonimem ZIEMIA.

2. Cel i zakres eksperymentu

Eksperyment ZIEMIA składa się z dwu części: OCEAN i TELEFOTO-78, a polega na wykonaniu zdjęć, obrazów satelitarnych i lotniczych oraz prowadzeniu obserwacji naziemnych. Z pokładu stacji SALUT-6 wykonano zdjęcia wielospektralne kamerą MKF-6M, w sześciu przedziałach widma, od 0,4 μm do 0,9 μm, południowych i środkowych rejonów Polski oraz zdjęcia wybranych rejonów oceanów.

a. OCEAN — eksperyment polega na wykonaniu zdjęć kamerą MKF-6M określonych rejonów oceanów oraz przeprowadzeniu dodatkowych obserwacji meteorologicznych i wizualnych, co pozwoli na rozpoczęcie badań oceanograficznych i badań obejmujących między innymi:

— określenie optycznych charakterystyk akwenów;

— określenie procesów wzajemnego oddziaływania atmosfery i oceanu;

— fito- i zooplankton;

— pokrywy lodowe i dynamikę ich zmian;

— prądy morskie;

— zjawiska zachodzące w morskiej strefie przybrzeżnej.

b. TELEFOTO-78 obejmuje jednoczesne wykonanie zdjęć i obrazów wybranych rejonów położonych na terenie Polski, z różnych pułapów:

— satelitarnego, z SALUT-6 kamerą MKF-6M przez kosmonautów;

— 10 000 m, kamerą AFA;

— 6500 m, z samolotu-laboratorium AN-30 Instytutu Badań Kosmicznych Akademii Nauk ZSRR — kamerą MKF-6M, radiometrem podczerwonym, skanerem wielospektralnym C-500M z rejestracją danych na taśmie magnetycznej oraz minikamerą wielospektralną NAC i kamerą pomiarową Hasselblad MK-70 przez Instytut Geodezji i Kartografii;

— 4500 m, kamerą fotogrametryczną RC-10 Wilda;

— 2500 m, z samolotu-laboratorium AN-30 — kamerą MKF-6M i MK-70.

Eksperyment obejmuje także:

— wykonanie naziemnych pomiarów meteorologicznych, wilgotności gruntów, określenie rodzaju i struktury upraw na obszarach testowych: MOSINA — przez Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ŚRODA ŚL. — Uniwersytet Wrocławski, PŁOCK — Uniwersytet Warszawski;

— wykonanie pomiarów widmowego współczynnika odbicia spektrometrami z Centrum Naukowego KASPIJ w Baku i Bułgarskiej Akademii Nauk na obszarze testowym MOSINA z udziałem Centrum Badań Kosmicznych PAN;

— określenie widmowego współczynnika odbicia w warunkach laboratoryjnych różnych rodzajów pokrycia terenu przez zespół z Katedry Geodezji i Fotogrametrii WAT.

Celem tego eksperymentu jest określenie możliwości wykorzystania różnych technik zdalnego zbierania informacji o powierzchni Ziemi z różnych pułapów dla różnych dziedzin gospodarki narodowej, a głównie dla rolnictwa, ochrony środowiska, geologii i geomorfologii. Przygotowanie tak bogatego programu badań było możliwe po uzyskaniu korzystnych rezultatów eksperymentu TELEFOTO-77 przeprowadzonego w 1977 roku.

Eksperyment ZIEMIA ma doniosłe znaczenie dla zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej, a głównie rolnictwa, leśnictwa, ochrony środowiska i określenia zasobów wodnych. Podobne eksperymenty prowadzono w USA i ZSRR, a uzyskane rezultaty pozwoliły na powszechne zastosowanie metod i technik teledetekcji w poszukiwaniu złóż mineralnych, ropy naftowej oraz w określaniu struktury upraw i prognozowaniu zbiorów. Otrzymane materiały będą interpretowane i opracowywane w różnych ośrodkach naukowych w Polsce i za granicą, a ich rezultaty będą opublikowane po zakończeniu prac w 1979 roku.

STEFAN BALCER
Szczecin

UNOWOCZEŚNIENIE OPRACOWANIA MAP WIELKOSKALOWYCH NA PODKŁADZIE FOTOMAPOWYM

Fotogrametrię jednoobrazową wykorzystuje się w kraju przede wszystkim do opracowania map zasadniczych w skali 1 : 5000. Proces technologiczny przebiega w sposób następujący:

1) wykonanie zdjęć lotniczych,

2) wykonanie prac fotograficznych (odbitki stykowe i fotoszkice),

3) projekt, identyfikacja i pomiar polowej osnowy fotogrametrycznej a następnie obliczenie jej współrzędnych płaskich,

4) aerotriangulacja płaska,

5) wykonanie fotomap, powiększeń zdjęć lotniczych oraz cjanotypów fotomap,

6) odczytanie zdjęć lotniczych, które obejmują odczytanie sytuacji terenowej i stanu władania oraz pomiar bezpośrednio czołówek działek i sytuacji nieodfotografowanej lub zmienionej,

7) uczytelnienie cjanotypu fotomapy w ołówku, kartowanie pomiarów bezpośrednich, sprawdzenie pomierzonych czołówek na uczytelnionym cjanotypie fotomapy, oraz utrwalenie rysunku mapy w tuszu,

8) ręczne sporządzenie matryc mapy, oraz opracowanie dokumentacji dotyczącej stanu władania.

Technologia taka nie wykorzystuje możliwości, jakie daje współczesna fotografia. Postęp w tej dziedzinie umożliwia ograniczenie pracochłonności i materiałochłonności. Proponowany proces technologiczny przedstawiałby się następująco:

1) wykonanie zdjęć lotniczych, przy czym projekt lotów musi uwzględniać fakt, iż z jednego stereogramu należy opracować jedną sekcję ortofotomapy,

2) wykonanie prac fotograficznych (odbitki stykowe, diapozytywy negatywów lotniczych i fotoszkice oraz powiększenia wybranych zdjęć),

3) zaprojektowanie, identyfikacja i pomiar polowej osnowy fotogrametrycznej, oraz obliczenie jej współrzędnych przestrzennych. Ponadto w etapie tym na powiększeniach zdjęć lotniczych, uwzględniając istniejącą mapę ewidencji gruntów należy zidentyfikować punkty załamań granic działek, lub punkty leżące na liniach granicznych,

4) przeprowadzenie aerotriangulacji przestrzennej, w procesie tym należy wyznaczyć także współrzędne punktów zidentyfikowanych uprzednio na powiększeniach,

5) wykonanie ortofotomap na podstawie diapozytywów, jednocześnie należy uporządkować i przetworzyć dane numeryczne stanu władania, uzyskane w procesie aerotriangulacji w ten sposób, aby przedstawiały stan prawny (dotyczy to szczególnie pasów drogowych). Na podstawie przetworzonych danych należy skartować koordynatografem programowanym stan władania na folii kreślarskiej i utrwalić go w tuszu; po zgraniu narożników ramki oryginału ortofotomapy (która jest negatywem) i folii z wykreślonym stanem władania wykonać należy fotoreprodukcję na podłożu kartometrycznym,

6) po obróbce laboratoryjnej bezpośrednio w terenie odczytanie wykonanej fotoreprodukcji, nieodfotografowaną lub zmienioną sytuację należy pomierzyć i skartować w terenie zasada ta nie dotyczy stanu władania i terenów wyłączonych z opracowania fotogrametrycznego, ponieważ te elementy określa się wg zasad przewidzianych dla pomiaru bezpośredniego,

7) podłożenie odczytanego materiału pod uprzednio opracowaną matrycę stanu władania i uzupełnienie treści,

8) opracowanie dokumentacji stanu władania standardu dla opracowań numerycznych.

Przedstawiona modyfikacja technologii jest możliwa przy obecnych możliwościach technicznych. Takie przyrządy fotogrametryczne jak STECOMETER z urządzeniami peryferyjnymi lub przystawka ORTHOPHOT gwarantują poprawne wyniki opracowań fotogrametrycznych. Elektroniczne maszyny cyfrowe tej klasy co ODRA-1325 lub ODRA-1205 zaspokajają wszystkie potrzeby obliczeniowe, wynikające z przedstawionych zmian. Minimalne deformacje folii, która jest podłożem materiałów fotograficznych, oraz obecnie używane techniki i materiały kreślarskie dają gwarancję odpowiedniej dokładności.

Efekty przedstawionej technologii można wykorzystywać w skomputeryzowanych Ośrodkach Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej. Niemałe znaczenie mają uzyskane efekty ekonomiczne. Podkreślić należy fakt zmniejszenia ilości prac fotograficznych i reprodukcyjnych oraz pracy w terenie.

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

LECH BROKMAN

MAPY PODKŁADOWE DO OPRACOWAŃ TEMATYCZNYCH

Czynniki charakteryzujące dany przedmiot, zjawisko, lub zbiór zjawisk przedstawianych na mapie tematycznej decydują o skali, szczegółowości i specjalnym ukierunkowaniu kartograficznego materiału podkładowego. W celu przedstawienia przedmiotów i zjawisk występujących na obszarze wsi, osiedla lub dzielnicy niezbędne są wielkoskalowe mapy najczęściej wykonane w układzie jednostkowym. Do przedstawiania zjawisk i przedmiotów, które oddziałują na życie gospodarcze, społeczne i na środowisko na obszarze wyznaczonego regionu niezbędne są średnioskalowe mapy podkładowe. Dla obszaru makroregionu lub całego kraju potrzebne są mapy drobnoskalowe.

Ze względu na charakterystyczne cechy przedstawianych na mapach zjawisk, takich jak np. uzależnienie od warunków fizjograficznych niezbędne staje się wyodrębnianie, przedstawianie a nawet uszczegółowianie niektórych elementów treści: rzeźby terenu, hydrografii, budowli geologicznych itp. W zależności od treści przedstawianych zjawisk i ich charakterystyk określa się szczegółowość map podkładowych, a co za tym idzie stopień generalizacji map podkładowych. Ważnym czynnikiem jest czytelność, jak również percepcyjność mapy, o których decyduje ciężar graficzny, to jest ilość szczegółów odniesionych do określonej jednostki powierzchni, które posługujący się mapą powinien jednoznacznie i bez trudu odczytać.

W przypadku konieczności dużego nagromadzenia szczegółów istotnych dla użytkownika mapy, wpływających w znacznym stopniu na ograniczenie czytelności, stosuje się różne sposoby redakcyjno-wydawnicze. Do najczęściej stosowanych należą wyróżnienia kolorystyczne zarówno rysunku kreskowego, jak i zasięgów; wyróżnienia tematyczne uzyskane za pomocą rastrów obniżających w określony sposób intensywność kreski lub zasięgu powierzchniowego oraz nakładki tematyczne do mapy podstawowej. Dobór kolorystyki z uwzględnieniem barw dominujących ukierunkowuje uwagę czytelnika na określone elementy treści, które uznane są przez redaktora za najbardziej istotne. Efekt ten można uzyskać po zastosowaniu rastrów i giloszy zmieniających intensywność czerni lub koloru.

Wymienione sposoby pozwalają na szereg rozwiązań redakcyjnych i są narzędziem oddziaływania redaktora mapy na czytelnika. Z pomocą przychodzi tu reprodukcja kartograficzna dysponująca różnymi metodami uwielokratniania map, takimi jak:

- druk offsetowy na maszynach przedrukowych, kontrprasach,
- kopiowanie na materiałach transparentowych,
- kopiowanie na materiałach nieprzezroczystych,
- kopiowanie wielobarwne metodami fotoutwardzalnymi i fotowymywalnymi,
- kopiowanie wielobarwne na materiałach srebrowych,
- kopiowanie rastrowe z wyróżnianiem tematycznym.

Rozwój metod zbierania informacji za pomocą fotogrametrii i teledetekcji, w tym fotografii wielospektralnej, fotografii skanerowej, umożliwia dokumentowanie zjawisk zachodzących w różnych okresach czasu, w tym również zjawisk szybkozmiennych bardzo istotnych dla gospodarki rolnej. W zależności od zakresu występowania zjawisk, opracowania tematyczne wykonuje się na mapach podkładowych, a niekiedy wymagane są zgeneralizowane mapy podkładowe, mające treść schematyczną. Czasami bardzo korzystną formą prezentacji kartograficznej jest wykonywanie nakładek tematycznych na cienkich foliach, przeważnie w różnych kolorach. Interesującym również sposobem przedstawiania, bardzo korzystnym dla czytelnika mapy, jest wykorzystywanie bezpośrednio reprodukowanych z wyróżnieniami kolorystycznymi zdjęć lotniczych, fotomap i ortofotomap. Jest to nowa dziedzina prezentacji kartograficznej znajdująca szczególne zastosowanie do przedstawień kartograficznych procesów szybkozmiennych, takich jak np.: skutki powodzi, długotrwałych deszczów, zalegania pokrywy śnieżnej, skażenia środowiska przez przemysł, szczególnie w przypadku powstawania awarii, pożarów itp.

Najbardziej korzystną formą wydawniczą mapy podkładowej jest diapozytyw mapy pozwalający na dokonywanie dalszych reprodukcji po dokonaniu zabiegów redakcyjnych. Przydatne są również mapy drukowane służące do wykonywania prac redakcyjnych, szczególnie w przypadku dokonywania małych nakładów reprodukcji. Korzystne są też mapy podkładowe drukowane w kolorach rozbielonych tzw. mapy blankowe, na których można dokonywać niezbędne prace redakcyjne, jak również wdrukowywać w nie opracowywane elementy treści specjalnej.

Zgłaszane są potrzeby wykonywania pojedynczych egzemplarzy map tematycznych. Mapy te zawierają kreskowe elementy treści, oznaczenia sygnaturowe, nazwy i opisy, jak również oznaczenia powierzchniowe. Korzystną formą do wykonywania tych map jest diapozytyw sporządzony na folii uzdatnionej do kreśleń, pozytyw na papierze lub lub nawet transparent na siarczynowanej celulozie — kalce technicznej. Szczególne przeznaczenie do tych prac znajdują folie i papiery uczulone związkami dwuazoniowymi, nadające się do kopiowania w czerni, brązie lub w obojętnym fotograficznie błękicie. Dobre efekty techniczne uzyskuje się stosując do tych prac papieropodobne, bielone folie kartograficzne uczulone do kopiowania. Nie mniej przydatne są wysokogatunkowe kartony kreślarskie uczulane do kopiowania kontaktowego. Na materiałach tych po wykopiowaniu treści mapy podkładowej możliwe jest sporządzenie rysunku treści tematycznej za pomocą kreślenia i opisywania ręcznego za pomocą zestawów szablonów.

Na szczególną uwagę i popularyzację zasługują metody wyklejania linii, oznaczeń sygnaturowych, opisów i oznaczeń powierzchniowych, w tym również oznaczeń barwnych. Stosowane są też barwne samoklejące, taśmy podklejane, transparentowe, kryjące i elastyczne do wyklejania linii krzywych, wykonane sposobem fotoskładu opisy i oznaczenia sygnaturowe podklejane do bezpośredniego montażu a również formy sporządzane w postaci tzw. kalkomanii.

Większość asortymentów wymienionych materiałów sprowadzana jest jeszcze z zagranicy za pośrednictwem takich fimr jak: Mecanorma, Charpak, Folex i OGEL Ozalid. Czynione są również starania uruchomienia produkcji antyimportowej. Produkowane są arkusze montażowe do kalkomanii, arkusze montażowe wykonane za pośrednictwem fotoskładu podklejane klejem montażowym.

Podjęte są intensywne starania mające na celu kartograficzne wykorzystanie produkowanej w kraju folii poliestrowej Estrofol. W ramach porozumienia zawartego pomiędzy GUGiK, Zjednoczeniem Geokart a Instytutem Poligrafii Politechniki Warszawskiej, przy udziale Chemicznej Spółdzielni Pracy Chemik w Częstochowie prowadzone są badania technologiczne i prace wdrożeniowe. Przedmiotem tych badań są związki uczulające folie poliestrowe do kopiowania dwufazowego, warstwy rytownicze negatywowe i pozytywowe, materiały do kopiowania uczulane związkami fotopolimerowymi, materiały do kopiowania i do podklejania. W pierwszej kolejności uczulane związkami dwu-

azowymi będą folie poliestrowe uzdatnione do kreśleń. W bieżącym miesiącu uruchomiono produkcję folii uzdatnionej do kreśleń. Jest to folia pokryta warstwą uzdatnioną do przyjmowania tuszu, zgodnie z patentem Politechniki Warszawskiej.

Opracowany w roku 1974 Program Rozwoju Kartografii w Polsce do 1990 roku oraz programy cząstkowe, a szczególnie Program Rozwoju Fotogrametrii, Informatyki, opracowywania i modernizacji mapy zasadniczej oraz opracowywania i wydawania map topograficznych dla celów gospodarczych określiły szeroki zakres prac kartograficznych nad sporządzaniem i modernizacją podstawowego zasobu kartograficznego oraz dokonania dalekoidącej modernizacji bazy technologicznej kartografii i reprodukcji kartograficznej.

Wychodząc naprzeciw potrzebom gospodarczym sporządzany jest kartograficzny zasób podstawowy obejmujący:

— Mapę zasadniczą dla obszaru kraju opracowywaną, modernizowaną i aktualizowaną w zależności od stopnia zainwestowania terenu w skalach 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 i 1 : 5000. Mapa ta uzupełniana jest treścią ewidencji gruntów, elementami urządzeń podziemnych, rzeźbą terenu i innymi zagadnieniami tematycznymi najczęściej przedstawianymi w postaci nakładek,

— Mapy topograficzne opracowywane w skali 1 : 5000, 1 : 10 000, 1 : 25 000 i 1 : 50 000 w formie dostosowanej do potrzeb gospodarczych w układzie współrzędnych '65, oraz mapy w skalach 1 : 100 000 i 1 : 200 000 w jednolitym układzie współrzędnych,

— Mapy pochodne w różnej skali, z wyborem różnych elementów treści w cięciu sekcyjnym lub jednostkowym dostosowanym do poszczególnych jednostek administracyjnych. Mapy te sporządzane są przeważnie w postaci diapozytywów. Wykonywane są wtórniki istniejących map. Zadania reprodukcyjne w tym zakresie spełniać mogą pracownie kartograficzno-reprodukcyjne zlokalizowane w PPGK oraz w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, jak również w zakładach terenowych, gdzie spełniają rolę obsługi ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

— Mapy topograficzne w skali 1 : 25 000 i 1 : 50 000, w wersji wielobarwnej lub też bezbarwne, wydawane w postaci map podkładowych. Sporządzane są diapozytywy mapy topograficznej w skali 1 : 10 000. Z diapozytywów tych mogą być wykonywane wtórniki niezbędne do dalszych opracowań tematycznych. Przewiduje się również sporządzanie edycji wydawniczych diapozytywów map topograficznych w różnych skalach, przydatnych do opracowań tematycznych. Szerszy zakres wykonywania prac reprodukcyjnych możliwy będzie po modernizacji bazy technologicznej kartografii, a szczególnie po wyposażeniu pracowni w maszyny przedrukowe typu Zetaconte 701, produkowane w Czechosłowacji za pośrednictwem Adast-Kovo.

Opracowany został i zatwierdzony Krajowy Program Wykonania i Modernizacji mapy zasadniczej. Obejmuje on wykonanie 3 podstawowych zadań, a mianowicie:

— modernizację istniejących map,

— opracowywanie nowych map dla terenów, dla których jest ich brak lub modernizacja istniejących map jest ekonomicznie nieuzasadniona,

— aktualizacja istniejących map.

W bieżącym roku w szerokim zakresie prowadzona jest modernizacja mapy zasadniczej, zadania wykonywane są na obszarze 1118 tys. ha, wykorzystywane są technologie fotogrametryczne. Udział metod fotogrametrycznych w opracowaniu mapy zasadniczej stale wzrasta, a mianowicie:

w roku 1974 metodą fotogram wykonano 638 tys. ha = 81,8%,
w roku 1976 metodą fotogram wykonano 757 tys. ha = 83,3%,
w roku 1977 metodą fotogram wykonano 754 tys. ha = 84,6%.

Zorganizowany został centralny ośrodek fotogrametryczny, ośrodki ponadregionalne oraz ośrodki regionalne. Nawiązana została współpraca z Warszawskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym oraz z Krakowskim Przedsiębiorstwem Geodezyjnym.

Rozszerzono zakres zastosowań ortofotografii dla map terenów górskich i wysokogórskich w skalach 1 : 2000, 1 : 5000 i 1 : 10 000. Wdrażany jest do produkcji temat: „Opracowanie optymalnej technologii sporządzania map fotograficznych przy zastosowaniu techniki ortofoto. Zadanie to było możliwe do zrealizowania po wyposażeniu kilku ośrodków w przystawki ortofoto dostosowane do topokartów B. Zwiększono ilość sprzętu fotogrametrycznego przeciętnie o 62%, jest to sprzęt w pełni nowoczesny, są to przeważnie autografy.

Dalszy rozwój stosowania metod fotogrametrycznych należy łączyć z wprowadzeniem systemów analitycznych, co wiąże się z koniecznością zakupienia autografu analitycznego. Metody analogowe ze względu na posiadany sprzęt będą w dalszym ciągu stosowane do graficznego opracowywania map wielkoskalowych. Autografy analogowe z przystawkami do automatycznej rejestracji współrzędnych stosowane będą coraz to szerszym zakresie do opracowań numerycznych i numeryczno-graficznych. Przeprowadzono szczegółowe badania na Siedleckim Geodezyjnym Poligonie Doświadczalno-Wdrożeniowym, wytypowano nowe technologie opracowań, z których szczególnie wdrażane są:

Technologia — numeryczno-graficznego opracowania mapy zasadniczej z rejestracją współrzędnych punktów sygnalizowanych stanowiących załamania granic działek (w stereometrycznym opracowaniu treści mapy),

D wariant A — numeryczno-graficznego opracowania mapy zasadniczej z rejestracją w trakcie opracowania stereometrycznego współrzędnych punktów załamania kompleksów oraz widocznych na gruncie linii granicznych,

D wariant B — graficznego opracowania mapy zasadniczej metodą stereofotogrametryczną z digitalizacją elementów ewidencji gruntów.

Jednocześnie w szerszym niż obecnie zakresie stosować się będzie automatyczne kartowanie mapy zasadniczej przy zastosowaniu automatu kartującego DC-2 Coragraph, produkcji firmy Contraves AG.

W szerokim zakresie prowadzone są prace nad odnowieniem ewidencji gruntów na terenie miast. Wykonano prace na obszarze ca 187 tys. ha. Wynikiem tych prac jest przyrost zasobu nowej mapy zasadniczej. Wzrost opracowań 1977 roku w stosunku do 1976 roku osiągnął 56,3%, w porównaniu z 1975 rokiem — 165%.

W 1977 roku podjęto prace organizacyjne i przygotowawcze do powszechnego zastosowania w kraju sposobu zakładania ewidencji gruntów w podsystemie informatycznym. System w najbliższym czasie wprowadzony zostanie na terenie 50 miast.

Podstawową dokumentację kartograficzną powinna cechować jednolitość wykonania. Warunkiem jednolitości wykonania jest optymalizacja technologii i standaryzacja. Zadanie to spełniają instrukcje techniczne obejmujące opracowania obligatoryjne i fakultatywne:

— Instrukcja 0-2 — Ogólne zasady techniczne opracowania map dla celów gospodarczych — zatw. 31.VII.1978 r.

— Instrukcja 0-4 — Zasady prowadzenia ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej — zatwierdzenie przewidziano 30.IX.1978 r.

— Instrukcja K-1 — Zasady opracowania mapy zasadniczej, projekt został opracowany w styczniu 1977 roku, zatwierdzenie instrukcji przewidziano w dniu 31.XII.1978 roku. Instrukcja obejmuje:

— pojęcie mapy zasadniczej, przeznaczenie i funkcje;
— zasady podziału arkuszowego i formaty;
— prowadzenie metryki mapy;
— parametry dokładnościowe mapy;
— zakres treści mapy;
— zasady sporządzania map pochodnych;
— szczegółowy wykaz znaków i symboli, wytyczne stosowania znaków;
— zasady opisywania map.

Opracowywana jest część fakultatywna do instrukcji obejmująca wytyczne, przykłady i wzory oraz zalecenia technologiczne wykonania oraz reprodukcji map.

Instrukcja K-2 Zasady opracowywania map topograficznych dla celów gospodarczych — projekt opracowano w kwietniu 1977 roku.

Obejmuje:
— przeznaczenie map,
— podział kroju i formatów arkuszy oraz ich oznaczenia godłami,
— parametry dokładnościowe opracowania pierworysów,
— treść sytuacyjna map,
— zasady opracowywania rzeźby terenu,
— zasady opisów pozaramkowych,
— metody opracowywania pierworysów map,
— zasady opracowywania nazewnictwa,
— uzgadnianie styków,
— aktualizację map.

Opracowywane są szczegółowe wzorce znaków umownych dla map poszczególnych skal oraz wytyczne wykonawcze dotyczące poszczególnych technologii.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
MAJ 1979 Nr 5

Doc. dr inż. JAN KONIECZNY
dr inż. WITOLD MIZERSKI
OPOLiS

SYSTEMY SATELITARNE PRZEZNACZONE DO BADANIA POWIERZCHNI ZIEMI

WSTĘP

W dobie nieustannie wzrastającego przyrostu naturalnego na naszej planecie oraz stale wzrastającego standardu życia, niezmiernie ważnym problemem jest przeprowadzanie dokładnej inwentaryzacji bogactw naturalnych Ziemi w celu umożliwienia ich racjonalnej eksploatacji. Wykonanie tego zadania pociąga za sobą konieczność przeprowadzania okresowych, w miarę możliwości jak najszczegółowszych, pomiarów i badań umożliwiających ilościowy szacunek depozytów tych bogactw.

Jeszcze ćwierć wieku temu tego rodzaju inwentaryzacja wykonywana była wyłącznie na podstawie bezpośrednich badań i pomiarów terenowych, na wybranych losowo, niewielkich obszarach reprezentatywnych dla danego typu bogactwa naturalnego. Na przykład geolodzy prowadzili długotrwałe badania terenowe w celu odkrycia i udokumentowania złóż bogactw mineralnych, leśnicy i rolnicy badali drzewostan i uprawy rolne na niewielkich obszarach znajdujących się w zasięgu bezpośredniego terenowego kontaktu badacza z obiektem, a geodeci w wyniku bezpośrednich pomiarów terenowych zdobywali niezbędne dane do sporządzenia koniecznych map.

Nastanie ery zdjęć lotniczych stanowiło milowy krok w tym zakresie. W okresie ostatnich kilku lat znaczenie zdjęć lotniczych znakomicie wzrosło, na skutek pojawienia się nowej techniki, w której rejestracja obrazu powierzchni Ziemi odbywa się jednocześnie w kilku pasmach promieniowania elektromagnetycznego. Ta nowa technika określona została mianem teledetekcji i w pełnym zakresie operuje w przedziale promieniowania elektromagnetycznego od fal bardzo krótkich, to jest od zakresu, w którym następuje emisja promieni gamma, do fal względnie długich (centymetrowych) wykorzystywanych do pomiarów radarowych.

W ten sposób możliwe stało się uzyskanie wielokrotnie większej ilości informacji na temat badanych obiektów niż to było możliwe przy użyciu tradycyjnego zdjęcia panchromatycznego, które rejestruje jedynie obraz w zakresie widma widzialnego.

Teledetekcja może być stosowana zarówno z pokładów samolotów, jak i satelitów. W metodach teledetekcji wykorzystywane są różne typy kamer fotograficznych, jak również rozległy wachlarz innej aparatury, umożliwiającej rejestrację zjawisk i procesów zachodzących na powierzchni Ziemi. W wielu przypadkach dane uzyskane metodami teledetekcji mogą być przetwarzane i interpretowane w sposób automatyczny, co umożliwia opracowanie dużej ilości informacji w bardzo krótkim czasie.

Informacje i dane uzyskiwane na tej drodze stanowią cenny materiał wyjściowy wykorzystywany przez wiele resortów gospodarczych zarówno w badaniach, jak i w zarządzaniu gospodarką narodową.

Ponieważ obrazy satelitarne w stosunku do zdjęć lotniczych są dla nas nowym źródłem informacji o zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi, przeto pragniemy pokrótce przedstawić w dalszej części tego artykułu poszczególne obiekty kosmiczne, krążące obecnie wokół Ziemi, wraz z charakterystyką ich wyposażenia pokładowego, związanego z rejestracją obrazów powierzchni Ziemi metodami teledetekcji.

W końcowej części tego artykułu przedstawione zostały również projektowane obiekty kosmiczne, o których już dzisiaj wiadomo, że zostaną one umieszczone na orbitach okołoziemskich w najbliższych latach.

PIERWSZE PRÓBY WYKORZYSTANIA SATELITÓW DO BADANIA POWIERZCHNI ZIEMI

Pierwsze próby rejestracji obrazu powierzchni Ziemi z przeznaczeniem dla wykorzystania naukowo-badawczego były wykonywane podczas lotów załogowych Gemini i Apollo. Wykonywano zdjęcia fotograficzne w kolorach naturalnych. Zdjęcia te jednak były wykonywane nieregularnie i miały tylko charakter rozpoznawczy. Otrzymane zdjęcia nie znalazły większego zastosowania w praktyce, ale wykazały, że badając powierzchnię Ziemi z satelity można rozwiązać wiele zagadnień z dziedziny: geologii, hydrografii, oceanografii, rolnictwa itp.

Pierwszy duży program badania powierzchni Ziemi z kosmosu został opracowany dla orbitalnych stacji badawczych Skaylab. Eksperyment nazwany EREP (Earth Resources Experiment Package) dostarczył olbrzymią liczbę informacji o powierzchni Ziemi, dotychczas jeszcze nie całkowicie przebadanych. Załogowe stacje typu Skaylab obiegały Ziemię po orbitach prawie kołowych, nachylonych do równika pod kątem 50°, na wysokości 435 km i były wyposażone w aparaty fotograficzne, skanery i radiometry.

Jako najbardziej obiecujące dla celów teledetekcji należy uznać następujące wyposażenie tych stacji:

a) kamera wielospektralna S190A, wykonująca zdjęcia sześcioma obiektywami o odległości obrazu 152 mm i użytecznym formacie 57 × 57 mm w następujących kanałach:

1	400 ... 700 nm
2	500 ... 600 nm
3	600 ... 700 nm
4	700 ... 800 nm
5	800 ... 900 nm
6	500 ... 800 nm

Zdjęcia były wykonywane w skali 1 : 2 900 000 i miały rozdzielczość rzędu 40—80 metrów na powierzchni Ziemi;

b) kamera fotograficzna S190B z jednym obiektywem o odległości obrazu 457 mm. Zdjęcia o formacie 114 × 114 mm i w skali 1 : 950 000 były wykonywane przy różnych kombinacjach filtrów;

c) skaner wielospektralny S192. Skaner ten zbierał informacje w 13 kanałach, pasmowo. Szerokość pasa terenu wynosiła 74 km, a rozdzielczość na powierzchni Ziemi 79 × × 79 metrów.

SYSTEMY SATELITARNE ZNAJDUJĄCE SIĘ AKTUALNIE NA ORBITACH OKOŁOZIEMSKICH

Satelity typu Landsat

Pierwszy satelita tej serii pod nazwą ERTS 1 (Earth Resources Technology Satellite) został umieszczony na orbicie w dniu 23.VII.1972 r. i w czasie swojej misji przemianowany na Landsat 1. Obecnie satelita ten nie przekazuje już obrazów. W 1975 r. został wystrzelony Landsat 2, a w 1978 r. Landsat 3. Charakterystyki techniczne satelitów Landsat 1 i Landsat 2 są identyczne, natomiast charakterystyka Landsat 3 nieco odbiega od pozostałych. Satelity typu Landsat zostaną omówione nieco szerzej od pozostałych, ponieważ są one obecnie najpoważniejszym źródłem obrazów powierzchni Ziemi.

Orbita satelitów Landsat

W celu zapewnienia powtarzalności i porównywalności dostarczanych obrazów orbita została tak dobrana, aby był zachowany stały kąt (37°5) pomiędzy płaszczyzną orbity a linią łączącą środek Ziemi ze Słońcem (rys. 1), czyli precesja orbity wynosi ok. 1° dziennie.

W wyniku synchronizacji orbity z pozornym ruchem Słońca przejście satelity przez daną szerokość geograficzną zawsze odbywa się w tym samym czasie słonecznym. Ta ważna cecha sprawia, że wszystkie obrazy satelitarne wykonane z tej orbity mają zawsze jednakowe oświetlenie słoneczne. Orbita satelity przebiega na wysokości ok. 920 km nad powierzchnią Ziemi i jest nachylona w stosunku do równika pod kątem 81° (rys. 2). Czas jednego pełnego obiegu wokół Ziemi wynosi $103^{m}16^{sek}$.

Z przyjętej orbity wynikają następujące parametry ruchu satelity:

— po każdym obrocie satelita przesuwa się na zachód o kąt 25°49′00″ co powoduje liniowe przesunięcie na równiku o 2874 km i 1769 km na średniej szerokości geograficznej Polski (52°);

— obroty n i $n + 14$ są przesunięte względem siebie o kąt 5′44″ co powoduje liniowe przesunięcie na równiku rzędu 159 km i 98 km na szerokości 52°. Ponieważ skanowanie sąsiednich scen odbywa się podczas obrotu n i $n + 14$ to pokrycie poprzeczne scen (o szerokości 185 km) wynosi 14% na równiku i 48% na szerokości 52°,

— co 18 dni (albo co 251 obrotów) satelita przechodzi dokładnie nad tym samym punktem.

Opis satelity

Konstrukcja satelity Landsat (rys. 3) została oparta na elementach satelity Nimbus. Satelita waży ok. 950 kg i ma około 3 m średnicy (razem z rozwiniętymi bateriami słonecznymi).

W górnej części znajdują się urządzenia stabilizujące i rejestrujące położenie satelity w przestrzeni. Urządzenia te mają za zadanie utrzymanie prostopadłości osi pionowej satelity do powierzchni Ziemi. System stabilizacyjny składa się z żyroskopów i silniczków korekcyjnych wprowadzających automatycznie korekcje położenia z dokładnością ±0,5°.

Niezależny system rejestrujący, mierzy położenie osi skanera w przestrzeni z dokładnością ±0,07°. Wysunięte na boki baterie słoneczne mają za zadanie zasilanie pracujących urządzeń satelity.

W dolnej części satelity znajdują się dwa systemy rejestrujące obraz powierzchni Ziemi:

a) system telewizyjny RBV (Return Beam Vidicon). Sprzężone kamery telewizyjne rejestrują obraz powierzchni Ziemi w trzech różnych kanałach spektralnych:

1	475 ... 580 nm
2	580 ... 680 nm
3	680 ... 820 nm

Rozdzielczość systemu RBV wynosi 45 m na powierzchni Ziemi. Na dotychczas wystrzelonych satelitach serii LANDSAT system ten często zawodził i nie był praktycznie wykorzystywany,

b) skaner wielospektralny MSS (Multi-Spectral-Scanner). System MSS jest podstawowym źródłem obrazów dostarczanych przez satelity Landsat. System MSS rejestruje odpowiedzi spektralne obiektów na powierzchni Ziemi w rozbiciu na następujące kanały:

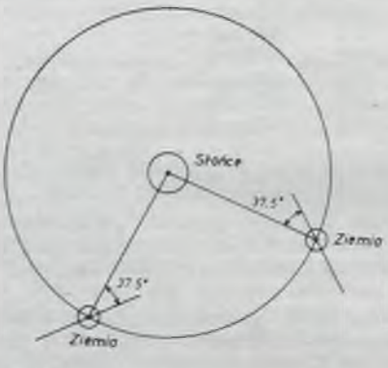
4	500 ... 600 nm
5	600 ... 700 nm
6	700 ... 800 nm
7	800 ... 1 100 nm
8	10 400 ... 12 600 nm (tylko Landsat C)

Zasada działania systemu została pokazana na rysunku 4. Oscylujące zwierciadło Z przesyła obraz powierzchni Ziemi do układu optycznego O, gdzie jest on rozbijany na poszczególne kanały i przekazywany światłowodami do systemu detektorów D. Dla każdego z kanałów: *4*, *5*, *6* i *7* pracuje jednocześnie 6 detektorów. Na Landsacie C są zainstalowane dodatkowe 2 detektory dla kanału *8*. W detektorach dla kanałów *4*, *5* i *6* jako elementy światłoczułe są stosowane krotniki fotoelektryczne, dla kanału 7 fotodiody krzemowe i dla kanału *8* zastosowano detektory rtęciowo-kadmowo-telluridowe.

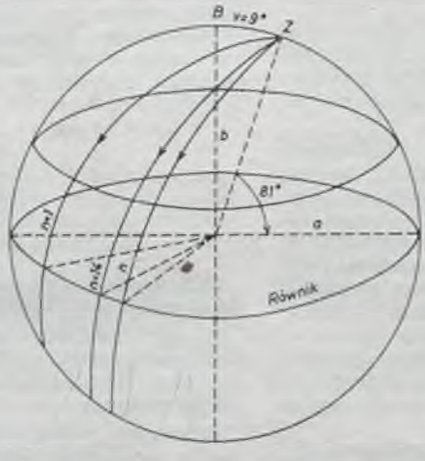
Impulsy odbierane przez detektory powodują na wyjściach obwodów zmiany potencjału, które są tłumaczone na zapis numeryczny. Każdy pomiar jest kodowany w jednym słowie 8-bitowym, które umożliwia notowanie zmiennych w zakresie od 0 do 255. Jednakże zakłócenia własne radiometru powodują, że jest wykorzystywany tylko zakres od 0 do 63.

Podstawowe dane fizyczne systemu MSS są następujące:

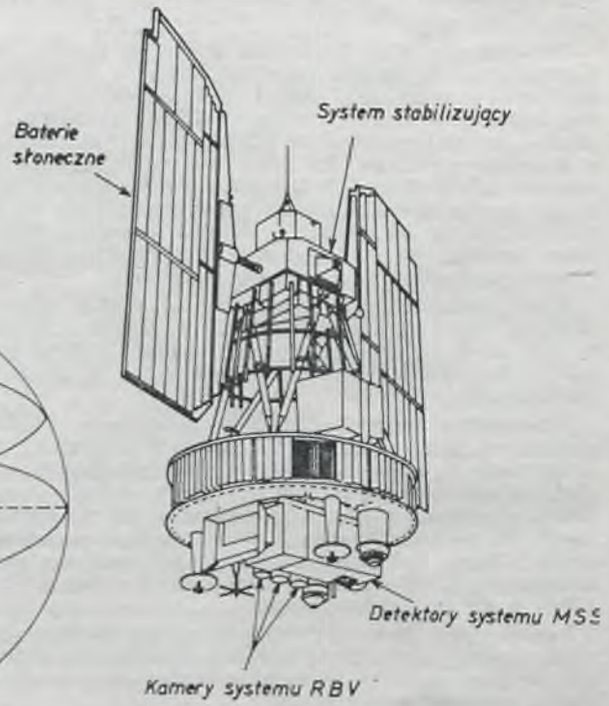
— kątowe pole widzenia	11,56°
— kąt oscylacji zwierciadła skanującego	±2,89°
— częstotliwość oscylacji zwierciadła	13,620 Hz
— całkowity czas skanowania jednej linii	0,07342 s



Rys. 1.



Rys. 2

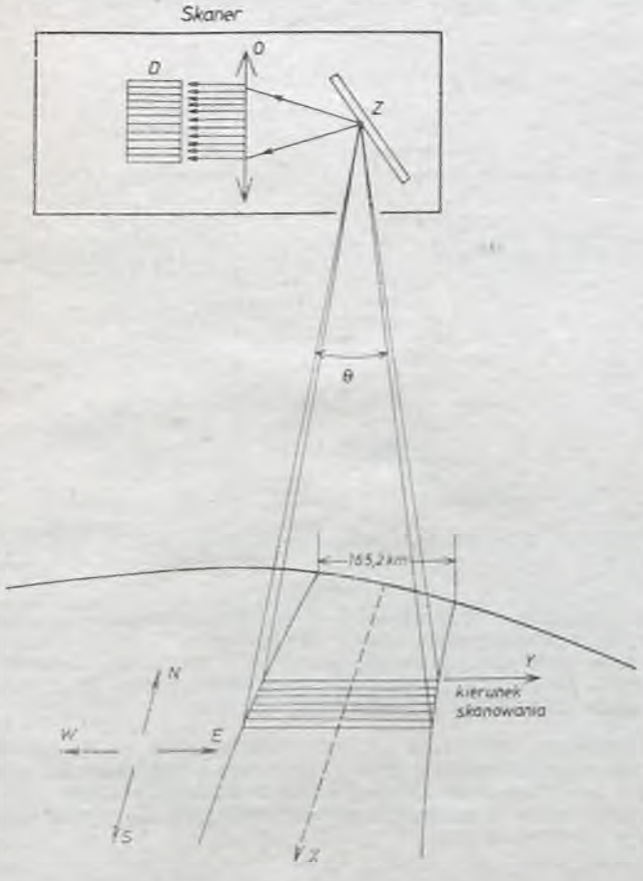


Rys. 3

— aktywny czas skanowania jednej linii	0,033 s
— szerokość pasa zdejmowanego terenu	185,2 km (100 mil)
— ilość pixel w jednej linii	3247 ±5 (Landsat 2)
— ilość linii w jednej scenie	2340
— rozdzielczość kątowa	17,7"
— szybkość punktu nadirowego	6456 m/s
— szybkość skanowania poprzecznego	5612 km/s
— odległość obrazu w układzie optycznym	
dla Landsat 1 i 2	82,09 cm
dla Landsat C	82,30 cm
— terenowe wymiary pixela, w nadirze i przy $H = 920$ km	79 × 56 m

W systemie MSS obraz tworzy się z kolejno skanowanych pasów terenu poprzecznych do kierunku ruchu satelity. Skanowanych jest równocześnie 6 pasów o łącznej szerokości 474 m. Terenowe wymiary pojedynczego pixela wynoszą 79 × 56 metrów (w nadirze i przy wysokości orbity 920 km).

Zasada działania Systemu MSS



Rys. 4

Skanowanie jest wykonywane tylko z zachodu na wschód, aktywny czas skanowania jednej linii wynosi 0,033 s, reszta czasu jednego cyklu (0,040 s) jest zużywana na powrót zwierciadła do położenia początkowego i na wykonanie pomiarów kontrolnych.

Skanowany obraz powstaje w mieszanym rzucie środkowo-prostokątnym i jest obarczony wieloma błędami systematycznymi i przypadkowymi, które wymagają skorygowania przed przystąpieniem do właściwej interpretacji obrazów.

Stacja orbitalna Salut 6

Stacja orbitalna Salut 6 została umieszczona na orbicie okołoziemskiej przez Związek Radziecki w dniu 29.IX.1977 r. i obiega Ziemię na wysokości ok. 340 km. Stacja jest obsługiwana przez zmieniające się załogi, które odbywają drogę Ziemia — Salut 6 — Ziemia na statkach transportowych typu Sojuz.

Na stacji orbitalnej Salut 6 prowadzony jest bogaty program różnorodnych eksperymentów, jednym z nich jest wykonywanie zdjęć aerokosmicznych powierzchni Ziemi. Zdjęcia te są wykonywane fotograficzną kamerą wielospektralną MKF-6 produkcji zakładów VEB C. Zeiss Jena o odległości obrazu 125 mm i użytecznym formacie 55 × 80 mm, w przybliżonej skali 1 : 2 700 000. Obraz jest rejestrowany w 6 kanałach spektralnych:

1	480 ± 20 nm
2	540 ± 20 nm
3	600 ± 20 nm
4	660 ± 20 nm
5	720 ± 20 nm
6	840 ± 50 nm

Zaletą kamery MKF-6 jest duża rozdzielczość obrazów wynosząca ok. 160 linii na milimetr, co przy skali 1 : 2 700 000 pozwala rozróżnić szczegóły terenowe rzędu 17 m.

Niedogodnością fotograficznego systemu rejestracji jest brak powtarzalności i porównywalności poszczególnych obrazów oraz ich nieregularne pozyskiwanie i dostarczanie na powierzchni Ziemi.

Satelity typu NOAA

Satelity NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) są umieszczane na orbitach okołoziemskich corocznie, począwszy od 1972 r. Są one głównie przeznaczone do obserwacji meteorologicznych. Niezależnie od tego są one również wykorzystywane do badań stanu oceanów i dużych obszarów kontynentalnych.

Satelity NOAA obiegają Ziemię po orbitach prawie polarnych (nachylenie do równika pod kątem 101,7°), na wysokości 1460 km. Są one wyposażone w trzy radiometry:

a) radiometr małej rozdzielczości, pracujący w dwóch kanałach:
kanał 1 520— 1 100 nm z rozdzielczością 4 km
kanał 2 10 500—12 500 nm z rozdzielczością 7,5 km;

b) radiometr o wysokiej rozdzielczości, pracujący w kanałach:
kanał 1 600 nm ... 700 nm,
kanał 2 10 500 nm ... 12 500 nm,
z rozdzielczością wynoszącą na powierzchni Ziemi 880 metrów;

c) radiometr VTPC (Vertical Temperature — Profil) pracujący w kanale 11 000—19 000 nm z rozdzielczością 60 km.

Satelity typu Nimbus

Satelity tego typu są wystrzeliwane od 1964 r. Obiegają one Ziemię na wysokości 925 km i są przeznaczone głównie do badania atmosfery. Dla celów teledetekcji interesujący jest przede wszystkim skaner CZCS (Coastal Zone Color Scanner), pracujący w następujących kanałach:

1	443 ± 10 nm
2	520 ± 10 nm
3	550 ± 10 nm
4	670 ± 10 nm
5	750 ± 50 nm
6	10 500 — 12 500 nm

Rozdzielczość na powierzchni Ziemi wynosi 800 metrów.

Satelity typu Seasat

Satelity tego typu (pierwszy umieszczony na orbcie w 1978 r.) obiegają Ziemię po orbitach prawie kołowych nachylonych do równika pod kątem 108° i na wysokości 800 km. Satelity są przeznaczone głównie do badania powierzchni oceanów.

Satelita jest wyposażony w radar pozwalający na wyznaczanie kształtu geoidy, radiometr o małej rozdzielczości (50—100 km) do pomiaru kierunku wiatru i radiometr do pomiaru temperatury powierzchni wody (±1,5°C z rozdzielczością 10—50 metrów).

Następne satelity tej serii będą wyposażone również w radar do pomiaru wielkości fal oraz przypływów i odpływów morza.

PROJEKTOWANE SYSTEMY SATELITARNE DLA ZDALNEGO BADANIA POWIERZCHNI ZIEMI (TELEDETEKCJI)

Landsat D

Wystrzelenie tego satelity jest przewidziane na początku 1981 r., będzie on umieszczony na niższej orbicie niż dotychczasowe satelity typu Landsat (na wysokości ok. 705 km) oraz będzie wyposażony w udoskonalony skaner wielospektralny TM (Thematic Mapper) pracujący w siedmiu kanałach:

1	500 ...	600 nm
2	600 ...	700 nm
3	700 ...	800 nm
4	800 ...	1 100 nm
5	1 550 ...	1 750 nm
6	2 080 ...	2 350 nm
7	12 600 ...	14 400 nm

Skaner ten będzie miał rozdzielczość na powierzchni Ziemi rzędu 30 metrów dla pasma widzialnego i bliskiej podczerwieni, natomiast 90—100 metrów dla podczerwieni termicznej.

Satelity SEOS

Satelity SEOS (Synchronous Earth Observation Satellite), będą umieszczane na orbitach geostacjonarnych z przeznaczeniem do stałego kontrolowania wybranych obszarów kuli ziemskiej. Wystrzelenie pierwszego satelity tej serii jest przewidziane na 1985 rok.

Satelita SEOS będzie wyposażony w następujące skanery:

a) LEST (Large Earth Survey Telescop), pracujący w wielu kanałach pomiędzy 200 i 15 000 nm, z rozdzielczością 200 m dla pasm widzialnych i 800 m dla podczerwieni termicznej,

a) kamera telewizyjna — Return Beam Vidicon (RBV) pracującą w kilku kanałach pomiędzy 400 i 900 nm, z możliwością zdejmowania obszarów 1000 × 1000 km przy rozdzielczości terenowej 200 metrów lub 200 × 200 km z rozdzielczością terenową 40 metrów.

Spacelab (Laboratorium przestrzenne)

Spacelab jest to projektowane (na 1980 rok) załogowe laboratorium przestrzenne, umieszczane na orbitach o wysokości od 200 do 900 km za pomocą rakiety, która będzie w stanie powrócić na Ziemię razem z całym laboratorium. Laboratorium to ma być przeznaczone do prowadzenia bardzo różnorodnych badań naukowych (podobnie jak Salut 6) i będzie wyposażone w kamerę fotogrametryczną typu Zeiss RMK A 30/23 o ogniskowej 305 mm i formacie 23 × 23 cm.

Planuje się umieszczenie stacji na orbicie o wysokości około 250 km, co pozwoli na uzyskiwanie zdjęć w skali 1 : 820 000 i rozdzielczości terenowej rzędu 20 metrów.

Satelita europejski SPOT

Satelita SPOT (Systeme Probatoire d'Observation Terrestre) jest przygotowywany przez Francję przy współpracy innych krajów zachodnioeuropejskich. Umieszczenie na orbicie jest przewidywane na 1983 rok.

Projektowana orbita będzie przebiegać na wysokości 809 km, jeden pełny obieg satelity wokół Ziemi będzie trwał 101 minut. Każdy punkt Ziemi będzie obserwowany co 13 dni. Satelita będzie wyposażony w dwa skanery:

a) skaner wysokiej rozdzielczości HRV (Haute Resolution Visible), pracujący w kanałach zawartych pomiędzy 500 nm i 1100 nm, ze zmienną rozdzielczością. W zależności od żądanej rozdzielczości zmienia się ilość rejestrujących kanałów. Dane dotyczące skanera HRV zestawiono w tabeli I,

Tabela I

Liczba kanałów	Rozdzielczość na pow. Ziemi	Szerokość zdejmowanego terenu
2	12 m	30 km
4	23 m	60 km
6	35 m	90 km

b) skaner średniej rozdzielczości MRVIR (Moyenne Resolution Visible et Infra Rouge) pracujący w czterech kanałach. Dane dotyczące skanera MRVIR zestawiono w tabeli II.

Wydaje się, że wysoka i zmienna rozdzielczość skanera HRV będzie bardzo dobrze odpowiadać potrzebom krajów europejskich o rozdrobnionej strukturze użytkowania ziemi. Obrazy przekazywane przez SPOT mogą zastąpić obrazy z Landsata, których rozdzielczość (56 × 79 m dla Landsat 3 i 30 × 30 m dla Landsat D) jest dostosowana do dużych i mało zróżnicowanych obszarów.

Tabela II

Zakres spektrum w nm	Rozdzielczość w m	Szerokość zdejmowanego pasma terenu w km
Widoczne i podczerwień bliska 500—1100	100	300
Podczerwień 1500—1750 średnia 2050—2350	100	300
Podczerwień daleka 10 500—12 500 (termiczna)	200	300

Obrazy z satelity SPOT będą udostępniane zainteresowanym, przy zachowaniu zasady, że obrazy o rozdzielczości gorszej niż 30 m może zakupić każdy z każdego obszaru, natomiast obrazy o większej rozdzielczości tylko za zgodą zainteresowanego kraju.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

NEY B., ODLANICKI M., WERNIK J.: **The main items of WISŁA program and tasks for geodesy in its realization.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 1

Presentation of information concerning retention and energetic potential of the Vistula River and its utilization for energetic, inland navigation and land melioration as well as for flood prevention. Needs for geodetic and cartographic works and organizational and technical activity for their realization are discussed.

ALEXANDROWICZ L.: **Modification of vertical ground control.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 4

The paper describes basic principles and parameters of modified vertical ground control nets in Poland. The modified vertical control nets have reduced number of classes and can better fulfil the national needs.

GRYGORENKO W.: **Specific aspects of cartographers education.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 8

Problems of cartographic education in two directions: geodetic and geographic together with education programs are presented. Furthermore new methods of gathering terrain information are discussed.

WISŁA S.: **Navigational and Technical Analysis of Leading Marks Used in the Sea Navigation.** 2nd part. Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 11

Design principles of leading marks in sea navigation such as distance determination between beacons of leading marks, height and dimension of beacons, beacon operation range and accuracy of beacon location are discussed.

STEPCZYŃSKI I.: **Method of the direct set out of points.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 14

Autor presents construction and method of utilization of auxiliary attachement for aiming the instrument mirror on position set out by polar method with the aim of electronic techeometer.

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: **Satellite systems for remote sensing of Earth.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 33

Review of existing systems with main parametres is presented in the paper. Also information about new systems for the nearest future is given.

NEY B., ODLANICKI M., WERNIK J.: **Les bases du programme „Vistule" et tâches réalisatrices incombant è la géodésie.** Prz. Geod. vol. 51: 1979 No 5 p. 1

On informe sur le potentiel de retention et énergétique de la Vistule et de ses affluents, ainsi que lestâches sur le plan de son utilisation aux fins énergétiques, de la navigation, des méliorations et de la prévention aux inondations. L'étendue de la demande de travaux géodésiques et cartographiques et les activités techniques et dans le domaine de l'organisation, entrepris en vue de leur réalisation.

ALEXANDROWICZ L.: **Modernisation des canevas géodésiques de hauteur.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 4

On présente les prémisses principales et les paramètres des canevas de hauteur modernisés en Pologne qui permettent de mieux couvrir les besoins économiques et de baisser le nombre de classes.

GRYGORENKO W.: **Les aspects spécifiques de la formation des cartographes.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 8

On présente le problème de la formation des cartographes en tenant compte de deux orientations détaillées: une géodésique et l'autre géographique, ainsi que de méthodes nouvelles d'obtention des informations sur le terrain. Les programmes de formation sont indiqués.

WISŁA S.: **L'analyse de navigation et technique des alignements utilisés dans la navigation maritime. IIe partie.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No. 5 p. 11

On présente les principes de l'étude (projection) des alignements dans la navigation maritime, et, surtout, la détermination des distances entre les avant-signes de l'alignement, de la hauteur et des dimensions des avant-signes, du rayon d'action de l'alignement et de la précision de la situat on des avant-signes.

STEPCZYNSKI J.: **Le jalonnement directe des points suivant la méthode polaire.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 14

Description de la construction et de la mise en oeuvre d'un appareil auxiliaire pour situer le miroir télémétrique en position jolonnée suivant la méthode polaire au moyen d'un tachymètre électronique.

KONIECZNY J., MIZERSKI W.: **Les systèmes satellitaires pour l'étude de la surface de la terre.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 5 p. 33

On passe en revue les systèmes mis en oeuvre jusqu'à présent tout en indiquant leurs paramètres principaux ainsi que l'information sur les systèmes prévus pour lávanir le plus proche.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Zarządzenie nr 1 Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 9 lutego 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznych „O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych" i „O-2 Ogólne zasady opracowania map do celów gospodarczych".

Wymienione instrukcje mają charakter obligatoryjny w stosunku do wszystkich prac geodezyjnych i kartograficznych. Instrukcje techniczne wydawane przez GUGiK dzielą się na trzy grupy:

— grupa „O" — instrukcje regulujące obligatoryjne sprawy ogólne,

— grupa „G" — instrukcje geodezyjne,

— grupa „K" — instrukcje kartograficzne.

Instrukcje grupy G i K składają się z części obligatoryjnej oraz z wytycznych technicznych, podających zalecane technologie, wzory, przykłady itp. Traci moc dotychczasowa instrukcja „O-1 Ogólne zasady techniczne i porządkowe" z 1969 r. oraz zarządzenie nr 2 Prezesa GUGiK z dnia 30 kwietnia 1977 r. w sprawie stosowania lokalnych układów współrzędnych i lokalnych układów wysokości w pracach geodezyjnych i kartograficznych (Dz. Urz. GUGiK nr 2, poz. 6).

— Zarządzenie nr 2 Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 9 lutego 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej „K-1 Mapa zasadnicza".

Tracą moc: Instrukcja B-V Sporządzanie pierworysów, map i dokumentów geodezyjnych — z 1950 r. Instrukcja B-IX Pomiary uzupełniające i aktualizacja map i operatów — z 1959 r., Instrukcja C-III Opracowanie mapy zasadniczej w skali 1 : 5000 na podkładzie fotogrametrycznym — z 1962 r. oraz wzory do tej instrukcji z 1964 r., Instrukcja D-II Znaki umowne i zasady opisywania map inżynieryjno-gospodarczych — z 1968 r., zarządzenie nr 2 Prezesa GUGiK z dnia 10 marca 1975 r. w sprawie treści mapy zasadniczej (Dz. U. GUGiK nr 1, poz. 2), decyzja nr 8 Prezesa GUGiK z dnia 9 marca 1976 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania zasad technicznych sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej (Dz. U. GUGiK nr 1, poz. 5).

— Zarządzenie nr 3 Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 9 lutego 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej „K-2 Mapy topograficzne do celów gospodarczych".

Traci moc Instrukcja opracowania map topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000. Założenia ogólne i osnowa polowa — z 1962 r., z późniejszymi zmianami.

— Zarządzenie nr 4 Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 19 lutego 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej „G-1 Pozioma osnowa geodezyjna".

Tracą mln. moc: Tymczasowa instrukcja pomiaru baz w sieciach triangulacyjnych z 1953 r., Tymczasowa instrukcja o wykonywaniu pomiarów triangulacji głównej z 1955 r., Tymczasowa instrukcja o wykonywaniu poligonizacji precyzyjnej I i II klasy (projektowanie i prace polowe) z 1955 r., Instrukcja o wykonywaniu pomiarów astronomiczno-geodezyjnych z 1955 r., Instrukcja o wykonywaniu pomiarów triangulacji wypełniającej i zagęszczającej z 1957 r., wraz ze zmianami, Instrukcja B-III Poligonizacja techniczna — z 1968 r., zarządzenie nr 3 Prezesa GUGiK z dnia 10 lutego 1972 r. w sprawie przeliczenia i klasyfikacji sieci poligonizacji technicznej, Instrukcja A-VI Triangulacja lokalnego znaczenia — z 1973 r., Instrukcja sporządzania katalogów punktów triangulacyjnych i poligonowych w układzie „1965" — z 1969 r., zarządzenie nr 16 Prezesa GUGiK z dnia 18 czerwca 1973 r. w sprawie zasad prowadzenia aktualizacji katalogu punktów triangulacyjnych i poligonowych oraz katalogu punktów niwelacyjnych.

— Ustawa z dnia 8 lutego 1979 r. o jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych (Dz. U. nr 2, poz. 7).

Ustawa wchodzi w życie dnia 14 sierpnia 1979 r. Za jakość wyrobów odpowiada producent, a za jakość robót i obiektów budowlanych — wykonawca tych robót i obiektów. Wyroby, usługi, roboty i obiekty budowlane podlegają kwalifikacji jakości. Sprawy jakości przechodzą do zakresu działania Polskiego Komitetu Normalizacji Miar i Jakości, powstałego w miejsce Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar.

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 stycznia 1979 r. w sprawie zasad zawierania i wykonywania umów wydawniczych o wydanie utworów w formie książkowej oraz zasad i stawek wynagradzania za te utwory (Dz. U. nr 3, poz. 8).

Traci moc rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 września 1972 r. w sprawie powyższej (Dz. U. nr 40, poz. 259).

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 stycznia 1979 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom (Dz. U. nr 4, poz. 18).

Traci moc rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lutego 1951 roku w sprawie powyższej (Dz. U. nr 12, poz. 96, z późniejszymi zmianami).

— Uchwała nr 9 Rady Ministrów z dnia 2 marca 1979 r. w sprawie ustanowienia odznak: „Racjonalizator Produkcji", „Zasłużony Racjonalizator Produkcji" oraz „Zasłużony dla Wynalazczości i Racjonalizacji" (MP nr 8, poz. 54).

Odznakę „Racjonalizator Produkcji" za osiągnięcia wynalazcze i racjonalizatorskie nadaje dyrektor zjednoczenia (jednostki równorzędnej), odznakę „Zasłużony Racjonalizator Produkcji" za dalsze osiągnięcia wynalazcze i racjonalizatorskie nadaje minister (kierownik urzędu centralnego), odznakę „Zasłużony dla Wynalazczości i Racjonalizacji" nadaje prezes Rady Ministrów i Przewodniczący CRZZ. Tracą moc uchwały Rady Ministrów z 1949 r. — MP nr A-46, poz. 625 i z 1950 r. — MP nr A-29, poz. 338 w sprawie powyższej.

— Zarządzenie Ministra Finansów z dnia 28 lutego 1979 r. w sprawie klasyfikacji dochodów i wydatków budżetu centralnego i budżetów terenowych (MP nr 8, poz. 55).

W klasyfikacji resortowej Główny Urząd Geodezji i Kartografii obejmuje część 57 budżetu centralnego.

— Zarządzenie nr 3 Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 1 lutego 1979 r. w sprawie nagród za wybitne osiągnięcia w przestrzennym kształtowaniu miast i wsi, ochronie środowiska, gospodarce komunalnej i mieszkaniowej.

Nagrody te przyznawane są corocznie. Termin zgłoszenia wniosków mija 28 lutego. Traci moc zarządzenie nr 26 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 14 kwietnia 1973 r. w sprawie powyższej.

A. Zgliński

Czy jesteś już członkiem
Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

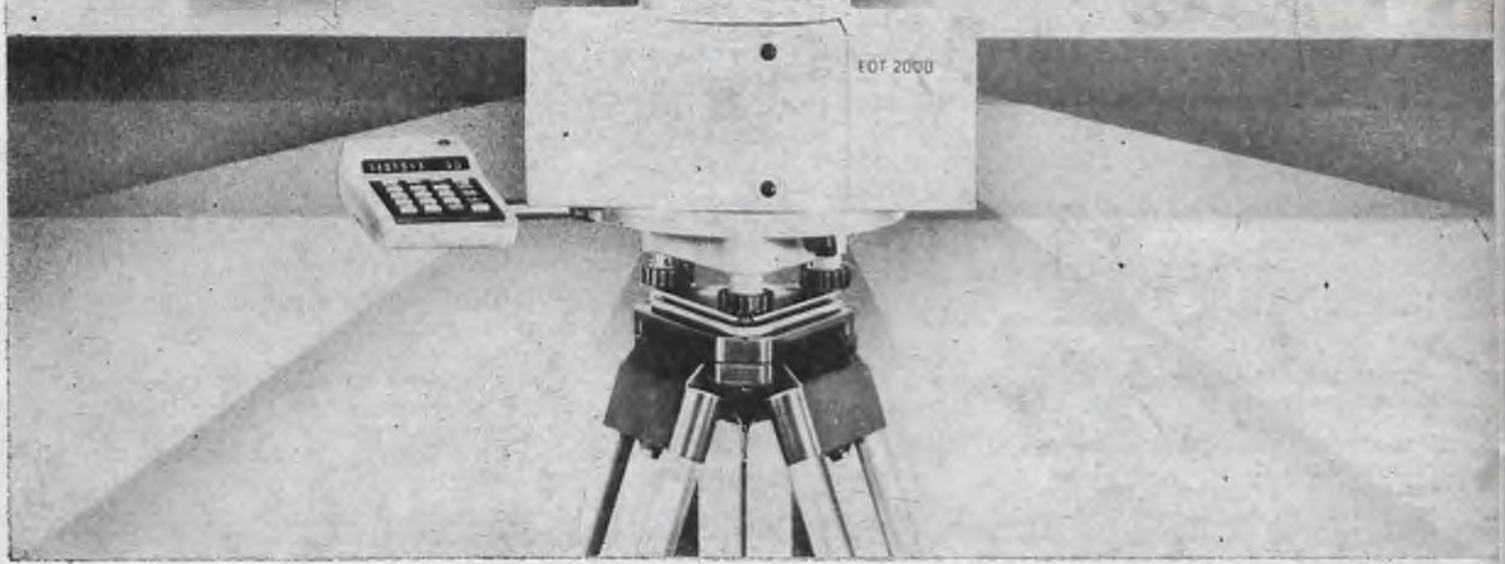
precyzja + automatyzacja = efektywność

Przyrząd do pomiaru odległości i teodolit sekundowy w jednym zwartym przyrządzie

Tachimetr elektrooptyczny EOT 2000

PRECYZJA
- dokładność pomiaru kierunku: ±1" lub ±0,3 mgrad
- dokładność pomiaru odległości: ±10 mm
- zasięg: 0,2 do 2 km

AUTOMATYZACJA
- pomiar odległości i kierunku w jednym celowaniu
- automatyczne odczyty cyfrowe odległości mierzonych wzdłuż osi celowania
- wyznaczanie odległości zredukowanej do poziomu różnicy wysokości i wysokości za pomocą wbudowanego kalkulatora
- możliwość podłączenia pamięci danych



CARL ZEISS JENA

VEB Carl Zeiss JENA

DDR–69 Jena Carl-Zeiss-Strasse 1
Niemiecka Republika Demokratyczna

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 6 ROK LI 1979
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

LIPERT C.: Stulecie Międzynarodowej Organizacji (FIG) 1
HOPFER A., ŻEBROWSKI W.: Sformułowanie zadania scalenia optymalnego . . . 7
BARAN W.: Działalność Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie na rzecz gospodarki narodowej 9
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Sesja Naukowo-Techniczna Instytutu Geodezji i Fotogrametrii ART Olsztyn oraz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Gdańsku 10
GRALA M.: Prace geodezyjne przy wznoszeniu wieży telewizyjnej metodą podnoszenia 12
DĄBROWSKA D.: Wpływ warunków meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną w świetle współczesnych badań i obowiązujących przepisów 14
PŁATEK A.: Międzynarodowe sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń, Bonn, 25—28 września 1978 roku 16
WOJCIECHOWSKI J., WOŹNIAK M.: Testowanie dalmierzy elektrooptycznych na bazach kontrolnych 19
MRÓZ A.: Zastosowanie kamery niemetrycznej do pomiaru deformacji torowiska oraz przemieszczeń dynamicznych zespołów jezdnych żurawia budowlanego 21
JAGLIŃSKI L.: Samokontrola i kontrola jakości w procesie produkcji geodezyjno-kartograficznej 25

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L.: Konferencja pt. „Kartografia w służbie turystyki" 26
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 30

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

BORYS W., STEFAŃSKA B.: Podsystem informatyczny „Kadry, Zatrudnienie, Płace" w zarządzaniu przedsiębiorstwem 31
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU . . . . . III okł.
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII . . . . III okł.
REFLEKSJE Z SALI SĄDOWEJ
BUCHOLC I.: O bezgranicznych powierzchniach . . . . . IV okł.

INHALT

LIPERT C.: 100 Jahre der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) 1
ŻEBROWSKI W., HOPFER A.: Formulierung der Aufgabe einer optimalen Flurbereinigung 7
BARAN W.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Fotogrammetrie der landwirtschaftlich-technischen Akademie in Olsztyn zugunsten der Volkswirtschaft 9
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Wissenschaftlich-technische Tagung des Instituts für Geodäsie und Fotogrammetrie der landwirtschaftlich-technischen Akademie in Olsztyn und des regionalen Unternehmens für Geodäsie und Kartographie in Gdańsk 10
GRALA M.: Geodätische Arbeiten bei der Errichtung eines Fernsehturmes nach der Hochhebungsmethode 12
DĄBROWSKA D.: Einwirkung meteorologischer Bedingungen auf die Genauigkeit der Entfernungsmessung nach der elektromagnetischen Methode im Lichte zeitgenössischer Versuche und von geltenden Vorschriften 14
PŁATEK Al.: Internationales Symposium über geodätische Verformungsmessungen, Bonn, vom 25. bis 28. September 1978 16
WOJCIECHOWSKI J., WOŹNIAK M.: Testversuche von elektro-optischen Entfernungsmessern in den Kontrollzentren 19
MRÓZ A.: Einsatz einer nicht metrischen Kamera für die Messung der Verformung des Unterkronenbaus und von dynamischen Verlagerungen der Fahrwerke eines Baukrans 21
JAGLIŃSKI L.: Selbst- und Qualitätskontrolle im Prozess der geodätisch-kartographischen Produktion 25

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L.: Konferenz „Kartographie in Dienste der Touristik" 26
BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUM DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
BORYS W., STEFAŃSKA B.: Informatisches Subsystem „Kader, Beschäftigung, Löhne" bei der Unternehmensverwaltung 31
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . III
INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE III
BUCHLOC I.: Grenzlose Flächen IV

SOMMAIRE

LIPERT C.: Le centième anniversaire de la Fédération Internationale des Géomètres (FIG) 1
HOPFER A., ŻEBROWSKI W.: La formulation de la tâche de rememvrement optimal 7
BARAN W.: Les activités de l'Institut de géodésie et de photogrammétrie de l'Académie agricole technique à Olsztyn en faveur de l'économie nationale 9
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Réunion scientifique et technique de l'Institut de géodésie et de photogrammétrie de l'Académie agricole technique à Olsztyn et de l'Entreprise régionale de géodésie et de cartographie à Gdańsk 10
GRALA M.: Les travaux géodésiques lors de la construction de la tour de télévision selon la méthode de levage . . 12
DĄBROWSKA D.: Les répercussion de conditions météorologiques sur la précision de mesurage de la distance suivant la méthode électromagnétique, à la lumière des études contemporaines et des ordonnances en vigueur 14
PŁATEK Al.: Symposium international sur le mesurage géodésique des déformations, Bonn du 25 au 28 septembre 1978 16
WOJCIECHOWSKI J., WOŹNIAK M.: L'examen des télémètres électrooptiques dans les centres de contrôle 19
MRÓZ A.: La misse en oeuvre d'une caméra non métrique pour le mesurage de la déformatin de la plate-forme de la voie et du déplacement dynamique de l'ensemble de marche d'une grue 21
JAGLIŃSKI L.: L'autocontrôle et le contrô de qualité au cours de la production géodésique et cartographique . . 25

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

BROKMAN L.: Conférence „La cartographie au service du tourisme" 26
BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
BORYS W., STEFAŃSKA B.: Le sous-système informatique „PERSONNEL DE GESTIN, EMPLOI, SALAIRES" dans la gestion d'une entreprise 31
FAITS DIVERS III
INFORMATIONS DU BUREAU CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE III
BUCHOLC I.: Les surfaces illimitées IV

WYDAWNICTWO SIGMA
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** dr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** mgr Irena KORNECKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Mołąg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-936/79. Nakład 3250 egz., obj. 4,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Czerwiec 1979 Nr 6

LIPERT C.: **Stulecie Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG).** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 1

Podano krótki rys historyczny Międzynarodowej Federacji Geodetów i jej zadania oraz udział Polski w pracy tej organizacji. Podano również zamierzenia FIG na najbliższe lata.

HOPFER A., ŻEBROWSKI W.: **Sformułowanie zadania scalenia optymalnego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 7

Omówiono próbę zastosowania metody programowania liniowego do projektowania scaleń uwzględniając następujące funkcje celu: maksymalizację zysku brutto, maksymalizację produkcji końcowej netto, minimalizację kosztów produkcji.

BARAN W.: **Działalność Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie na rzecz Gospodarki Narodowej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 9

Omówiono stan kadry naukowo-dydaktycznej, organizację Instytutu oraz formy współpracy z produkcją i ważniejsze z osiągniętych wyników.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **Sesja naukowo-techniczna Instytutu Geodezji i Fotogrametrii ART w Olsztynie oraz OPGK w Gdańsku.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 10

Wymieniono i krótko omówiono 15 referatów wygłoszonych na sesji w ramach 4 grup tematycznych: osnowy, zastosowania fotogrametrii, geodezja inżynieryjna, informatyka w geodezji.

GRALA M.: **Prace geodezyjne przy wznoszeniu wieży telewizyjnej metodą podnoszenia.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 12

Przedstawiono technologię montażu wieży metodą podnoszenia, przeprowadzono analizę zakresu i niezbędnej dokładności prac geodezyjnych przy tym montażu oraz przedstawiono technologię prac geodezyjnych.

DĄBROWSKA D.: **Wpływ warunków meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną w świetle współczesnych badań i obowiązujących przepisów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 14

Dokonano krytycznego przeglądu przepisów technicznych wskazując, że w świetle wyników badań nie ujmują one we właściwy sposób wyznaczania i uwzględniania wpływu warunków meteorologicznych na wpływ pomiaru.

MRÓZ A.: **Zastosowanie kamery niemetrycznej do pomiaru deformacji torowiska oraz przemieszczeń dynamicznych zespołów jezdnych żurawia budowlanego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 21

Przedstawiono metodę i wyniki pomiaru eksperymentalnego na polu testowym. Metoda ta umożliwia badanie podatności statycznej i dynamicznej toru oraz elementów żurawia (wózków jezdnych, nóg, skrzyni portalowej).

BORYS W., STEFAŃSKA B.: **Podsystem informatyczny „KADRY, ZATRUDNIENIE, PŁACE" w zarządzaniu przedsiębiorstwem.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 6 s. 31

Omówiono zadania, sposób działania i zakres zastosowania podsystemów umożliwiających bieżącą ewidencję informacji kadrowych oraz informacji o wykorzystaniu czasu pracy, niezbędnych do podejmowania decyzji kadrowych i rozliczeniowych. Eksploatacja podsystemów następuje przy użyciu komputerów serii ODRA 1300.

ЛИПЕРТ Ц.: **100-летие Международной Федерации Геодезистов.** Prz. Geod. Г. 51. 1979 № 6 стр. 1

Подано короткую историческую черту Международной Федерации Геодезистов, её задачи и участие Польши в работе этой организации. Подано также Г. 51. 1979 № 6 стр. 1

ХОПФЕР Al., ЖЕВРОВСКИ В.: **Формулировка задачи оптимального развертвения.** Prz. Geod. Г. 51. 1979 № 6 стр. 7

Обсуждено пробу примеаения метода линийного программирования к проектированию ликвидации разрозненных участков учитывающие следующие функции цели: максимализация прибыли брутто, максимализация окончательной продукции нетто, минимализация издержки продукции.

БАРАН В.: **Деятельность Института Геодезии и Фотограмметрии Технической Сельскохозяйственной Академии в г. ор. Ольштын в пользу народного хозяйства.** Prz. Geod. Г. 51. 1979 № 6 стр. 9

Обсуждено состояние научно-дидактической кадры ,организацию Института а также формы сотрудничества с производством и важнейшие из полученных достижений.

СИКОРСКИ К., ВАСИЛЕВСКИ А.: **Научно-техническая сессии Института Геодезии и Фотограмметрии Технической Сельскохозяйственной Академии в г. Ольштыне а также Областного Геодезическо-картографического Предприятия в г. Гданск.** Prz. Geod. Г 51:1979 № 6 стр. 10

Указано и коротко обсуждено 15 докладо произведеных на сессии в четырех тематических группах: основы, применения фотограмметрии, инженерной геодезии, информатика в геодезии.

ГРАЛЯ М.: **Геодезические работы при воздвиганию телевизионной вышки.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 6 стр. 12

Представлено технологию монтирования вышки методом поднимания, приведено анализ предела и необходимой точности геодезических работ при этом монтированию, а также представлено технологию геодезических работ.

ДОМБРОВСКА Д.: **Влияние метеорологических условий на точность измерения расстояния электро-магнетическим методом на фоние современных исследований и обязывающих распоряжений.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 6 стр. 14

Совершено критически пересмотр технических предписаний показуя на фоне итогов исследований, что не обнимают они в соответствующий способ определения и учитывания влияния метеорологических условий на точность измерений.

МРУЗ А.: **Применение неметрической камери к измерению деформации полотна дороги и динамических перемещений ездных приспособлений строительного крана.** Prz. Geod. Г. 51. 1979 № 6 стр. 21

Представлено метод и итоги экспериментальных измерений на исследовательном полигоне. Метод дает возможность исследования статистической и динамической податливости релье а также элементов крана (повозок, ног, портального ларца). (о

БОРИС В., СТЕФАНЬСКА Б.: **Информатическая подсистема „Кадры, затруднение, оклады" в управлении предприятием.** Prz. Geod. Г. 51. 1979 № 6 стр. 31

Обсуждено задачи, способ деятельности и обьем применения подсистемов дающих возможность учёта кадровых информаций а также информации о использованию рабочего времени необходимых для принимании кадровых и расплатительных решений.
эксплуатация подсистемов производит при использовании ЭВМ серии ОДРА 1309.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA CZERWIEC 1979

ROK LI Nr 6

II 01249



CEZARY LIPERT

Stulecie Międzynarodowej Federacji (FIG)

Kolejny Komitet Permanentny Międzynarodowej Federacji Geodetów odbył się we Francji w Paryżu. Obrady Komitetu zorganizowano równocześnie z 24 Kongresem Francuskiego Narodowego Stowarzyszenia Ekspertów Mierniczych, który obradował w dniach od 2 do 7 lipca 1978 r. w Paryżu.

Miejscem obrad była sala konferencyjna Grand Hotelu. W miejscu obrad w salach przyległych, niektóre kraje członkowskie FIG zorganizowały wystawy. Stowarzyszenie z Belgii eksponowało historię rozwoju geodezji swego kraju oraz 100 letnią historię Stowarzyszenia Geodetów Belgijskich.

Włoskie Stowarzyszenie Geodetów przedstawiło rozwój geodezji we Włoszech począwszy od czasów rzymskich aż do końca XIX wieku. Wystawa ta była bogato dokumentowana oryginalnymi eksponatami. Były to różne przyrządy pomiarowe charakteryzujące historyczny okres rozwoju geodezji.

Do bardzo interesujących eksponatów można tu zaliczyć pierwsze fotogrametryczne kamery lotnicze.



Rys. 1. Coctail podczas otwarcia wystawy producentów instrumentów pomiarowych, przyrządów i urządzeń towarzyszących



Rys. 2. Po obradach na ulicy Paryża

W 100-lecie FIG poza wspomnianą bardzo ciekawą ekspozycją Stowarzyszenie Geodetów Włoskich prezentowało opracowane przez Evaristo Luciani specjalne wydanie książkowe traktujące historyczny rozwój geodezji począwszy od około 400 lat pne aż do okresu współczesnego. Stowarzyszenie Geodetów Szwajcarskich prezentowało współczesne mapy topograficzne.

Stowarzyszenie Geodetów RFN pokazało w interesujący sposób dawne i obecne technologie sporządzania map topograficznych oraz współczesne mapy topograficzne w skalach dużych i średnich.

Stowarzyszenie Geodetów Polskich przygotowało łącznie ze Zjednoczenie „Geokart" wystawę na której prezentowano możliwości eksportu naukowo-technicznej myśli geodezyjnej, oraz niektóre z naszych wydawnictw. Eksponowano tu również wydawnictwo Stowarzyszenia wydane specjalnie na 100-lecie FIG, dotyczące historii i stanu obecnego geodezji polskiej, łącznie z barwnym ujęciem tablicowym danych o działalności Polski w Międzynarodowej Federacji Geodetów. Część tekstowa tego wydawnictwa SGP opracowana została przez kol. J. Tymowskiego, barwna część tablicowa obrazująca 100-lecie FIG i udział przedstawicieli Polski jako członka FIG w jego Kongresach i Komitetach permanentnych, opracowana została w Zjednoczeniu „Geokart".

Wydawnictwo jak również wystawa i udział przedstawi-

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna



Rys. 3. Przemawia Minister Szkół Wyższych Alice Saunier-Seite na otwarciu obrad KP

cieli Polski w obradach FIG związanych z uczczeniem 100-lecia zostało podkreślone w przemówieniu końcowym Przewodniczącego FIG Carla Olafa Ternryda, który podczas dziękowania za udział w obradach krajom członkowskim i innym uczestniczącym, podkreślił aktywny wkład Francji jako gospodarza i dobre przygotowanie Polski do udziału w posiedzeniach Komitetu Permanentnego dokumentujące się aktywnością w posiedzeniach Komitetu Permanentnego, zorganizowaną wystawą ze specjalnymi wydawnictwami, oraz publikacją opracowaną specjalnie na 100-lecie FIG.

W czasie trwania obrad Komitetu Permanentnego była również zorganizowana w Hotelu Intercontinental wystawa instrumentów geodezyjnych, prezentująca najnowsze osiągnięcia firm światowych produkujących sprzęt geodezyjny. W dniu 4 lipca na pierwszym plenarnym posiedzeniu Komitetu Permanentnego przemówienie inaugurujące wygłosiła Pani Saurie-Seite Minister Szkolnictwa Wyższego Francji.

Historię 100-lecia FIG przedstawił w skrócie Pan Rene Perrin. Wypada tu zaznaczyć, że Polska jako jeden z krajów członkowskich FIG wniosła liczący się wkład w rozwój tej międzynarodowej organizacji, która została założona 18 lipca 1878 roku w Paryżu.

Utworzenie FIG zaaranżowane zostało przez Komitet Centralny Mierniczych Francji przy okazji Międzynarodowych Targów odbywających się wówczas w Paryżu w Pałacu Trakader.

Założycielami było siedem stowarzyszeń reprezentowanych przez 87 oficjalnych delegatów wśród nich z Belgii było 15, z Niemiec 2, z Francji 45, z Wielkiej Brytanii 5, z Włoch 7, ze Szwajcarii 11 i z Hiszpanii 2.

W tym pierwszym Kongresie wzięło udział 530 uczestników. W programie Kongresu poza obradami, przewidziane były wówczas wycieczki techniczne i wystawa techniczna. Wśród piętnastu problemów omawianych przez ówczesny Kongres trzy z nich były szczególnie interesujące:

1. FIG ustalił „Dyplom Mierniczego Federacji Inżynierów";
2. Stwierdzono konieczność ujednolicenia we wszystkich krajach postaci zewnętrznej dyplomów profesjonalnych;
3. Proponowano rozwinięcie i udoskonalenie pomiarów katastralnych i opracowania map topograficznych i geologicznych.

Ujęto wówczas główne cele FIG i jego Statut między innymi w trzech podstawowych artykułach. Ustalono w nich, że do FIG mogą należeć stowarzyszenia krajów niezależnie od ich przekonań religijnych, ras i poglądów politycznych, że na terenie FIG może odbywać się swobodna wymiana



Rys. 4. Prezydium obrad KP (od lewej) M. Jacques — komisarz organizacyjny obchodów 100-lecia KP FIG, R. Perrin — członek honorowy KP FIG i Matthias — obecny Prezydent FIG

poglądów na tematy zawodowe wyników i osiągnięć w badaniach naukowych i ich zastosowań w pomiarach, nauce, technice, ekonomii opracowań i sferze socjalnej.

Uchwalono, że te podstawowe cele będą realizowane przez organizowanie międzynarodowych kongresów, narad poszczególnych Komisji FIG, organizowanie wspólnego prowadzenia prac eksperymentalnych, wystaw technicznych i wydawnictw oraz wzajemnej wymiany literatury źródłowej z dziedziny zawodowej, prowadzenie wspólnego biura informacji z dziedziny profesjonalnej i nauczanie. Ujęte powyżej cele i zadania FIG (bardzo skrótowo i ogólnie) ustalone przez pierwszy Kongres w 1878 r. są ogólnie biorąc aktualne aż do dziś i ujęte w treści bardziej rozbudowanego Statutu FIG.

W okresie stulecia, działalność FIG była przerwana wskutek dwu wojen światowych w latach 1914—1918 i 1939—1945. Po I wojnie światowej po raz pierwszy działalność wznowiona została na III Kongresie, który odbył się w Pałacu Królewskim (Palais Royal) w Paryżu w 1926 r.

Polska po ponad wiekowej niewoli, po odzyskaniu niepodległości w 1918 roku mogła po raz pierwszy wziąć udział w pracach tej międzynarodowej organizacji. W Kongresie tym były reprezentowane przez 390 uczestników dwadzieścia trzy kraje, a mianowicie: Austria, Belgia, Czechosłowacja, Dania, Francja, Niemcy, Wielka Brytania, Węgry, Włochy, Litwa, Luksemburg, Madagaskar, Holandia, Polska, Rumu-



Rys. 5. Fragment wystawy producentów instrumentów pomiarowych

nia, Rosja, Afryka Południowa, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Syria, Tunezja i Jugosławia.

Od III Kongresu FIG (1926 r.) datuje się aktywny udział Polski w pracach Federacji. Statystycznie biorąc na 15 odbytych Kongresów FIG do 1977 r. Polska brała udział w dwunastu kongresach. Biorąc pod uwagę to, że na 15 kongresów dwa pierwsze odbyły się w okresie, kiedy Polska była pod zaborami to w 13 pozostałych Polska nie uczestniczyła jako członek Federacji tylko raz jeden, tj. na VIII Kongres FIG w 1953 r. w Paryżu.

W 100 rocznicę założenia FIG odbyło się uroczyste posiedzenie Komitetu Permanentnego w miejscu powołania do życia tej międzynarodowej federacji.

Obecnie FIG reprezentuje ponad 100 000 geodetów, mierniczych i geometrów z 57 krajów członkowskich. Poza krajami członkowskimi w Kongresach FIG uczestniczą kraje nie członkowskie zainteresowane naukowo i technicznie działalnością FIG.

Począwszy od 1910 r. poza krajami członkowskimi brali w kongresach udział przedstawiciele 42 krajów nie członkowskich jako obserwatorzy. Ogółem na dotychczasowych odbytych 15 Kongresach reprezentowane były 103 kraje świata, a 16 krajów przejawiało zainteresowanie współpracą naukową i techniczną z FIG co stanowiło więcej aniżeli 2/3 wszystkich członków Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ), z którymi FIG ma kontakt oficjalny.

Od 1970 r. FIG jest uznawany przez Radę Ekonomiczną i Socjalną ONZ ECOSOC jako organizacja nie rządowa ze statutem doradczym tej organizacji.

Utrzymuje od wielu lat ścisłe stosunki profesjonalne z następującymi organizacjami Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (EWG); Rolnictwa i Wyżywienia (FAO) ONZ, z Fe-

deracją międzynarodowych Związków Zawodowych „Immobiliers" (FIABCI), z Federacją Międzynarodową Państwowych Asocjacji Inżynierów (FEANI), z Międzynarodowym Biurem Hydrograficznym (IHB), z organizacjami Oświaty Nauki i Kultury ONZ (UNESCO) jak również z międzynarodowymi organizacjami profesjonalnymi takimi jak: Międzynarodową Organizacją Geodezji i Geofizyki (IUGG), Międzynarodowym Towarzystwem Fotogrametrycznym (ISP), Międzynarodową Unią Kartograficzną (JUC), Organizacją Budownictwa (CJB), Organizacją Hydrograficzną i Międzynarodowym Towarzystwem Mierniczych Górniczych (ISM) założonym w 1976 r.

Obecnie 13 krajów reprezentowanych jest w FIG korespondencyjnie a 10 krajów prowadzi rozmowy o przyjęcie do FIG, w tej liczbie ZSRR.

FIG poza członkowstwem stowarzyszeń, uznał personalnie 23 członków honorowych, w tej liczbie od 1926 r. dwóch członków honorowych założycieli z Belgii Jacques S. Roupciński (były honorowy Prezydent założyciel — 1968) i z Francji Rene Danger (były honorowy wiceprezydent założyciel — 1959) ośmiu uznał honorowymi Prezydentami.

Wyróżnił dyplomami uznania za aktywną pracę FIG w 1974 r. personalnie 8 osób w tej liczbie z Polski prof. dr inż. Tadeusza Lazzarini, a w 1975 r. 10 i wśród nich z Polski prof. dr inż. Henryka Leśnioka.

W 1962 r. FIG uchwalił wysokie wyróżnienia za duży wkład pracy i w czasie od 1965 r. do 1977 r. 4 członków indywidualnych zostało wyróżnionych w tym z CSRS w 1965 r., z Holandii w 1971 r., z RFN w 1974 r., z Wlk. Brytanii w 1977 r.

Od 1938 r. kongresy FIG obradowały pod określonym hasłem i tak: w 1938 roku Kongres FIG odbywający się w Rzymie (Włochy) obradował pod hasłem „Znaczenie pomiarów w społecznym rozwoju postępu cywilizacji", w 1949 r. w Lozannie (Szwajcaria) „Mierniczy w społeczeństwie techniki i kierowania", w 1953 r. w Paryżu (Francja) „5000 lat naszego zawodu", w 1965 r. w Rzymie (Włochy) „Postęp 1968 r. w Londynie (Wlk. Brytania) „Udział mierniczych w i rozwój techniki w zawodzie inżyniera mierniczego", w postępie ludzkości", w 1971 r. w Wiesbaden (RFN) „Pomiary na przestrzeni wieków", w 1974 r. w Waszyngtonie (USA) „FIG kształtująca problemy środowiska", a w 1977 r. w Sztokholmie (Szwecja) „Ziemia — ograniczonymi zasobami człowieka".

W ostatnich czterech Kongresach uczestniczyło w każdym ponad 1000 osób wliczając w to członków rodzin i tak w 1968 r. w Londynie uczestniczyło 1040 osób, w 1971 r. w Wiesbaden 1553 osoby, w 1974 r. w Waszyngtonie 1537 osób, w 1977 r. w Sztokholmie 1468. Spośród tych Kongresów największa ilość osób zagranicznych brała udział w Kongresie w Sztokholmie i wynosiła 835.

W Kongresach prezentowane są opracowania na określone tematy naukowo-techniczne, przy czym tematy opracowywane na zaproszenie władz FIG-u i tematy zgłaszane indywidualnie.

Z 43 krajów, które władze FIG zaprosiły do opracowania na 15 kongresach — największą ich ilość miała RFN — 113 plus 8 indywidualnych, następnie Wlk. Brytania — 97 plus 3 indywidualne, USA — 91 plus 13 indywidualnych, Kanada — 47 plus 2 indywidualne, Polska — 41 plus 4 indywidualne, Szwecja — 39 plus 3 indywidualne, Czechosłowacja — 36 plus 1 indywidualny.

W dalszej kolejności z krajów socjalistycznych na 11 miejscu są Węgry, na 21 Bułgaria, na 41 Rumunia. Z tego zestawienia widzimy, że Polska jest na 5 miejscu w ilości zaproszonych przez władze FIG opracowań. 709 tematów naukowo-technicznych, które były wygłaszane i dyskutowane na kolejnych Kongresach. Z całości zgłaszanych referatów 63% było zgłoszonych w języku angielskim, 28% w języku niemieckim i 9% w języku francuskim.

Począwszy od 1965 r. do 1977 r. na 5 Kongresów wśród krajów przewodniczących poszczególnym Komisjom, Polska przewodniczyła w 1965 r. i 1968 r. Komisji 3 zajmującej się literaturą zawodową. Przez obydwie kadencje przewodniczył Komisji prof. Michał Odlanicki-Poczobutt.

W 1974 r. Komisji VI zajmującej się pomiarami inżynieryjnymi (geodezją inżynieryjną) przewodniczył prof. dr inż. Henryk Leśniok. Na XV Kongresie powierzono objęcie od 1983 r. przewodnictwa Komisji 8, zajmującej się rozwojem i planowaniem miast mgr. inż. Hubertowi Rakowi.

Podczas Kongresu FIG organizowane są wystawy tzw. przemysłowe, na których firmy prezentują wytwarzane instrumenty i przyrządy pomiarowe oraz inną produkcję potrzebną do prac geodezyjno-kartograficznych.

Poza tym eksponują swe możliwości przedsiębiorstwa produkcyjne geodezyjno-kartograficzne, oraz są organizowane przez towarzystwa członkowskie FIG wystawy o charakterze naukowo-technicznym. Podczas ostatnich 8 Kongresów począwszy od 1953 r. SGP wespół ze Zjednoczeniem „Geokart" prezentowało osiągnięcia Polski w dziedzinie geodezji, fotogrametrii, topografii i kartografii trzykrotnie, tj. w 1953 r., 1974 r. i 1977 r. oraz na KP w Paryżu w 1978 r. Między Kongresami działalność FIG prowadzi tzw. Komitet Permanentny (KP). Powołany został on do życia na III Kongresie 16 grudnia 1926 r. w Paryżu. KP zbiera się corocznie i ostatni raz przed samym Kongresem.

Każde stowarzyszenie członkowskie reprezentowane jest w FIG przez 1 delegata na 100 członków, jednakże minimum przez 1 i maksimum przez 5.

Zasada głosowania jest przyjęta taka sama jak na zgromadzeniach generalnych. Obserwatorzy mogą uczestniczyć we wszystkich sesjach KP. Od 1972 r. przewodniczący dziewięciu Komisji i Prezydent Międzynarodowego Biura Katastru i Rejestru ziemi (OJCRF) są również członkami KP.

Działalność KP FIG obejmuje:

— przedkładanie propozycji Zgromadzeniu Generalnemu FIG dotyczących operacji związanych z administracją FIG, nominacji Biura FIG, członków Komitetu Finansów i członków Honorowych FIG;

— przedkładanie do ratyfikacji przez Zgromadzenie Generalne FIG przyjęcia nowych członków, prośby o skreślenie z członkowstwa FIG, przyjęcie organizacji na członków FIG;

— decydowanie o miejscu, czasie i programie Kongresów i Sesji KP proponowanych przez Biuro;

— przygotowywanie rocznego budżetu i planów pracy oraz ich terminów;

— rejestracji rocznych opłat wnoszonych przez członkowskie organizacje;

— przekazywanie sprawdzonych problemów do Biura FIG i Komisji technicznych do realizacji;

— nominacje przewodniczących, wiceprzewodniczących i członków komisji technicznych zaproponowanych przez Organizacje Członkowskie;

— szukanie kierunków, sposobów propozycji ustaleń przynoszących prestiż Kongresom FIG;

— przedstawienie Zgromadzeniu Generalnemu propozycji modyfikacji Statutu FIG względnie jego wewnętrznych przepisów.

Jeżeli na KP nieobecny jest Prezydent FIG wówczas obrady prowadzi wiceprezydent. Od 1970 r. (37 KP w Budapeszcie) posiedzenia KP między Kongresami są łączone z Sesjami technicznymi.

Posiedzenie KP w Paryżu w 1978 r. było 45 kolejnym posiedzeniem w ciągu 52 lat jego istnienia (od powołania KP w 1927 r.) i w 100 rocznicę FIG.

Na posiedzeniu tym ustalono, że kolejne posiedzenia odbędą się w czasie między miesiącami kwietniem a lipcem 1979 r. w Brnie w Czechosłowacji, w 1980 roku Edynburgu w Anglii, w 1981 r. w Montreux w Szwajcarii, w 1982 r. w Kuala Lumpur w Malazji, w 1983 r. w Sofii w Bułgarii.

Posiedzenia KP, podobnie jak Kongresy odbywały się w większości w miejscowościach europejskich. Biorąc pod uwagę posiedzenia KP do 1983 roku, liczba krajów, w których organizuje się posiedzenia KP względnie gdzie będą organizowane w najbliższym czasie, wynosi 23 na 44 kraje członkowskie w 32 miejscowościach — głównie są to stolice krajów goszczących KP.

W tej liczbie w Polsce odbyły się dwa posiedzenia KP, jedno w 1932 r. w Warszawie, drugie w 1969 r. w Krakowie. Z krajów socjalistycznych, w Bułgarii KP odbył swoje posiedzenie w 1964 r., a w Czechosłowacji przewidziany jest KP w 1983 r. (ustalenia z roku 1979).

Obrady KP w Paryżu odbywały się w Sali Konferencyj-



Rys. 6. Przemawia Mer Paryża M. de Preaumont

nej Grand Hotelu. W części inaugurującej, historię FIG w skrócie, przekazał Pan Rene Perrin. Główne przemówienie miał Pan Louis Leprince-Ringuet członek Akademii Francuskiej i Akademii Umiejętności.

Minister Szkół Wyższych Pani Saunier-Seita zwiedziła ekspozycję wystawców państw członkowskich FIG. Uczestnicy KP zwiedzili wystawę pt. „Paryż — 2000 lat", „Planowanie i Rozwój" zorganizowaną w Bibliotece Narodowej Paryża.

Wernisażu tej wystawy dokonała Pani Minister Saunier-Seite. Przemówienia związane z tym tematem wygłosili podczas obrad KP prof. geografii Uniwersytetu Paryskiego Pani Beaujeau-Garnier, szef Gabinetu Mera m. Paryża były Prefekt Okręgu Pan Doublet, z Ministerstwa Rolnictwa Pan Oliwer, Mer Roussilhe przyłączonego do Paryża były dyrektor Urządzenia Paryża Pan Rucher.

Delegaci na KP przyjmowani byli w Hotelu de Ville jak również przez Mera m. Paryża. W obradach uczestniczyło 32 przedstawicieli członkowskich stowarzyszeń z 28 krajów. Podczas obrad została zatwierdzona notatka Zgromadzenia Generalnego, które miało miejsce w 1977 r. w Sztokholmie. Prezydent FIG Ternryd w swoim przemówieniu powitał serdecznie członków honorowych, delegatów i wszystkich uczestniczących w obradach KP połączonego z uczczeniem obchodu 100-lecia FIG. Możemy stwierdzić, że rola FIG jako forum dla międzynarodowych kontaktów między mierniczymi z całego świata była niezmiernie ważna i pożyteczna w ciągu minionych 100 lat i że potrzeba forum dla efektywnej wymiany doświadczeń i rozwoju idei zawodu mierniczych i wzajemnego zbliżenia stale wzrasta. Podkreślił, że fakty te mówią o potrzebie dalszego wysiłku w rozwoju federacji. Zaznaczył, że postępujący szybki rozwój w różnych dziedzinach działania naszego zawodu i wzrastająca rola pomiarów podnosi coraz bardziej i bardziej rangę FIG. Przypomniał, że podczas Kongresu Sztokholmskiego obradowano pod ustalonym hasłem „Ziemia ograniczonymi źródłami człowieka", dokumentując, że planowanie i umiejętne postępowanie z ziemią i wodą jest jednym z ważniejszych kluczy do kształtowania świata, który będzie właściwy dla przyszłych naszych pokoleń. Mówił, że różne władze ONZ zainteresowane są wykorzystaniem naturalnych źródeł Ziemi i w największym stopniu w tej działalności potrzebny jest nasz zawód, że jesteśmy świadomi tego jako mierniczowie, że jesteśmy również anonimowo włączeni do rodziny ekspertów kształtujących świat, że musimy rozwijać rynek dla naszego zawodu, ponieważ znawcy wiedzą kim jesteśmy i jak możemy być wykorzystani jako eksperci w różnej działalności. ONZ poświęca wiele uwagi rozwojowi środowiska dla przyszłości ludzkości i jej środowiska, naszej wiedzy i w rozeznaniu w tych dziedzinach jesteśmy ogólnie biorąc bez konkurencji. ONZ wie o naszym istnieniu, jednakże rozeznanie ma ograniczone, dlatego my robimy wszystko co możemy dla rozwinięcia kontaktów. Rynek dla naszego zawodu staje się coraz ważniejszy w przyszłości. Problemy te dyskutowano podczas posiedzenia KP. Najważniejszą pracą FIG jest prowadzenie dziewięciu Komisji. Odpowiedzialność różnych składów Komisji, przewodniczącego i sekretarza jest duża. Pan Ternryd wyraził przekonanie, że propozycje zmian strukturalnych przyczynią się do dalszego rozwoju zawodu geodety w różnych dziedzinach. Wspomniał, że w wyniku dyskusji przeprowadzonej podczas Kongresu w Sztokholmie należy przyjrzeć się organizacji Komisji FIG i dokonać odpowiedniej kontroli „uzdrawiającej" oraz rozważyć czy zmiana organizacyjna jest rzeczywiście potrzebna dla ułatwienia pracy w przyszłości. Grupa robocza przygotowująca propozycje sugeruje niewielkie zmiany.

Następnie stwierdził on, że federacja taka jak FIG nie może działać dobrze jeżeli komisje zależne od siebie nie będą współpracować. Posiedzenie KP jest doskonałą okazją do określenia związków między komisjami.

Tabela I. Kraje w których odbędą się KP i Kongresy FIG w latach 1979—1986.

Rok		Miasto	Państwo
1979	KP	Brno	Czechosłowacja
1980	KP	Edynburg	Wlk. Brytania
1981	Kongres	Montreux	Szwajcaria
1982	KP	Kuala Lumpur	Malazja
1983	Kongres	Sofia	Bułgaria
1984	KP	Sztokholm	Szwecja
1985	KP	Sztokholm	Szwecja
1986	Kongres	Toronto	Kanada

Tabela II.

Komisja	Przewodniczący	Kraj	Wiceprzewodniczący	Kraj
1.	K. Simpson	Płd. Afryka	J. Tassou	Francja
2.	G. Dell'tri	Włochy	Allan	Wlk. Brytania
3.	J. Mitter	Austria	S. Anderson	Szwecja
4.	T. D. W. Mc Culloch	Kanada	M. Nagatani	Japonia
5.	G. Zlatanow	Bułgaria	C. Weir	Kanada
6.	J. Won den Berg	Szwecja	H. Feldman	USA
7.	G. F. Witt	Holandia	de Lecuw	Belgia
8.	J. Talwitie	Finlandia	H. Rach	Polska
9.	T. L. Sudway		W. Secle	RFN

Przed zakończeniem przemówienia otwierającego posiedzenie KP, Prezydent Ternryd przekazał ocenę i serdecznie podziękował kolegom francuskim za cały ich wysiłek przygotowania jubileuszu 100-lecia FIG i narady KP.

Na Kongresie odbyto 74 Sesje techniczne, w tym 16 w grupie A, 34 w grupie B i 24 w grupie C. Na Kongres opracowano 219 zaproszonych referatów i około 45 referatów indywidualnych. 41 przedsiębiorstw wzięło udział w wystawie instrumentów i wyposażenia do pomiarów, opracowania i sporządzania map.

Na lata 1979—1981 wybrano przewodniczących i wiceprzewodniczących Komisji FIG (tab. I i II):

Do Biura Kongresu napłynęło zgłoszenie Stowarzyszenia z Japonii o chęci zorganizowania KP w 1984 r. w Tokio i od SGP w Warszawie. Biuro otrzymało również zgłoszenie Płd. Afryki zorganizowania tam KP w 1985 r.

O przyjęcie do FIG wystąpiły następujące organizacje:
1 — z W. Brytanii „The Guild of Surveyors",
2 — z Belgii „The Federation of Independ Surveyors",
3 — z Jordanii „The Jordan Geographic Centre",
4 — z Norwegii „Norges Kartlemkmske Forbund".

Biuro zaproponowało jedynie nieznaczne zmiany w organizacji Komisji FIG uważając, że istniejąca organizacja spełnia dążenia rozwojowe naszego zawodu i pozwala na prowadzenie FIG jako nowoczesnej, żywotnej organizacji międzynarodowej.

Biuro proponuje zintegrowanie się w Komisjach Grup A i połączenie działalności Komisji Nr 2 i 3. Proponowano ustalenie limitu 9-ciu Komisji i organizowania ad hoc Komisji dla określonego tematu przez dwie kadencje.

Ustalono definicję mierniczego uważając, że termin „mierniczy" użyty przez FIG jest bardzo szeroko rozumiany. W niektórych krajach uważane jest, że ważniejszą częścią zawodu są bardziej znane nazwy jak klasyfikator, taksator, ekonomista ziemski, hydrograf, inżynier Katastru.

Zakomunikowano, że w latach 1973—1975 Biuro FIG przygotowało do publikacji „Statut" postępowania proceduralnego i historię FIG.

Historię FIG opracował Pan Herbert Ahrens, a Statut postępowania proceduralnego wiceprezydent FIG Pan Herbert Matthias.

Podano do wiadomości, że Biuro FIG mające dotychczas siedzibę w Sztokholmie w Szwecji przenosi się w dniach 12—15 stycznia 1979 r. do Szwajcarii.

Organizacja Komisji FIG ustalona została w trzech grupach:

Grupa A: Zawód. Organizacja i działalność

Komisja 1 — Praktyka zawodu, organizacja i system pracy.
Komisja 2 — Edukacja zawodowa i literatura.
Komisja 3 — Komisja organizowana „ad hoc" dla specjalnych tematów.

Grupa B: Pomiary i opracowanie map

Komisja 4 — Pomiary hydrograficzne.
Komisja 5 — Instrumenty pomiarowe, metody pomiaru i opracowania map.
Komisja 6 — Pomiary inżynieryjne.

Grupa C: Gospodarka ziemią

Komisja 7 — Kataster i zarządzanie gospodarką ziemi.
Komisja 8 — Systemy urbanistyczne, planowanie i rozwój miast.
Komisja 9 — Wartość, zarządzanie i stan władania.



Rys. 7. Otwarcie wystawy instrumentów w Hotelu de Ville

Poszczególne Komisje mają następujący zakres działania:

Komisja 1
— status zawodu,
— organizacja,
— system prawny w zadaniach pomiarowych.
Komisja 2
— edukacja i praktyka pomiarowa,
— literatura zawodowa.
Komisja 3
Tematyka będzie ustalona na okres dwóch Kongresów i może być kontynuowana dalej. Zaproponowano to ponieważ Komisja w okresie 1979—1981 i 1982—1984 będzie się zajmowała wystawami informatycznymi gospodarki ziemią.
Komisja zajmuje się:
— zbieraniem danych i aktualizacją,
— składowaniem,
— udostępnianiem informacji związanych z ziemią.
Ustalono, że tematyka gospodarki ziemią ma dwa znaczące aspekty: organizacyjny i techniczny.
Komisja 4
Komisja ma te same zadania co dotychczas, tj. koordynowanie współpracy z międzynarodową organizacją hydrograficzną (JHO).
Komisja 5 (jak w tytule wyżej)
Komisja 6
zajmuje się:
— pomiarami przemysłowymi i konstrukcji przemysłowych,
— pomiarami tuneli,
— pomiarami przebiegu linii kanalizacyjnych i siłowych,
— pomiarami odkształceń,
— pomiarami użyteczności publicznej.

UWAGA!

Komisja współpracuje z Międzynarodową Organizacją Mierniczych Górniczych (ISM) i (SJB).
Komisja 7
— Kataster i rejestr gruntów,
— zarządzanie gruntami i zasobami ziemi,
— postępowanie i system prawny w realizacji projektów,
— aspekty ochrony środowiska.
Komisja 8
— urbanistyka w wykorzystaniu ziemi,
— planowanie miast,
— postępowanie i system prawny w realizacji projektów.
Komisja 9
— wartość,
— zarządzanie wykorzystaniem środowiska.
Komisja 9 pracuje w tej samej tematyce jak dotychczas. Jak wspomniano motywem do przeglądu prac Komisji był przegląd doprowadzający do zrównoważenia pracy między Kongresami. Propozycje reorganizacyjne mają na celu doprowadzenie do lepszego rozdziału zadań poszczególnych Komisji.
W przyszłości ilość referatów zaproszonych do każdej Komisji, prezentowanych przez Kongres byłaby limitowana, a ich jakość determinowana przez każdego wiceprezydenta w konsultacji z przewodniczącymi Komisji i ich Grup.
W zaprezentowanej organizacji zagadnienia związane z marketingiem profesjonalnym zostały przydzielone Komisji 2. Biuro sugerowało również żeby odpowiedzialność za te zagadnienia spoczywała na trzech wiceprezydentach.
Będą oni współpracowali z Przewodniczącymi Komisji dokładając starań w kierunku aktywnego marketingu pomiarów, oraz możliwości działania związanego z planowaniem, budową i kierowaniem przyszłości Stowarzyszenia na całym świecie.
Zaprezentowana organizacja dała możliwość ożywionej dyskusji. W związku z dyskusją Biuro FIG miało specjalną naradę z przewodniczącymi i wiceprzewodniczącymi Komisji 2, 3, 7, 8 i 9, kładąc nacisk na fakt konieczności ścisłej współpracy nowej Komisji 3 z Komisjami 7 i 8.
Komitet Permanentny przeanalizował zaproponowaną organizację z następującą alternatywą:
— odpowiedzialność za marketing zawodu spoczywa na wiceprezydencie,
— zadania przydzielone Komisji 7 będą uzupełnione zagadnieniem „kataster i rejestr ziemi". Oznacza to, że taka rezolucja nie powoduje zmiany Statutu.
Prezydent prosił kraje członkowskie o ewentualne uwagi do rezolucji. Sprawozdania złożone przez przewodniczących poszczególnych Komisji zawierały dotychczasową działalność i plany pracy. Prezydent — elekt Pan Matthias zakomunikował, że tematy do opracowania o nagrodę Kongresu w 1981 r. będą podane do wiadomości w Biuletynie FIG i podczas KP w Brnie w CSRS w 1979 r.
Prezydent Ternryd potwierdził przyjęcie propozycji przez Biuro FIG.
Pan Marstboom z Belgii przedstawił propozycje sześciu krajów fundatorów nagrody 100-lecia z Belgii, RFN, Francji i Włoch, Szwajcarii, Wlk. Brytanii, dla uczczenia 100-lecia FIG. Propozycja ma na celu utworzenie fundacji z której mogliby korzystać studenci z krajów rozwijających się do studiowania w niektórych krajach rozwiniętych.
Każde członkowskie Stowarzyszenie FIG ma możliwość wniesienia wkładu do tego funduszu. Pan Collins z Wlk. Brytanii, Pan Dawid z Francji, Pan Eichorn z RFN i Pan Kukoyi z Nigerii wypowiedzieli się za przekazaniem propozycji.
Prezydent Ternryd prosił KP o akceptację propozycji i pozostawił Biuru opracowanie detali dotyczących współpracy z fundatorami. Propozycja została przyjęta przez KP.
Stowarzyszenie z Hiszpanii występowało w Sztokholmie w 1977 r. z propozycją uznania języka hiszpańskiego za jeden z oficjalnych języków FIG.
Prezydent Ternryd zakomunikował, że Biuro rozpatrzy tę sprawę, tłumaczenia powodują wysokie koszty i nie wydaje się możliwe podjęcie takiej decyzji przed 1981 rokiem. Biuro zaleciło ażeby Stowarzyszenia krajowe, w których odbędą się KP w 1979 roku i w 1980 roku, oraz Kongres w 1981 r. spróbowały znaleźć praktyczne możliwości tłumaczenia hiszpańskiego przy współpracy ze Stowarzyszeniem członkowskim Hiszpanii.
KP aprobował drogę do rozwiązania tego zagadnienia. Pan Klemens z Czechosłowacji, w której ma odbyć się KP w dniach 2—7 czerwca 1979 r. przekazał, że w programie KP będą dyskutowane dwa tematy:
— nowe zastosowanie pomiarów inżynieryjnych,
— system informatyczny gospodarki ziemią.
Pani Dann z Wlk. Brytanii, w której odbędzie się KP w 1980 roku w Edynburgu przedstawiła wraz z Panem Allanem wstępny program KP. Prezydent Ternryd przekazał gorące podziękowania w imieniu FIG-u dr. Satzinger — dyrektorowi Instytutu Geodezji Stosowanej we Frankfurcie (IFAG) za ich wartościową pracę w postaci korekty i aktualizacji Słownika Technicznego FIG.



Rys. 8. Prezydent Francuskiego Stowarzyszenia Geometrów-Ekspertów Rene-Charles David wręcza Prezydentowi prof. M. Ternrydowi medal pamiątkowy Stowarzyszenia

Członkowskie Stowarzyszenia FIG wyraziły swoje poparcie dla kontynuacji pracy nad słownikiem technicznym. Prezydent Ternryd zakomunikował, że w okresie 1979—1981 wiceprezydenci odpowiedzialni będą za prace następujących Komisji:

Grupa A — L. Linder-Arnson — Szwecja
Grupa B — Vassil Peewski — Bułgaria
Grupa C — Alain Boursy — Francja.

Prezydent Ternryd przekazał, że FIG jest w stałym kontakcie z UNEP (United Nations Envisonment Programme) Organizacją Narodów Zjednoczonych Ochrony Środowiska i UNTCfHS (United Centre for blumen Setlements) Organizacją Narodów Zjednoczonych Centrum dla Narodów Kolonialnych obydwie mieszczące się w Nairobii i Kenii.

Biuro otrzymało prośby o przyjęcie do FIG złożone przez Stowarzyszenie z Wlk. Brytanii, Belgii, Jordanii, Norwegii i Związku Radzieckiego.

Stowarzyszenie Związku Radzieckiego zostało przyjęte do FIG przez KP. Ostateczne zatwierdzenie tego nastąpi przez Zgromadzenie Generalne w Montreux w 1981 r. Członkowstwo Stowarzyszenia Jordanii pozostawiono otwarte ponieważ oczekuje się dalszych informacji. Odnośnie pozostałych Stowarzyszeń KP postanowił następująco.

Zgodnie ze Statutem FIG postępowanie z przyjęciem na członka ma określoną procedurę w przypadku jeżeli już dany kraj jest reprezentowany w FIG przez Stowarzyszenie inne. Aktualne Stowarzyszenie członkowskie winno wyrazić zgodę na prośbę o przyjęcie na członka jeszcze przed postawieniem tej sprawy przed KP. Ostateczne zatwierdzenie członkowstwa nastąpi podczas kolejnego Kongresu. Zgodnie z opinią Biura FIG wielu mierniczych ma możliwość uczestniczenia w działalności FIG. Nie jest praktycznym ażeby kilka Stowarzyszeń reprezentowało jeden kraj z punktu widzenia głosowania na terenie FIG jak również ze względu na fakt, że nie mogą być pominięte możliwości ustalenia kompetencji między różnymi Stowarzyszeniami z danego kraju.

W celu połączenia aspektów wyżej opisanych KP zdecydował, że Biuro będzie miało kontakt z członkami FIG w Wlk. Brytanii, Belgii i Norwegii oczekując znalezienia możliwości rozwiązania w ich własnych krajach przez stworzenie możliwości zainteresowanym Stowarzyszeniom udziału we współpracy międzynarodowej w FIG bez pełnego indywidualnego członkowstwa.

Pewien rodzaj współpracy między Stowarzyszeniem członkowskim FIG i kandydującym może być aktualny. Może być również interesujący pewien rodzaj „czapki organizacyjnej" danego kraju jako członka FIG. Członkowstwo Stowarzyszeń, które o nie wystąpiły z ww. krajów pozostaje otwarte do czasu rozwiązania tej kwestii w danych krajach. KP zaleca ażeby podobne procedury były stosowane w innych przypadkach gdzie występują zależności ze Stowarzyszeniami będącymi już członkami FIG.

KP ustalił, że posiedzenie KP w 1984 r. odbędzie się w Japonii, natomiast miejsce posiedzenia KP w 1985 r. zostanie zadecydowane w Brnie, w 1979 r.

Pan Anderson przedstawił stan finansowy dotyczący roku finansowego 1977. Sprawozdanie zostało zatwierdzone przez KP. Przychody i rozchody w koronach szwedzkich wynosiły 181.660,50 k szw. W sumie tej znajduje się 41.739,59 k szw. przeniesionych do budżetu na 1978 r.

Niektóre ważniejsze pozycje rozchodów charakteryzowały się wydatkami na bieżącą administrację FIG — 64.850 k szw. stanowi to ponad 1/3 rozchodów, wydatki Prezydenta FIG 7.667,8 k szw., Sekretarza Generalnego 2001,75 k szw., koszt narad Biura FIG i działalność podczas XV Kongresu wyniosły 23.651,41 k szw. co stanowi 13,0% ogólnych wydatków. Działalność Komisji 20.190,30 k szw. co stanowi 11,1% ogólnych wydatków oraz tłumaczenia 10.330,80 k szw., co stanowi 5,7% wydatków. Zaległe składki członków FIG wynoszą około 14.700 k szw.

Sprawozdanie finansowe na rok 1977 zostało na wniosek Komisji Rewizyjnej zatwierdzone przez KP. Pan Anderson przedstawił również proponowany budżet FIG na 1978 r. w wysokości 82.300 franków szwajcarskich po stronie przychodu i rozchodu.

W dokumencie tym przewidziane są wydatki 19.300 fr. szw. na KP w Paryżu co stanowi 23,5% budżetu, na administrację Biura FIG 15.000 fr. szw. co stanowi 18,2% budżetu na wydatki Sekretarza Generalnego 8.500 fr. szw., co stanowi 10,3% budżetu, wydatki Prezydenta 6.000 fr. szw., co stanowi 7,3% budżetu, są one mniejsze od wydatków Sekretarza Generalnego w porównaniu z wydatkami w 1977 r. Na przeniesienie Biura przewidziano 8.500 fr. szw., co stanowi 10,3% budżetu na pracę Komisji (9 po 800 fr. szw., co stanowi 10,3% budżetu na pracę Komisji (9 po 800 fr. szw.) 7.200 fr. szw., co stanowi 8,7% budżetu, na tłumaczenia 6.400 fr. szw., co stanowi 7,8% budżetu i na pozostałe inne wydatki, korespondencję, druk, na konferencję hydrograficzną w Kanadzie i na Międzynarodowe Biuro Katastru łącznie 11.400 fr. szw. Przedstawiony budżet został zatwierdzony przez KP.

Nagroda tzw. „Prix des Fondators" jest ustalona dla uczczenia 100-lecia FIG. Celem nagrody jest pomoc młodym mierniczym w krajach rozwijających się, którzy zdobyli w danym kraju kwalifikacje zawodowe, reprezentują wysoki poziom uzdolnienia i których wiadomości zawodowe zostały sprawdzone w dalszym dokształcaniu i praktyce w innym kraju.

Nagroda będzie finansowana przez wpływy z Fundacji ustanowionej przez sześciu fundatorów Stowarzyszeń członkowskich FIG przedstawicieli Belgii, Francji, RFN, Włoch, Szwajcarii i Wlk. Brytanii oraz inne członkowskie Stowarzyszenia, które wezmą udział w fundacji.

Każdy kandydat do nagrody musi posiadać walory chęci służenia własnemu krajowi i zobowiązać się, że po całkowitym zakończeniu edukacji na skutek otrzymanej nagrody powraca do swego kraju. Kuratorzy będą śledzili edukację, na którą została przyznana nagroda, a w przypadku przekroczenia ustalonego okresu dalsze studia muszą być opłacane we własnym zakresie. Kuratorzy będą również wskazywać kraje, z których kierowani będą kandydaci na studia. Bazować się będzie na tych krajach, które aktualnie otrzymują pomoc międzynarodową i gdzie pomiarowe kwalifikacje zawodowe są nie adekwatne do potrzeb miejscowych (zarówno ilościowe jak i jakościowe).

Stowarzyszenia członkowskie w krajach rozwijających się, które odpowiadają tym warunkom będą proszone o wyznaczanie kandydatów do nagrody. Nagroda będzie w gotówce, w wysokości pokrywającej okres studiów nagrodzonego. Ilość i częstotliwość nagród będzie uzależniona od możliwości źródeł finansowych. Ocenia się, że kapitał w wysokości 40 tys. franków szw. winien być wystarczający na jedną nagrodę w ciągu 3 lat. Z tego wynika, że jeżeli każdy z sześciu członków fundatorów ma wpłacić 4000 fr. szw., to w sumie daje to 24.000 fr. szw.

Przewiduje się, że inne członkowskie Stowarzyszenia wniosą brakujący wkład w wysokości 16.000 fr. szw. W przypadku gdy wszystkie członkowskie Stowarzyszenia wzięłyby udział w fundacji nagród, wówczas nagrody mogłyby być przyznawane częściej i w większych ilościach.

Zaproponowano ażeby administracja fundacji nagród prowadzona była przez Radę składającą się z siedmiu członków, sześciu byłoby z nominacji sześciu fundatorów Stowarzyszeń członkowskich (każde jednego) pozostałym byłby prezydent FIG. Trzech spośród członków Rady pełniłoby kolejno funkcje przewodniczącego, sekretarza i skarbnika. Majątek powierniczy będzie lokowany w jednym z sześciu krajów posiadających najlepsze warunki do pracy powołanej Rady, jej prawnego statusu, lokacji kapitału i utrzymania fundacji i swobody administrowania ich spraw na bazie międzynarodowej.

Biorąc pod uwagę zagadnienia związane z lokacją kapitału i utrzymaniem funduszu Rady, obliczenia (rachunek) będą prowadzone w ogólnym stosunku a odsetki będą liczone na korzyść lokującego, i uwzględniane konsekwencje odnośnie podatku przychodowego i możliwych zjawisk inflacji względnie zmiany wartości proporcji wymiany i innych kwestii, z tym związanych. Fundatorzy mieli powołać członków Rady nie później jak do końca 1978 r. Administracja (Trust) winna być założona jak najszybciej w 1979 r. i wtedy można byłoby poprosić o wkłady na fundację.

Propozycja Fundacji została zatwierdzona przez FIG. Na zakończenie obrad Prezydent Ternryd gorąco podziękował Francuskiemu Stowarzyszeniu Mierniczych-Ekspertów za ich znamienny wkład pracy w organizację narady KP połączonego z 24 Kongresem Narodowym Francuskich Mierniczych-Ekspertów i organizatorom wystawy przemysłowej oraz poszczególnych wystaw krajowych, w tym również Polsce. Podziękował również Stowarzyszeniu Mierniczych Włoch za wykonane przez nich opracowanie „Historia pomiaru ziemi".

W artykule wykorzystano materiały KP FIG i czasopisma Geometré nr 10 October 1978 r.

WOJCIECH ŻEBROWSKI
ANDRZEJ HOPFER

Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych
Olsztyn

Sformułowanie zadania scalenia optymalnego

Jedną z istotniejszych faz prac scaleniowych i wymiennych jest projektowanie szczegółowe, podczas którego znając powierzchnię lub wartość obiektu, szuka się odpowiedniego, nowego położenia jego granic zewnętrznych [1]).

Mimo że problem ten nie zmienił się od lat, nie obserwuje się postępu w technice projektowania. Czy istotnie nie jest możliwe spojrzenie na to zagadnienie w inny niż dotychczas sposób? W ostatnim dwudziestoleciu w wielu krajach dało się zauważyć wzrastające zainteresowanie cybernetyką jako narzędziem usprawniającym projektowanie techniczne. Jak wykazują doświadczenia w tej dziedzinie, środki techniczne cybernetyki (w szczególności elektroniczne maszyny liczące) mogą być efektywnie wykorzystane głównie w tych dziedzinach, które osiągnęły już określony etap wewnętrznej dojrzałości lub mogą dojść do tego stanu w wyniku długich i kosztownych prac przygotowawczych.

Nasuwa się pytanie, czy metodyka projektowania szczegółowego w urządzeniach rolnych jest już na tyle rozwinięta, że może spełnić podane warunki. Czy poszczególne zadania dadzą się sformalizować? Odpowiedź na ta pytanie Czytelnik znajdzie w części wnioskowej.

Sformułowanie zadania scalenia optymalnego jako zadania programowania liniowego

W Polsce czynione są próby wykorzystania programowania liniowego do prac projektowych. Próby te są prowadzone przez Akademię Rolniczą we Wrocławiu w ramach opracowania nt. „Optymalne przestrzenne rozmieszczenie produkcji rolnej" [2]). W cytowanej pracy zaproponowano następujące funkcje celu:

— maksymalizację zysku brutto,
— maksymalizację produkcji końcowej netto,
— maksymalizację kosztów produkcji.

Jeśli chodzi o ograniczenia, to wynikać one mogą z minimalnej liczby zwierząt, z minimalnej ilości produktów jakie należy wytworzyć, z potrzeb przemysłu rolnego itp. Za jednostkę planistyczną przyjęto tu gospodarstwo indywidualne (może ją także stanowić przedsiębiorstwo gospodarki rolnej).

Próby wdrożenia tej metody wykazały, że konieczne jest łączenie podobnych do siebie gospodarstw indywidualnych w grupy. Wystąpiła również potrzeba zmniejszenia liczby kompleksów rolniczej przydatności gleb przez tworzenie odpowiednich kompleksów glebowo-uprawowych.

Odmienne aspekty optymalnego rozmieszczenia gruntów porusza Stelmach z zespołem [3]). Za zmienne decyzyjne przyjęto tu powierzchniowe udziały poszczególnych gospodarstw w kolejnych kompleksach o znanej wartości jednostkowej.

Przesądza to o dużej liczbie ograniczeń zadania. Za funkcję celu przyjęto minimalny moment powierzchniowy, tj. sumę iloczynów odległości kompleksu glebowego od zagrody oraz powierzchni działki w kompleksie. Zadanie tak sformułowane jest więc równoważne minimalizacji średniej odległości 1 ha od zabudowań. O ile pierwsza z prac może znaleźć zastosowanie przy sporządzaniu planu gospodarczego urządzania terenu, przy sporządzaniu założeń do prac scaleniowych, to druga z nich wykorzystana być może do sporządzania technicznego projektu scalenia gruntów. Zaletą metod optymalizacji liniowej jest szybkość sporządzania projektu oraz możliwość otrzymywania rozwiązania w kilku wariantach po nieznacznej tylko zmianie danych wyjściowych. W obu pracach stwierdzono też, że optymalizacja w skali globalnej nie zapewnia równomiernego rozłożenia wartości funkcji celu na poszczególne jednostki planistyczne, na wszystkich uczestników scalenia itp. Oznacza to m.in., że oddalenie pól od zabudowań w niektórych gospodarstwach może być znaczne, zaś w innych — niewielkie. Wdrożenie metod programowania liniowego do praktyki na szerszą skalę jest bardzo wskazane. Stanowić ono może istotny czynnik postępu w projektowaniu urządzeniowo-rolnym. Jak widzimy, nieliczne próby zastosowań ujawniły już potrzeby tworzenia kompleksów glebowo-uprawowych, przy czym nie chodzi tu tylko o zasady łączenia gleb w komplek-

sy, lecz o opracowanie zależności typu input-output, tj. zasad zamiany działek we wszystkich możliwych kombinacjach.

Wydaje się rzeczą słuszną, by rozwijać polską szkołę programowania prac projektowych w oparciu o programowanie liniowe. Przemawia za tym fakt, że programowanie liniowe:

— jest dotychczas najlepiej poznaną od strony teoretycznej dziedziną technik optymalizacji,
— jest łatwe w ujęciu algorytmicznym,
— dotychczasowe prace oparte są również na programowaniu liniowym.

Na tym tle za godne uwagi uznać należy sformułowanie problemu scalenia maksymalnego (czy też optymalnego) jako zadanie przydziału, które jest szczególną klasą zadań programowania liniowego. Przypomnijmy, że zadanie przydziału polega na minimalizacji funkcji liniowej o postaci:

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} \cdot x_{ij} \tag{1}$$

przy ograniczeniach

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \leqslant a_i; \quad i = 1, 2, \ldots, m \tag{2}$$

$$\sum_{i=1}^{m} \lambda_{ij} \cdot x_{ij} = b_j; \quad j = 1, 2, \ldots, n \tag{3}$$

$$x_{ij} \geqslant 0; \quad i = 1, 2, \ldots, m \qquad j = 1, 2, \ldots, n \tag{4}$$

różni się od klasycznego zadania transportowego występowaniem współczynników λ_{ij}. Zadanie scalenia maksymalnego daje się zinterpretować jako zadanie przydziału. Przyjmijmy we wzorach (1) — (4) następujące oznaczenia:

x_{ij} — powierzchnia działki w i-tym kompleksie glebowym podzielona j-temu uczestnikowi scalenia,
c_{ij} — odległość od zabudowań j-tego uczestnika scalenia działki położonej w i-tym kompleksie glebowo-uprawowym,
λ_{ij} — współczynnik pozwalający ustalić wartość wymienną działki w i-tym kompleksie glebowym przydzielonej j-temu uczestnikowi scalenia,
a_i — ogólna powierzchnia i-tego kompleksu glebowo-uprawowego,
b_j — wartościowy udział j-tego uczestnika scalenia,
m — liczba kompleksów glebowych występujących na obszarze scalenia,
n — liczba uczestników scalenia.

Funkcja celu (1) jest analogiczna jak w cytowanej pracy Stelmacha z zespołem (minimalny moment powierzchniowy). Ograniczenia (2) zapewniają zgodność sumy powierzchni poszczególnych działek w danym kompleksie glebowym z ogólną powierzchnią tego kompleksu. Ograniczenia (3) zapewniają ekwiwalentność scalenia gruntów, zaś ograniczenia (4) — nieujemny charakter zmiennych.

Należy podkreślić, że podstawowa część pracy nad projektem scalenia, tzw. rozstawka, polega na przydziale poszczególnych działek do odpowiednich kompleksów obliczeniowych wyznaczonych przez drogi, rowy, granice obiektu scalenia. Pojęcie kompleksu obliczeniowego odpowiada więc idei stref topograficznych Ludota. W związku z tym można twierdzić, że model zadania przydziału jest dobrym modelem do rozwiązywania zadań projektowych z zakresu scalenia gruntów.

Zachodzi pytanie, czy proponowany model matematyczny różni się od rozwiązywania opracowanego przez Stelmacha z zespołem. Jednoznacznie odpowiedzi udzielić nie można, gdyż autorzy tej pracy nie podają swego rozwiązania w formie wzoru, a jedynie w formie opisu.

Istotną różnicą jest liczba ograniczeń. Stelmach z zespołem wyraźnie nawiązuje do wymogów instrukcji scaleniowej, stąd też w ograniczeniach znajdują się warunki, by:

— przydzielona wartość nie różniła się więcej niż 3% od wartości wniesionej do scalenia,

— powierzchnia gospodarstwa nie uległa zmianie więcej niż o 20%.

Zadanie przydziału podane za pomocą wzorów (1) — (4) jest więc prostsze, co odbić się powinno w efektywności obliczeń.

O ile Stelmach z zespołem za cel postawili sobie znalezienie ostatecznego projektu, to w niniejszej pracy za cel przyjęto usprawnienie procesu sporządzania przybliżonego projektu tzw. rozstawki gruntów, w możliwie dużej liczbie wariantów. Jest to zadanie prostsze, lecz wystarczająco złożone, by go właściwie zinterpretować w postaci modelu matematycznego.

Warto zauważyć, że granice działek nie pokrywają się z granicami kompleksów glebowych. Przesądza to o tym, że wyniki otrzymane jako rezultat obliczeń trzeba koniecznie interpretować zgodnie z sytuacją terenową, odstępując od otrzymanego optimum na korzyść właściwego zagospodarowania przestrzeni produkcyjnej. Aby jednak odstępstwa te nie były duże, przedstawiona metoda może być wykorzystana w terenach płaskich o małym urozmaiceniu użytków i kompleksów rolniczej przydatności gleb. Za najistotniejszą przeszkodę należy uznać dużą zmienność glebową.

Zaproponowany model nie został przetestowany w praktyce. Mimo to można ogólnie stwierdzić, że musi on być stopniowo komplikowany przez dodawanie kolejnych ograniczeń, jeśli znalazłby zastosowanie w praktyce na większą skalę. Za ograniczenie dodatkowe proponuje się przyjąć określenie minimalnej powierzchni działki w i-tym kompleksie glebowym (chodzi tu nie o działkę w rozumieniu ewidencji gruntów lecz o część działki w granicach danego kompleksu rolniczej przydatności gleb, tj. pole uprawowe). Wartość ta powinna być ustalona każdorazowo po przeanalizowaniu zmienności gleb w obiekcie scaleniowym i następnie traktowana jako jedna z podstawowych charakterystyk scalenia.

Ograniczenie, o którym mowa, zapisać można następująco:

$$x_{ij} \geqslant P_{min} \tag{5}$$

i wówczas ograniczenie (4) staje się zbędne.

Sformułowanie zadania scalenia optymalnego jako zadania programowania mieszanego

Zupełnie odmienne podejście od przedstawionego znaleźć można w pracy Bałandynowicz [4]. W ograniczeniach zawarte są warunki wydzielenia ekwiwalentów z żądaną tolerancją, warunki konieczności rozdzielenia wszystkich gruntów objętych scaleniem, warunki ujmujące tendencje do zmniejszania rozdrobnienia gospodarstw oraz warunki ograniczające swobodę lokalizacji wydzielonych ekwiwalentów. Funkcja celu przybiera dwie postacie, z których jedna zapewnia prawidłowe zagospodarowanie gruntów, druga zaś — jednakowe traktowanie wszystkich uczestników scalenia.

Ostatnie dwa ograniczenia oraz funkcja celu (w drugiej wersji) zawierają zmienną linarną, co przesądza o nieliniowym charakterze proponowanego modelu. Jest to w naszej literaturze jedna z nielicznych prób zastosowania programowania mieszanego. Brak, jak dotąd, jakichkolwiek ocen związanych z zastosowaniem tej metody do zagadnień praktycznych, aczkolwiek przedstawiony model jest poprawny z formalnego punktu widzenia.

Z literatury zagranicznej na uwagę zasługuje idea scalenia maksymalnego zaproponowana przez Ludota w 1971 r.[5], który zastosował programowanie mieszane (mixed-integer programming). Model matematyczny charakteryzuje się tym, że część zmiennych występujących w ograniczeniach i w funkcji celu to liczby całkowite, a część — liczby binarne. W porównaniu do programowania liniowego aparat pojęciowy jest tu więcej skomplikowany, lecz bardziej odpowiada naturze zagadnienia optymalnego rozmieszczenia gruntów.

Biorąc pod uwagę, że praca ta może być znana tylko wąskiemu gronu specjalistów, model zadania wraz z podstawowymi założeniami zostanie omówiony bardziej szczegółowo niż cytowane powyżej opracowanie krajowe.

Model opracowano pod kątem potrzeb prac scaleniowych. Obszary objęte scalenie podzielono na strefy równej wartości oraz na strefy topograficzne. Przez strefę topograficzną rozumie się obszar, który nie jest dzielony przez drogi, rowy melioracyjne, skarpy, wody, kompleksy leśne, tj. tzw. niezmienniki projektowe. Zadanie polega na zachowaniu zasady ekwiwalentności i spełnieniu życzeń uczestników scalenia.

W modelu scalenia maksymalnego występują następujące zmienne:

N — liczba uczestników scalenia,
j — j-ty uczestnik scalenia,
M — liczba stref równej wartości,
i — i-ta strefa równej wartości,
P — liczba stref topograficznych,
k — k-ta strefa topograficzna,
S_j^i — wartość gruntów należących do j-tego uczestnika scalenia w i-tej strefie równej wartości,
$g_j^{i,k}$ — wartość po scaleniu gruntów j-tego uczestnika scalenia położonych w k-tej strefie topograficznej oraz w i-tej strefie równej wartości,
$V^{i,k}$ — wartość i-tej strefy równej wartości w k-tej strefie topograficznej,
$F_j^{i,k}$ — minimalna wartość, jaką może otrzymać j-ty uczestnik scalenia w k-tej strefie topograficznej i w i-tej strefie równej wartości,
$E_j^{i,k}$ — maksymalna wartość gruntu, jaką może otrzymać j-ty uczestnik scalenia w k-tej strefie topograficznej w i-tej strefie równej wartości,
$H_j^{i,J}$ — minimalna wartość do zaprojektowania wynikająca z faktu, że j-ty uczestnik scalenia posiada grunt w i-tej strefie równej wartości i w k-tej strefie topograficznej,
$G_j^{i,k}$ — maksymalna wartość do zaprojektowania wynikająca z faktu, że j-ty uczestnik scalenia posiada grunty w i-tej strefie równej wartości w k-tej strefie topograficznej,
d_j^k — odległość zabudowań j-tego uczestnika scalenia do środka k-tej strefy topograficznej.

Zmienna binarna $x_j^{i,k}$ zdefiniowana jest następująco:

$$x_j^{i,k} = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } g_j^{i,k} \neq 0 \\ 0; & \text{jeśli } g_j^{i,k} = 0 \end{cases}$$

Zadanie scalenia maksymalnego sformułował Ludot następująco:

zminimalizować funkcję

$$\sum_{j=1}^{N} \sum_{k=1}^{P} \sum_{i=1}^{M} d_j^k \cdot x_j^{i,k} \tag{6}$$

przy ograniczeniach

$$\sum_{k=1}^{P} g_j^{i,k} = S_j^i; \quad \begin{matrix} i = 1, \ldots, M \\ j = 1, \ldots, N \end{matrix} \tag{7}$$

$$\sum_{j=1}^{N} g_j^{i,k} = V^{i,k}; \quad \begin{matrix} i = 1, \ldots, M \\ k = 1, \ldots, P \end{matrix} \tag{8}$$

$$F_j^{i,k} \leqslant g_j^{i,k} \leqslant E_j^{i,k} \tag{9}$$

$$H_j^{i,k} \cdot x_j^{i,k} \leqslant g_j^{i,k} \leqslant G_j^{i,k} \cdot x_j^{i,k} \tag{10}$$

$$x_j^{i,k} \leqslant g_j^{i,k} \leqslant K \cdot x_j^{i,k} \tag{11}$$

(gdzie k — liczba o dużej wartości).

Funkcja celu [wyrażenie (6)] oznacza minimalizację odległości między zabudowaniami a działkami w skali globalnej na obszarze scalenia gruntów. Ograniczenie wyrażone wzorem (7) odczytać można następująco: dla każdej strefy równej wartości oraz dla wszystkich uczestników scalenia musi zachodzić równość między wnoszonym udziałem a wartościami nowo wydzielonych działek. Innymi słowy wzór (7) wyraża warunek ekwiwalentności scalenia.

Ograniczenie zapisane za pomocą wzoru (8) dotyczy stref topograficznych. Odczytujemy je tak, że wartość nowo przydzielona uczestnikom scalenia w danej strefie topograficznej musi się równać ogólnej wartości tej strefy topograficznej. Ograniczenia przedstawione wzorami (9) i (10) wynikają z życzeń uczestników scalenia. Ograniczenie (9) odczytać można następująco: j-ty uczestnik scalenia otrzyma w danej strefie topograficznej i w poszczególnych strefach równej wartości co najmniej wartość $F_j^{i,k}$, a co najwyżej wartość $E_j^{i,k}$. Wartości graniczne wynikają przede wszystkim z życzeń uczestników scalenia. Ograniczenie (10) ma charakter warunkowy i odczytać je można następująco: jeżeli j-ty uczestnik scalenia posiada udział w danej strefie topograficznej i w danej strefie równej wartości, to można w projekcie zmienić wartość tego udziału w określonych z góry tolerancjach zadanych wartościami granicznymi — dolną $H_j^{i,k}$ oraz górną $G_j^{i,k}$. Ostatnie z ograniczeń [patrz wzór (11)] podkreśla binarny charakter zmiennej $x_j^{i,k}$.

Rozwiązanie zadania Ludot widzi jako postępowanie dwuetapowe. W etapie pierwszym znajdujemy rozwiązania oddzielne dla poszczególnych stref równej wartości; są to rozwiązania częściowe. Etap drugi polega na poszukiwaniu rozwiązania ostatecznego (dla całego obszaru scalenia) składającego się z rozwiązań częściowych.

Porównując projekt scalenia wykonany zaproponowaną przez siebie metodą z projektem wykonanym metodami konwencjonalnymi, Ludot stwierdza, że ujęcie problemu jako zadania programowania mieszanego:

— zapewnia znaczny zysk na czasie,

— pozwala otrzymać różne warianty rozwiązania (możliwe jest odrzucenie ograniczeń (9) i (10) co ułatwia obiektywną ocenę efektów scalenia).

Zarówno metoda programowania liniowego jak i mieszanego wymaga zaplecza w postaci nowoczesnej techniki obliczeniowej, zarówno maszyn liczących o dużej wydajności, jak i wysokiej klasy programistów. Doświadczenia polskie wskazują, że istotną barierą jest mała pojemność pamięci operacyjnej EMC, natomiast programowanie mieszane — jak ogólnie wiadomo — jest uciążliwe w podejściu algorytmicznym.

Wnioski

Idea zastosowania nowoczesnej techniki obliczeniowej do prac projektowych nad scaleniem gruntów jest zapewne słuszna i powinna być rozwijana zarówno w teorii jak i praktyce.

Dotychczasowe próby wskazują, że teoria związana ze scaleniem i wymianą gruntów posiada pewne braki. W tej sytuacji rozwój badań w kierunku ilościowego ujmowania zróżnicowanych naturalnych warunków produkcji roślinnej uznać należy za bardzo pożądany. Byłoby wskazane rozszerzyć tę teorię na tyle, aby istniała możliwość uzależnienia klasyfikacji glebowo-uprawowej od rzeźby terenu, warunków hydrograficznych itp., co zdecydowanie przesądziłoby o uniwersalności metody.

Ponadto interesujące jest pytanie, czy sąsiadujące ze sobą w klasyfikacji kompleksy glebowo-uprawowe sąsiadują ze sobą na gruncie.

Ogólny wniosek, jaki wynika z przedstawionej pracy, potwierdza ogólnie znaną prawdę, że sukces związany z wprowadzeniem do praktyki metod matematycznych, modelowych, nie jest uzależniony od supernowoczesnych maszyn liczących, od efektywnych programów i języków programowych, lecz wyłącznie od rozwoju badań podstawowych.

Odnośniki

[1]) Cytat z A. Hopfera, M. Urbana — Geodezyjne urządzenia terenów rolnych. PWN, Warszawa — Wrocław 1975, s. 522.

[2]) Urban M., 1977 — Optymalne przestrzenne rozmieszczenie produkcji rolnej. Roczniki Nauk Rolniczych, seria 6, t. 81, z. 4, ss. 73—89.

[3]) Stelmach M., Lasota T., Malina R., Sugalski A., 1975 — Projekt rozmieszczenia gruntów w ujęciu programowania liniowego, Przegląd Geodezyjny, nr 5, ss. 199—203.

[4]) Bałandynowicz J., 1976 — Algorytmy optymalizacji w procesie rozmieszczania ekwiwalentów poscaleniowych, Geodezja i Kartografia, t. XXV, z. 2, PWN, W-wa, ss. 121—133.

[5]) Ludot J. P., 1971 — Modele pour l'elaboration d'un projet optimal de remembrement. Geometre, nr 12, s. 32—45.

Prof. dr hab. WŁODZIMIERZ BARAN

Instytut Geodezji i Fotogrametrii
ART Olsztyn

Działalność Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie na rzecz gospodarki narodowej

Stan kadry oraz struktura organizacyjna Instytutu

Instytut Geodezji i Fotogrametrii jest jedną z trzech podstawowych jednostek organizacyjnych Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie. W skład Wydziału wchodzą ponadto: Instytut Planowania i Urządzeń Terenów Rolnych oraz Instytut Gleboznawstwa i Melioracji.

Na ogólną liczbę 45 pracowników zatrudnionych w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii, 30 osób — to nauczyciele akademiccy. Są wśród nich czterej samodzielni pracownicy oraz jedenastu adiunktów ze stopniem doktora.

W Instytucie działają zespoły dydaktyczne oraz zespoły badawcze, powoływane do rozwiązywania konkretnych zadań. Obsługę techniczną dydaktyki i badań naukowych zapewniają dwa laboratoria: geodezyjne i fotogrametryczne. Integralną częścią Instytutu Geodezji i Fotogrametrii jest — działająca w Olsztynie od 1961 roku — Stacja Obserwacji Sztucznych Satelitów Ziemi nr 1151.

Nową siedzibą Stacji od 1978 roku jest Lamkówko k. Barczewa, gdzie wybudowano Obserwatorium Satelitarne. Zainstalowano w nim kamerę do obserwacji fotograficznych SSZ — AFU-75 oraz półautomatyczny teodolit elektroniczny własnej konstrukcji.

Instytut Geodezji i Fotogrametrii od początku swojego istnienia współpracuje z produkcją. Formy tej współpracy są różnorodne. Wszystkie one wykazują ścisły związek z podstawowymi funkcjami wypełnianymi przez Instytut, tj. z realizacją procesu dydaktycznego i badaniami naukowymi.

Organizacyjne formy i ważniejsze wyniki współpracy Instytutu z produkcją

Działalność Instytutu Geodezji i Fotogrametrii na rzecz produkcji opiera się na:

— udziale w realizacji porozumień o współpracy, zawartych przez Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych z jednostkami gospodarczymi,

— realizacji prac badawczych o charakterze stosowanym, zlecanych i koordynowanych przez instytuty resortowe,

— realizacji zadań badawczych zlecanych bezpośrednio przez zainteresowane przedsiębiorstwa,

— przekazywaniu do wdrożenia wyników uzyskiwanych w ramach badań własnych,

— dokonywaniu ekspertyz produkcyjnych, udzielaniu porad i konsultacji, udziale w kursach szkoleniowych itp.

Zgodnie ze stanem na dzień 1 grudnia 1978 roku, Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych realizuje 12 porozumień o współpracy z jednostkami gospodarczymi resortu rolnictwa oraz resortu administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska. Porozumienia obejmują takie zagadnienia jak udział kadry inżynieryjnej przedsiębiorstw w realizacji procesu dydaktycznego na Wydziale, organizację studenckich praktyk produkcyjnych i obozów kół naukowych, organizację staży produkcyjnych dla nauczycieli akademickich, uwzględnianie w planach badawczych Wydziału tematów, których rozwiązaniem zainteresowane są przedsiębiorstwa, profilowanie tematyki studenckich prac dyplomowych pod kątem potrzeb produkcji. Wszystkie zawarte dotąd porozumienia mają na ogół charakter ramowy. Szczegółowe

zasady realizacji poszczególnych punktów porozumienia są ustalone, w miarę potrzeb, drogą dodatkowo zawieranych umów.

Instytut Geodezji i Fotogrametrii bierze udział w realizacji porozumień z następującymi jednostkami gospodarczymi:
— z Państwowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym od 1974 roku,
— z Okręgowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym w Olsztynie od 1975 roku,
— z Okręgowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym w Gdańsku od 1978 roku,
— z Okręgowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym w Szczecinie od 1978 roku,
— z Rejonem Budowy Dróg i Mostów w Ostródzie od 1975 roku.

Inną formą działania na rzecz produkcji jest, jak już wspomniano, realizacja tematów badawczych zlecanych przez instytuty resortowe. W ostatnich latach w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii były wykonywane następujące ważniejsze tematy:
— „Badania dotyczące nowoczesnej poligonizacji z wykorzystaniem dalmierzy elektromagnetycznych krótkiego zasięgu", (zlecenie Instytutu Geodezji i Kartografii),
— „Budowa teodolitu kodowego oraz urządzenia do rejestracji danych", (zlecenie Instytutu Geodezji i Kartografii),
— „Opracowanie koncepcji rozwoju teodolitów o dokładności nie większej niż 1"", (zlecenie Instytutu Geodezji i Kartografii),
— „Opracowanie technologii wykorzystania zdjęć lotniczych z zastosowaniem różnych technik fotografowania dla celów ochrony roślin", (zlecenie Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu),
— „Opracowanie systemu obliczeń z zakresu pomiaru szczegółów na elektroniczną maszynę cyfrową ODRA-1305", (zlecenie Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii),

Do najważniejszych efektów realizacji wymienionych tematów należy zaliczyć:
— wniesienie wkładu do prac związanych z modernizacją osnowy szczegółowej kraju, a zwłaszcza wykazanie celowości i praktycznej możliwości określania wysokości wszystkich punktów osnowy poziomej metodą niwelacji trygonometrycznej,
— zbudowanie modelu teodolitu elektronicznego z cyfrową prezentacją wyników opartego na wykorzystaniu techniki pojemnościowej według koncepcji Zbigniewa Boenigka,
— zbudowanie urządzenia do rejestracji kątów mierzonych teodolitem elektronicznym.

Na osobne podkreślenie zasługuje, opracowany w ramach badań własnych, system podstawowych obliczeń geodezyjnych MAPA-1204, przekazany do wdrożenia w większości okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych kraju.

Wśród prac wykonywanych na bezpośrednie zamówienia jednostek gospodarczych do najważniejszych należą:
— „Badania zmierzające do weryfikacji instrukcji pierwszego zasypu elewatorów zbożowych", (zlecenie Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego PZZ w Olsztynie),
— „Opracowanie technologii badania cech geometrycznych form prefabrykatów z betonu", (zlecenie Olsztyńskiego Przedsiębiorstwa Produkcji Pomocniczej Budownictwa).

W wyniku realizacji pierwszego tematu opracowana została technologia geodezyjnej kontroli stanu elewatorów zbożowych w czasie tzw. pierwszego zasypu. Technologia została sprawdzona w trakcie wstępnej eksploatacji większości nowowybudowanych obiektów w północno-wschodniej części kraju.

Efektem realizacji drugiego tematu jest opracowanie projektu oryginalnego stanowiska kontrolnego do badania cech geometrycznych form prefabrykatów z betonu. Projekt ten został zgłoszony do opatentowania.

W okresie ostatnich kilku lat wykonano również szereg ekspertyz oraz prac o charakterze naukowo-usługowym na rzecz takich jednostek gospodarczych, jak Olsztyńskie Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych, Zarząd Inwestycji Szkół Wyższych, Olsztyńskie Przedsiębiorstwo Instalacji Sanitarnych i Elektrycznych, Warmińskie Przedsiębiorstwo Budowlane w Olsztynie, Rejon Budowy Dróg i Mostów w Ostródzie, Warmińska Fabryka Maszyn Rolniczych w Dobrym Mieście, Przedsiębiorstwo Budownictwa Rolniczego w Olsztynie, Dyrekcja Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich w Olsztynie, Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych w Olsztynie, Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Olsztynie i inne. Poza działalnością na rzecz gospodarki, w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii prowadzone są również prace o ważnym znaczeniu dla kultury narodowej. Obejmują one przede wszystkim wykorzystanie metod fotogrametrycznych do inwentaryzacji obiektów zabytkowych. Prace tego typu wykonywane są na zamówienie Pracowni Konserwacji Zabytków w Gdańsku oraz Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łomży.

Wyniki prac wykonywanych na rzecz produkcji będą prezentowane na dorocznych sesjach naukowo-technicznych. Pierwsza Sesja zorganizowana przez Instytut Geodezji i Fotogrametrii wspólnie z Okręgowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznych w Gdańsku, odbyła się w Olsztynie, w dniach 1—2 grudnia 1978 r.

KAZIMIERZ SIKORSKI
ALOJZY WASILEWSKI

Sesja Naukowo-Techniczna Instytutu Geodezji i Fotogrametrii ART Olsztyn Oraz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Gdańsku



Rys. 1.
Przemawia Prezes GUGiK dr inż. Czesław Przewoźnik

W dniach 1—2 grudnia 1978 roku w Olsztynie odbyła się I Sesja naukowo-techniczna na temat: „Aktualne problemy prac geodezyjnych i fotogrametrycznych Instytutu Geodezji i Fotogrametrii oraz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Gdańsku". Sesja została zorganizowana w ramach umowy o współpracy naukowo-technicznej zawartej między OPGK Gdańsk i Instytutem Geodezji i Fotogrametrii w Olsztynie. Sesję zaszczycili swą obecnością dr inż. Czesław Przewoźnik — Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii — dr h.c. ART Olsztyn — prof. dr hab. Czesław Kamela, mgr inż. Stanisław Różanka — dyrektor Biura Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK, mgr inż. Tomasz Rybicki — dyrektor ds. Rozwoju Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geod.-Kartogr. „GEOKART", doc. dr inż. Stanisław Pachuta —



Rys. 2. Sala obrad

wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP, doc. dr hab. Bogdan Ney — dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii, prof. dr hab. Wojciech Janusz — kierownik Zakładu Geodezji w Instytucie Geodezji i Kartografii, doc. dr hab. Stefan Przewłocki — dyrektor Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej, inż. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny SGP.

W Sesji uczestniczyło 146 osób reprezentujących 38 instytucji, w tym: GUGiK, Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „GEOKART", PPGK w Warszawie, czternaście OPGK, dziewięć Wojewódzkich Biur Geodezji i Kartografii, PPG „Geopoz", Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie, Politechnikę Warszawską, WAT, ART Bydgoszcz, AR Wrocław, Politechnikę Łódzką.

Otwarcia Sesji dokonał doc. dr Witold Senisson — przewodniczący Komitetu organizacyjnego, witając przybyłych przedstawicieli władz, gości honorowych i uczestników oraz przedstawiając cel i założenia programowe Sesji.

Następnie przemawiali dr inż. Czesław Przewoźnik, doc. dr hab. Bogdan Ney, doc. dr inż. Stanisław Pachuta oraz prorektor ART w Olsztynie — prof. dr hab. Andrzej Hopfer.

Wszyscy mówcy podkreślili w swoich wystąpieniach celowość organizowania Sesji, których zasadniczym celem powinno być zbliżenie badań naukowych do produkcji, wzajemne przekazywanie doświadczeń produkcyjnych i naukowych.

Po wystąpieniach gości zabrali głos: prof. dr hab. Włodzimierz Baran — dyrektor Instytutu Geodezji i Fotogrametrii oraz mgr inż. Zenon Bancer — dyrektor OPGK w Gdańsku, którzy przedstawili informację o aktualnej działalności naukowej, organizacyjnej, kierowanych przez siebie instytucji.

Program naukowy Sesji zrealizowano na dwóch posiedzeniach plenarnych. Referaty obejmowały cztery grupy tematyczne. W grupie pierwszej, która obejmowała problematykę osnów szczegółowych, przedstawiono następujące referaty:

— *Baran W.* — Stan aktualny oraz problemy modernizacji osnów geodezyjnych kraju.

— *Dąbrowska D.* — Uwagi o obowiązujących przepisach w sprawie wykonywania pomiarów elementów meteorologicznych dla potrzeb elektromagnetycznego pomiaru odległości.

— *Dąbrowski W.* — Możliwości wyznaczania wysokości punktów szczegółowych i pomiarów osnów geodezyjnych z wykorzystaniem zintegrowanego systemu pomiarowego teodolit-dalmierz elektrooptyczny krótkiego zasięgu.

— *Gąsowska B.* — Uwagi o ocenie jakości sieci geodezyjnej.

— *Jędrzycki C.* — Zastosowanie metody biegunowej do pomiaru osnów.

— *Sikorski K.* — Wieloetapowe wyrównanie osnów szczegółowych.

W grupie drugiej obejmującej zastosowanie fotogrametrii przedstawiono następujące referaty:

— *Graliński M.* — Dokładność fotogrametrycznej inwentaryzacji obiektów architektonicznych z wykorzystaniem technokartu.

— *Kłoda A.* — Nowe możliwości wykorzystania fotogrametrii w architekturze i urbanistyce.

— *Szczechowski B.* — Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku na skutek wodowania i zmian termicznych.

Tematyce geodezji inżynieryjno-gospodarczej poświęcone były referaty:

— *Grala M.* — Prace geodezyjne przy wznoszeniu wieży telewizyjnej metodą podnoszenia.

— *Sobierajski B., Zak M.* — Geodezyjna obsługa budowy elektrowni jądrowej.

— *Sobierajski B., Zak M.* — Deformacje termiczne elementów statków w procesie montażu kadłubów.

— *Wasilewski A.* — Zastosowanie metody biegunowej do tyczenia obiektów sportowych.

Zastosowanie informatyki w geodezji przedstawiono w referatach:

— *Bałandynowicz J., Prątnicka A.* — Systemy i programy opracowania osnów geodezyjnych wykonane w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii ART Olsztyn.

— *Bancarzewski T.* — Opracowanie numeryczne mapy zasadniczej na przykładzie obiektu „Elbląg-Nowina".

Teksty wszystkich referatów zostały wydane w formie książkowej o nakładzie 200 egz. i rozdane uczestnikom Sesji, a także zostały przesłane do bibliotek Zakładów Terenowych OPGK Gdańsk.

Jak z przedstawionej tematyki wynika była ona dość zróżnicowana obejmując szeroki wachlarz zagadnień. Przedstawione referaty wzbudziły duże zainteresowanie, czego dowodem była ożywiona dyskusja, w której udział wzięło ok. 30 osób. W dyskusji poruszano głównie problematykę modernizacji osnów geodezyjnych kraju, metod i technologii pomiarów, jak również braku odpowiedniego sprzętu pomiarowego (szczególnie dalmierzy elektromagnetycznych).

Duże zainteresowanie wzbudziły także referaty dotyczące zastosowań fotogrametrii oraz referaty z zakresu geodezji inżynieryjno-gospodarczej.

Wiele uwagi w dyskusji poświęcono mapie numerycznej, podkreślając wielką przydatność i uniwersalność, lecz wciąż jeszcze olbrzymią kosztowność tej technologii. Znaczna większość dyskutantów opowiadała się jednak za zintensyfikowaniem prac wdrożeniowych związanych z opracowaniem map numerycznych przy jednoczesnej modyfikacji technologii poprzez szersze wykorzystanie metod fotogrametrycznych.

Uczestnikom Sesji zaprezentowano także dwie interesujące wystawy:

1. „Geodezja w służbie gospodarki regionu".
2. „Organizacja i efekty pracy geodetów gminnych woj. elbląskiego".

W ramach wystawy „Geodezja w służbie gospodarki regionu" OPGK Gdańsk oraz Instytut Geodezji i Fotogrametrii ART Olsztyn zaprezentowały najnowsze prace wdrożeniowe we współpracujących jednostkach. Prezentowano między innymi prace związane z inwentaryzacją zabytków architektury murowanej i drewnianej wraz z opracowaniem wnętrz metodami fotogrametrycznymi, przekroje widokowe parku w Oliwie, fotogrametryczne opracowanie panoramy Sopotu od strony morza, projekty iluminacji zabytków Zamościa opracowane fotograficznie i inne prace związane z wykorzystaniem metod fotogrametrycznych. Bardzo interesująco przedstawiono efekty badania odkształceń statku, powstające wskutek wodowania, skorelowane w czasie z rejestracją rozkładu temperatur kadłuba wykonane kamerą termalną. Wprawdzie eksponaty ilustrujące zastosowania fotogrametrii dominowały na wystawie, jednak duże wrażenie zrobiły na zwiedzających eksponowane mapy numeryczne w skali 1 : 5000 i 1 : 1000 sporządzone dla obiektu „Elbląg-Nowina" oraz teodolit elektroniczny skonstruowany w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii ART Olsztyn przez mgr Zbigniewa Boenigka. Teodolit umożliwia dokonywanie pomiaru i rejestrację kątów poziomych i pionowych z dokładnością odpowiednio 8" i 16".

Oddzielną ekspozycję stanowiła wystawa „Organizacja i efekty pracy geodety gminnego". Wystawa ta została zorganizowana przez Głównego Geodetę woj. elbląskiego. Województwo elbląskie ma poważne osiągnięcia i doświadczenia w obsadzie i organizacji pracy geodetów gminnych. Przeważająca większość gmin tego województwa ma już obsadę, bazę lokalową oraz wyposażenie techniczne.



Rys. 3. Zwiedzanie wystawy „Geodeta Gminny"

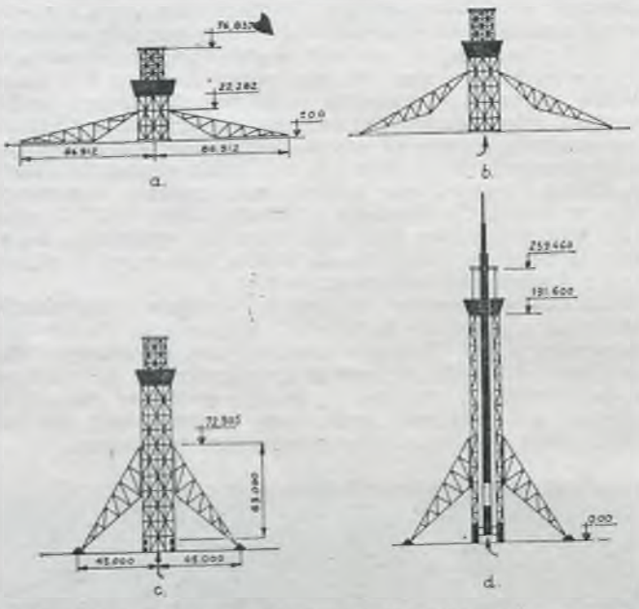
Mgr inż. MIROSŁAW GRALA
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
ART-Olsztyn

Prace Geodezyjne przy wznoszeniu wieży telewizyjnej metodą podnoszenia

Montaż wysokich wież telewizyjnych charakteryzuje się następującymi cechami, związanymi z technologią i organizacją prac:
— mały przekrój poprzeczny w stosunku do wysokości wieży,
— duży wpływ warunków meteorologicznych na prace montażowe,
— wysoka dokładność i jakość prac montażowych,
— konieczność stałej kontroli geodezyjnej.
W Kijowie po raz pierwszy przy budowie wieży telewizyjnej zastosowano oryginalną metodę montażu techniką podnoszenia.

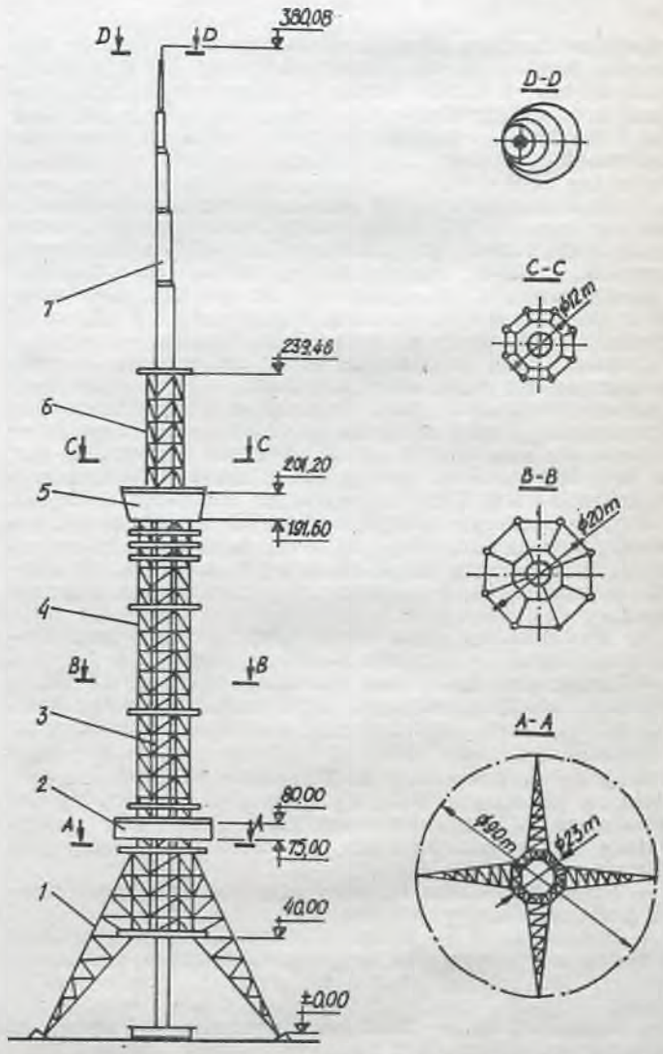
Opis montażu wieży metodą podnoszenia

Zasadą tej metody jest, że montaż zasadniczej części konstrukcji wieży zaczyna się od zestawiania górnych jej sekcji. Dolną część wieży montuje się tradycyjną techniką i służy ona jednocześnie jako baza dla podnośników hydraulicznych i urządzeń sterujących.
Kijowska wieża telewizyjna składa się z trzech zasadniczych części: bazy, trzonu i anteny z szybami dźwigowymi. Na poziomie zerowym montuje się nogi bazy i łączy się je z trzonem wieży. Podwyższając trzon od dołu ustawia się nogi bazy w położenie projektowe. Po zakończeniu montażu trzonu montuje się, również techniką podnoszenia, antenę wraz z szybami dźwigowymi. Tak więc montaż metodą podnoszenia możemy podzielić na cztery charakterystyczne etapy (rys. 1):



Rys. 1. Schemat montażu wieży metodą podnoszenia: a — etap przygotowawczy (rys. 1 a), b — wzniesienie bazy (rys. 1 b), c — wydźwignięcie trzonu (rys. 1 c), d — wydźwignięcie anteny z szybami dźwigowymi (rys. 1 d)

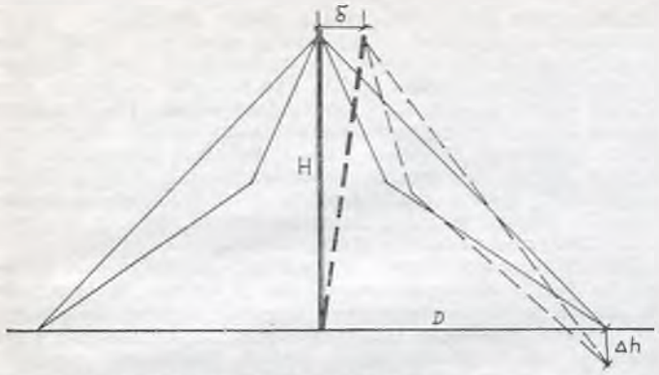
Wymiary konstrukcyjne wieży przedstawiono na rys. 2. Baza wieży opiera się na czterech nogach, o rozstawie 90 m. Podstawowy trzon zbudowany z rur ϕ 550 mm ma przekrój ośmiokąta foremnego o przekątnej 20 m i składa się z elementów o wysokości 8 m. Trzon podstawowy na wysokości 200 m przechodzi w trzon anteny o wysokości 40 m i przekroju 12 m. Antena zbudowana jest z rur o zmniejszającej się średnicy (4000, 3000, 2600, 1720, 720 mm).



Rys. 2. Wymiary konstrukcyjne kijowskiej wieży telewizyjnej: 1 — baza, 2 — dolne pomieszczenie techniczne, 3 — szyb dźwigowy, 4 — podstawowy trzon, 5 — górne pomieszczenie techniczne, 6 — trzon anteny, 7 — część anteny

Analiza dokładności prac geodezyjnych przy montażu wieży techniką podnoszenia

W celu osiągnięcia wysokiej dokładności montażu wykonuje się systematyczne pomiary geodezyjne związane z technologią wznoszenia wieży. Czynności związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych, ich montowaniem oraz usytuowaniem całej konstrukcji wieży w terenie zgodnie z projektem są zawsze obciążone pewnymi błędami. Dlatego dopuszcza się możliwość występowania pewnych różnic między wymiarami projektowymi a rzeczywistymi.
W czasie wznoszenia bazy, jej nogi powinny poruszać się po specjalnych torach, których położenie powinno być zgodne z głównymi osiami wieży. Jeśli przyjmiemy, że noga bazy przesuwana jest z błędem Δh w stosunku do płaszczyzny poziomej, to oś trzonu będzie odchylała się od pionu, rys. 3. Odchylenie osi pionowej wieży w czasie ruchu nóg bazy nie może przekraczać wartości dopuszczalnej $\delta = 0{,}001$ H. Dopuszczalne odchylenie od płaszczyzny poziomej nogi bazy określimy z wzoru:



Rys. 3. Określenie prostoliniowości torów przesunięcia nóg bazy

$$\frac{D}{H} = \frac{\Delta h}{\delta},$$

lub

$$\Delta h = 0.001 D \qquad (1)$$

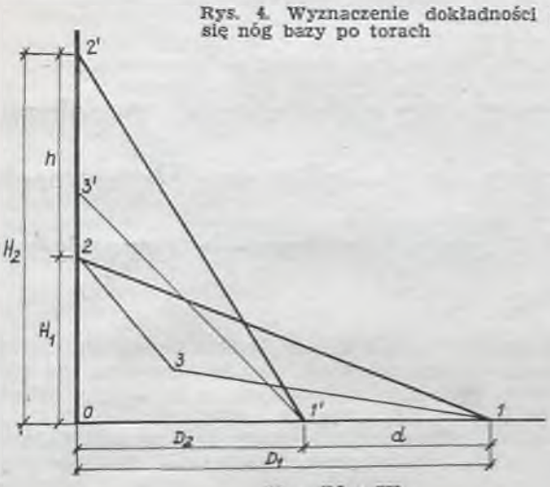
gdzie:
Δh — dopuszczalne odchylenie nogi bazy od płaszczyzny poziomej (nieprostoliniowość torów),
D — rozstaw nóg bazy,
H — wysokość zmontowanej części wieży.

Z wzoru (1) wynika, że dopuszczalne odchylenie nóg bazy od płaszczyzny poziomej w każdym etapie wznoszenia bazy zależy od rozstawu nóg. Nieprostoliniowość torów, po których przesuwane są nogi bazy (dla $D = 45$ m, przy $p = 0{,}997$) może wahać się w granicach ±15 mm.

Przy wznoszeniu bazy dolne końce nóg powinny przemieszczać się na jednakowe odległości. Wielkość przesunięcia sprawdza się na skali naniesionej na torach. Skalę tę należy zaznaczyć na torach z odpowiednią dokładnością.

Na podstawie rysunku 4 możemy zapisać następujące zależności:

Rys. 4. Wyznaczenie dokładności przesuwania się nóg bazy po torach



$$l^2 = D_1^2 + H_1^2 \qquad (2)$$

$$l^2 = D_2^2 + H_2^2 = (D_1 - d)^2 + (H_1 + L_1)^2, \qquad (3)$$

gdzie:
H_1, H_2 — wysokość położenia górnego końca nogi bazy przed i po wzniesieniu,
h — skok podniesienia bazy,
D_1, D_2 — rozstawy nogi bazy przed i po wzniesieniu,
d — wielkość przesunięcia nogi po torach.

Porównując wyrażenia (2) i (3) otrzymamy:

$$d^2 - 2D_1 d + 2H_1 h + h^2 = 0 \qquad (4)$$

Po przekształceniu wzór (4) będzie miał postać:

$$d = D_1 + \sqrt{D_1^2 - 2H_1 h - h^2} = D_1 + q, \qquad (5)$$

gdzie:

$$q = \sqrt{D_1^2 - 2H_1 h - h^2}.$$

Na podstawie prawa przenoszenia się błędów zapisano wzór na błąd średni funkcji (5):

$$m_d = \pm\sqrt{\left(1 + \frac{D_1}{q}\right)^2 m_D^2 + \left(\frac{h\, m_H}{q}\right)^2 + \left(\frac{H+h}{q} m_h\right)^2} \qquad (6)$$

Dla trzech etapów wydźwignięcia bazy: początkowego, pośredniego i końcowego wyznaczono według wzoru (6) średnie błędy przesunięcia nóg bazy (tabela I).

Tabela I.

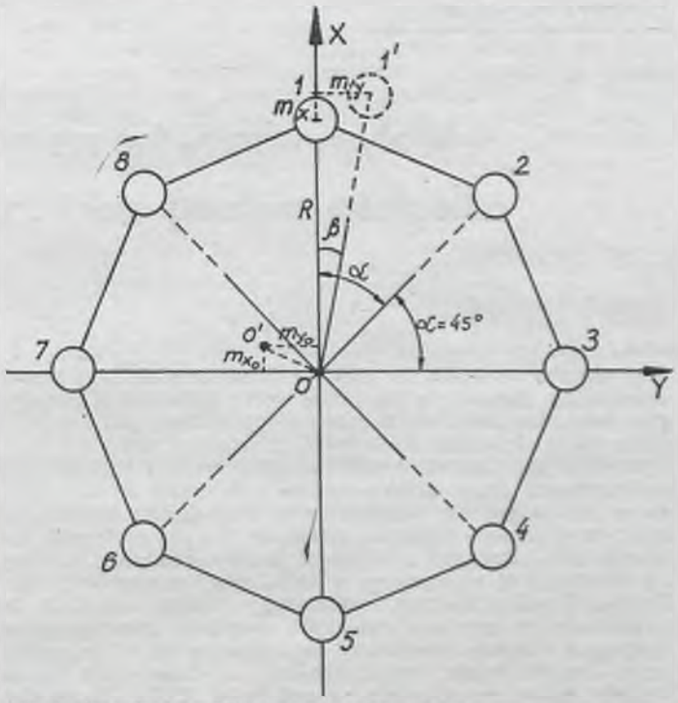
ETAP	D[m]	H[m]	h[m]	m_d[mm]
Początkowy	77	22	0.9	±0.31
Pośredni	56	58	0.9	±1.08
Końcowy	33	72	0.9	±2.40

Z tabeli I wynika, że skalę na torach należy dokładniej nanosić dla początkowego etapu przesunięcia nóg bazy niż dla etapów następnych.

Przy wydźwiganiu trzonu wieży kontroluje się położenie rur montowanej sekcji wieży. Jeśli czynności te wykonujemy metodą biegunową ze środka wieży, to błędy położenia poszczególnych ośmiu rur trzonu określimy na podstawie rys. 5. W tabeli II zestawiono błędy położenia poszczególnych rur.

Tabela II.

1	1	2	3	4	5	6	7	8
m_{xi}	m_R	$\frac{m_R}{\cos\alpha}$	$R\frac{m\beta}{\rho}$	$\frac{m_R}{\cos\alpha}$	m_R	$\frac{m_R}{\cos\alpha}$	$R\frac{m\beta}{\rho}$	$m_R\cos\alpha$
m_{yi}	$R\frac{m\beta}{\rho}$	$R\frac{m\beta}{\rho}\sin\alpha$	m_R	$R\frac{m\beta}{\rho}\sin\alpha$	$R\frac{m\beta}{\rho}$	$R\frac{m\beta}{\rho}\sin\alpha$	m_R	$R\frac{m\beta}{\rho}\sin\alpha$



Rys. 5. Określenie położenia rur trzonu wieży

Błędy położenia środka wieży określimy z następujących wzorów:

$$m_{x_0} = \pm\sqrt{\frac{\sum m_{xi}^2}{8}} = \pm\frac{1}{2}\sqrt{2m_R^2 + R^2\left(\frac{m_\beta}{\varrho}\right)^2} \qquad (7)$$

$$m_{y_0} = \pm\sqrt{\frac{\sum m_{xi}^2}{8}} = \pm\frac{1}{2}\sqrt{m_R^2 + 2R^2\left(\frac{m_\beta}{\varrho}\right)^2} \qquad (8)$$

$$m_o = \pm\sqrt{m_{x_0}^2 + m_{y_0}^2} = \pm\frac{1}{2}\sqrt{3m_R^2 + 3R^2\left(\frac{m_\beta}{\varrho}\right)^2} \qquad (9)$$

Jeżeli dopuszczalne odchylenie wieży od pionu wynosi $\Delta h = \frac{h}{1500}$ to błąd położenia środka wieży na wysokości 8 m (wysokość jednej sekcji trzonu) wyniesie (dla $p = 0.997$, $t = 3$):

$$m_0 = \frac{8000}{4500} = \pm 1{,}8 \text{ mm}$$

Błąd położenia jednej rury trzonu wieży wyniesie $m_p = m_0\sqrt{8} = \pm 5$ mm. Trzon wieży o wysokości 240 m składa się z $n = 30$ ośmiometrowych sekcji. Tak więc błąd położenia rury ostatniej sekcji trzonu wyniesie:

$$m_{p_n} = m_p\sqrt{n} = 5 \text{ mm}\sqrt{30} = \pm 27 \text{ mm}$$

Prace geodezyjne przy montażu wieży telewizyjnej

Główną osnowę sytuacyjną wieży stanowił układ centralny ze środkiem w centrum wieży. Osnowę wysokościową stanowiła sieć reperów głębinowych.

W fundamentach nóg bazy, jeszcze przed przekazaniem na nie obciążeń konstrukcyjnych wieży, założono po cztery znaki pomiarowe, a w centralnym fundamencie anteny — osiem znaków. Korzystając z trzech stałych reperów kontrolowano osiadanie pozostałych reperów i znaków. Niwelację wykonywano niwelatorem NA-1 i precyzyjnymi łatami cztery razy: przed montażem konstrukcji stalowych, po zakończeniu montażu bazy, trzonu i anteny.

Głównym zadaniem służby geodezyjnej była kontrola prawidłowości ustawiania sekcji trzonu w osi pionowej wieży. W osi górnej sekcji trzonu wieży umieszczono przezroczystą płytkę (300 × 300 mm) z siatką kwadratów (10 × × 10 mm). Osie siatki zorientowano zgodnie z osiami realizacyjnymi wieży. W głównym fundamencie zastabilizowano geometryczny środek wieży, nad którym ustawiono metalowy stolik z wymuszonym centrowaniem. Do stojącego zawsze w geometrycznym środku wieży stolika przytwierdzono pionownik zenitalny PZL firmy Carl Zeiss-Jena. Ponieważ pulpit kierowania hydraulicznymi podnośnikami znajdował się obok miejsca pracy geodety, mógł on w dowolnym momencie montażu przekazywać dane z pionownika maszyniście obsługującemu pulpit.

Oprócz tego dodatkowo sprawdzono prawidłowość ustawienia rur każdej montowanej sekcji trzonu. W tym celu ze środka wieży wykonywano pomiary ruletką do środka rur trzonu. Położenie poszczególnych rur pionowych podnoszonej sekcji kontrolowano metodą biegunową teodolitem TB-1, który ustawiano na stoliku zamiast pionownika PZL. Zanjdujący się w środku wieży stolik wykorzystywano również do wynoszenia rzędnych wysokości dla montażu poziomych elementów wieży. Po zakończeniu montażu bazy, położenie jej sprawdzono przy pomocy pionownika PZL i teodolitu TB-1, wyżej opisanym sposobem. W czasie podnoszenia anteny pionowość montowanego bloku zabezpieczały zamontowane prowadnice. Podnoszony blok ustawiano według osi naniesionych na metalowej płycie fundamentu. Pionowość anteny sprawdzono metodą „kątową". Sprawdzanie pionowości zmontowanych konstrukcji wieży wykonywano w bezwietrzną pogodę i pochmurny dzień, aby wykluczyć wpływ nagrzania konstrukcji promieniami słonecznymi. Faktyczne odchylenie osi trzonu wieży od pionu wynosiło 80 mm (dopuszczalne $1/1000 \cdot H = 240$ mm). Prostoliniowość krawędzi trzonu waha się w granicach ±10 mm. Odchylenia od pionu zmontowanej anteny wynosiły 125 mm.

DANUTA DĄBROWSKA

Wpływ warunków meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną w świetle współczesnych badań i obowiązujących przepisów

W okresie ostatnich lat czołowe firmy produkujące sprzęt geodezyjny dostarczyły na rynek wiele konstrukcji dalmierzy elektromagnetycznych zarówno świetlnych jak i mikrofalowych o wysokiej dokładności instrumentalnej.

Wysoka dokładność instrumentalna została wielokrotnie potwierdzona przez użytkowników oraz liczne ośrodki naukowe zajmujące się problematyką dokładności elektromagnetycznej metody pomiaru odległości. Te same ośrodki naukowe działające pod auspicjami Międzynarodowej Asocjacji Geodezyjnej wchodzącej w skład Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej udowodniły jednak niezbicie, że o dokładności pomiaru odległości decydują głównie systematyczne wpływy środowiska atmosferycznego, a w mniejszym stopniu błędy instrumentalne. Podejmowane przez ośrodki próby rozwiązania zagadnienia (XVI Generalne Zgromadzenie MUGG Grenoble — 1975, Międzynarodowe Sympozjum o elektronicznych pomiarach odległości i wpływie atmosfery Wageningen — 1977), bazujące na obserwacjach elementów meteorologicznych wykonywanych na końcach linii nie dały w pełni zadowalających wyników.

Wydaje się, że zastosowane w tych badaniach teoretyczne modele rozkładu temperatury i wilgotności powietrza zdecydowanie odbiegają od faktycznego rozkładu tych elementów wzdłuż celowej w chwili pomiaru. Wydaje się również, że podejmowane przez geodetów badania w tym zakresie są często sformalizowane matematycznie, a nie uwzględniają w należytym stopniu procesów i zjawisk meteorologicznych zachodzących w niskiej troposferze.

Ze względu na dużą wagę i aktualność zagadnienia, w pracy [1] podjęto próbę oceny wpływu przyziemnej warstwy atmosfery na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną, opierając się na obszernych badaniach meteorologicznych przyziemnych warstw atmosfery (od kilku do kilkuset metrów) wykonanych w ostatnich latach głównie w ZSRR.

W wyniku tej oceny daje się stwierdzić co następuje:

— zastosowanie teoretycznego modelowania rozkładu elementów meteorologicznych jako metody usunięcia systematycznych błędów pomiaru odległości jest niewystarczające,

— wpływ elementów meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości dalmierzami świetlnymi osiąga wielkość $(2 \ldots 4) \cdot 10^{-6}$. Literatura źródłowa [3] ocenia ten wpływ $(0{,}2 \ldots 2) \cdot 10^{-6}$, zaś firmy produkujące sprzęt dalmierzy na $(1 \ldots 2) \cdot 10^{-6}$,

— wpływ elementów meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości dalmierzami mikrofalowymi osiąga wielkość $(4{,}2 \ldots 22{,}0) \cdot 10^{-6}$ dla warunków meteorologicznych korzystnych $(5{,}5 \ldots 40{,}5) \cdot 10^{-6}$ dla warunków meteorologicznych niekorzystnych. Literatura źródłowa ocenia ten wpływ na $(1{,}7 \ldots 9{,}1) \cdot 10^{-6}$, zaś firmy produkujące sprzęt dalmierzy na $(3 \ldots 5) \cdot 10^{-6}$,

— przedstawiona ocena dokładności dalmierzy daje próbę wyjaśnienia systematycznych różnic pomiędzy wynikami pomiarów tej samej odległości dokonanych dalmierzami laserowymi i mikrofalowymi.

Z przytoczonych wyżej danych wynika, że głównie wpływ atmosfery stanowi o dokładności pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną.

Faktem jest, że cytowane wyżej wnioski oparto na pomiarach meteorologicznych wykonywanych głównie w ZSRR i chociaż również w strefie umiarkowanej, to jednak w odmiennych warunkach podłoża w porównaniu z warun-

kami Polski. Z drugiej jednak strony uzyskano pewną zbieżność wniosków z badaniami prowadzonymi w RFN i Kanadzie [2]. Sugeruje to potrzebę wykonywania podobnych badań na obszarze Polski. Mogłoby się np. okazać, że tutejsze warunki, ze względu na większe zróżnicowanie podłoża mogą powodować większy błąd i w związku z tym odnośne przepisy i instrukcje pomiarowe musiałyby poświęcić sprawom pomiaru elementów meteorologicznych większą uwagę.

A tymczasem wygląda to w praktyce następująco. Za wyjątkiem Instrukcji A-VI — **Triangulacja lokalnego znaczenia** — w Polsce brak innych przepisów obowiązujących w tym zakresie.

W rozdziale XVI — Pomiary baz i boków — niewiele miejsca poświęcono problemowi pomiaru elementów meteorologicznych. Ze względu na nieścisły charakter niektórych stwierdzeń zawartych w Instrukcji A-VI ustosunkujmy się do nich w porządku chronologicznym. W § 49 ust. 2 czytamy: „Pomiary dalmierzami elektromagnetycznymi należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi wydanymi przez producenta lub upoważnioną instytucję".

Jest to słuszne stwierdzenie w zakresie obsługi dalmierza oraz ewentualnie sposobu opracowania odległości. W zakresie pomiaru elementów meteorologicznych należy tu wykazać daleko idącą ostrożność, gdyż nie istnieją jednolite wytyczne dla pomiaru tych elementów, a w instrukcjach obsługi instrumentów problem ten jest traktowany marginalnie, a niekiedy nieprecyzyjnie. W tej sytuacji najlepszym wyjściem jest opracowanie jednorodnych dla kraju wytycznych do pomiaru elementów meteorologicznych.

W § 49 ust. 3 Instrukcja A-VI definiuje pojęcie tzw. błędu standardowego M_s utożsamiając go z błędem średnim pomiaru boku. Instrukcja nie podaje jednak w jaki sposób uzyskujemy błąd M_s. Ogólna postać błędu M_s dla pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną jest następująca:

$$M_s = a + b \cdot D \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

a — niezależny od odległości błąd instrumentalny dalmierza,

b — współczynnik zależny od warunków meteorologicznych wzdłuż przebiegu celowej.

Należy podkreślić, że błąd M_s może mieć znaczenie wyłącznie orientacyjne, gdyż współczynniki a i b (w tym głównie b) są zmienne i zależą od aktualnego w chwili pomiaru reżimu pracy dalmierza oraz aktualnych warunków meteorologicznych w chwili pomiaru wzdłuż linii. Wartość błędu M_s oceniana przez producentów jest jak już to podkreślono, kilkakrotnie niższa niż wynika to z przedstawionych poprzednio wniosków. Również wyznaczanie M_s na drodze doświadczalnej poprzez porównanie z krótkimi bazami wzorcowymi (wyznaczenie współczynników a i b metodą najmniejszych kwadratów) jest niemiarodajne ze względu na „nieprzenośność" warunków meteorologicznych panujących na bazach wzorcowych w stosunku do innych mierzonych boków. Dlatego wymóg Instrukcji A-VI zawarty w § 49 ust. 4 i § 51 ust. 1 określający wymagany błąd względny pomiaru odległości w zależności od błędu M_s jest w aktualnym widzeniu tego problemu niepoprawny.

Dobrany według tych wymogów typ dalmierza może z dużym prawdopodobieństwem nie zapewnić założonej dokładności pomiaru odległości. Również treść § 54 Instrukcji budzi szereg wątpliwości. W ust. 1 tego paragrafu czytamy: „Wprowadzając redukcje meteorologiczne (współczynnik refrakcji). ..."; poprawnie winno być: „współczynnik załamania powietrza" zamiast „współczynnik refrakcji".

W § 54 ust. 4 czytamy: „Warunki meteorologiczne powinny być mierzone takimi przyrządami, które zapewniają dokładność pomiaru temperatury ±0,2°C i ciśnienia ±0,5 mm Hg (odczyty należy wykonywać z dokładności 0,1°C i 0,1 mm Hg)". Powyższe sformułowania są również nieprecyzyjne. Nie wiadomo mianowicie, czy odczyt z termometru z dokładnością do 0,1°C gwarantuje dokładność ±0,2°C pomiaru temperatury w punkcie czy wzdłuż celowej chwili pomiaru. I w jednym i w drugim przypadku dokładność ta jest nie do zrealizowania przy wykorzystywaniu zalecanego przez Instrukcję A-VI aspiracyjnego psychrometru Assmanna [1].

Z podanych uwag wynika, że Instrukcja A-VI zaleca szereg wymogów dokładnościowych, których zrealizowanie jest niemożliwe lub mało prawdopodobne, co w konsekwencji powoduje zaniżenie dokładności realizowanych sieci triangulacyjnych lokalnego znaczenia.

Należy również odnotować, że w kraju brak jest przepisów regulujących zasady pomiaru elementów meteorologicznych dla potrzeb precyzyjnych pomiarów odległości w podstawowej osnowie geodezyjnej.

W maju 1975 roku ukazał się w Polsce „Raport zespołu ekspertów ds. programu prac nad podstawową osnową geodezyjną kraju", w którym dokonano oceny aktualnej osnowy podstawowej kraju.

Przedstawiono w nim również generalną koncepcję sieci podstawowej oraz nakreślono program badań. Istotne miejsce w modernizowanej i rozbudowywanej osnowie podstawowej kraju mają do spełnienia precyzyjne pomiary liniowe, których błędność określono na nie więcej niż $(2{,}5 \ldots 3{,}0) \cdot 10^{-6}$.

Podkreślono również potrzebę podjęcia badań naukowych nad wpływem środowiska na dokładność pomiarów odległości metodą elektromagnetyczną.

Z dotychczasowych rozważań wynika wniosek, że podjęcie w kraju prac modernizacyjnych podstawowej osnowy geodezyjnej oraz potrzeby eksportowe wymagają pilnego opracowania wytycznych (instrukcji) dotyczących pomiaru elementów meteorologicznych dla potrzeb elektromagnetycznego pomiaru odległości.

LITERATURA

[1] Dąbrowska D.: Problem wpływu przyziemnej warstwy atmosfery na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną. Olsztyn 1978 (rozprawa doktorska).

[2] Genike A. A., Gałkin Ju. S.: Elektromagnitnyje mětody izměrenija rasstojanij i učet vlijanija vněšnich uslovij. Gleodezija i Kartografija, nr 11, 1971.

[3] Jordan (Eggert) Kneissl: Handbuch der Vermessungsunde Band VI, Stuttgart, 1966.

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

ALEKSANDER PŁATEK
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH
Kraków

Międzynarodowe Sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń Bonn, 25 — 28 września 1978 roku

W dniach od 25 do 28 września 1978 roku odbyło się w Bonn (RFN) II Międzynarodowe Sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń. Sympozjum to zostało zorganizowane przez Komisję 6 Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) i Instytut Geodezyjny Uniwersytetu w Bonn w ramach prac Grupy Studiów C (Geodezyjne pomiary odkształceń).

Według oficjalnych danych w Sympozjum uczestniczyło 206 osób (w tym 102 osoby spoza RFN) z następujących krajów: Australii, Austrii, Belgii, Bułgarii, CSRS, Danii, Finlandii, Francji, Grecji, Holandii, Jugosławii, Norwegii, Nowej Zelandii, Polski, RFN, RPA, Rumunii, Szwajcarii, Szwecji, Turcji, Wenezueli, Węgier, W. Brytanii i Włoch. Bardzo licznie reprezentowane były wyższe uczelnie (ogółem 42 uczelnie, w tym 26 spoza RFN).

Grupa uczestników z Polski obejmowała 16 osób, biorących bezpośredni udział w Sympozjum, oraz 12 osób, które nadesłały tylko referaty. Tak więc grupa polska była najliczniejszą ze wszystkich grup „zagranicznych" uczestniczących w Sympozjum.

Sympozjum zostało otwarte w dniu 25 września 1978 r. uroczystą sesją inauguracyjną, którą zagaił przewodniczący Komisji 6 FIG i zarazem przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — prof. L. Hallermann. Następnie przemawiał rektor Uniwersytetu w Bonn, prof. A. Heupel, który dokonał oficjalnego otwarcia Sympozjum. W przemówieniu swym wyraził on zadowolenie z faktu, że w imprezie tej bierze udział tak liczna grupa geodetów polskich oraz przypomniał o rozwijającej się aktualnie współpracy naukowej Uniwersytetu w Bonn z Uniwersytetem Warszawskim i z innymi wyższymi uczelniami w Polsce.

Przewodniczący Grupy Studiów C, doc. dr hab. inż. A. Płatek (Polska) przedstawił zadania i zakres działalności tejże Grupy oraz formy współpracy międzynarodowej w dziedzinie rozwiązywania problemów geodezyjnych pomiarów odkształceń.

Na zakończenie sesji inauguracyjnej prof. K. Torlegard (Szwecja) wygłosił wykład na temat **„Metody fotogrametryczne w pomiarach odkształceń"**. Ogółem nadesłano na Sympozjum 70 referatów, w tej liczbie 24 prace z Polski.

Przedstawienie streszczeń wszystkich referatów wykraczałoby oczywiście poza ramy niniejszego sprawozdania. Poniżej podane zostały tylko zwięzłe informacje o pracach prezentujących najnowsze osiągnięcia nauki i techniki w dziedzinie geodezyjnych pomiarów odkształceń lub aktualne problemy i zadania badawcze.



Rys. II Międzynarodowe Sympozjum nt. Geodezyjnych pomiarów odkształceń, Bonn, 25—27 września 1978 r.

Pod względem treści referaty przedstawione na Sympozjum można podzielić na kilka grup obejmujących prace o podobnej lub zbliżonej tematyce. Grupa pierwsza obejmuje referaty prezentujące nowe techniki wykonywania okresowych pomiarów geodezyjnych, a więc pomiarów, których wyniki dostarczają składowe przemieszczeń punktów w sposób „skokowy".

W grupie tej należy wymienić w pierwszym rzędzie trzy prace Kolegów z Polski, a mianowicie:

— referat *W. Janusza* przedstawiający oryginalną metodę precyzyjnego pomiaru odległości poziomych przy użyciu inwarowych łat niwelacyjnych i dalmierza BRT oraz metodę pomiaru odległości pionowych za pomocą tychże łat, specjalnego mikroniwelatora i odpowiednich znaków pomiarowych;

— referat *S. Pachuty*, zawierający opis skonstruowanej przez autora geodezyjnej aparatury laserowej oraz zasady jej adaptacji do okresowych i do ciągłych obserwacji przemieszczeń budowli wodnych metodą prostej odniesienia; na szczególną uwagę zasługuje tu zastosowanie: czujników fotoelektrycznych do rejestracji położenia środka wiązki laserowej i urządzeń samopiszących do graficznej rejestracji przemieszczeń;

— referat *J. Niebylskiego* o zastosowaniu metody niwelacji optycznej w badaniach odkształceń kadłuba statku znajdującego się na wodzie — praca stanowiąca poważny wkład do rozwoju metodyki pomiarów odkształceń w ruchomych układach odniesienia.

J. R. Smith (W. Brytania) scharakteryzował geodezyjne techniki pomiarowe, adaptowane w W. Brytanii do precyzyjnych pomiarów odkształceń różnych obiektów. Na szczególną uwagę zasługują sposoby adaptacji do tych celów metody różnicowej pomiarów odległości dalmierzami elektrooptycznymi.

Ciekawą i oryginalną metodę pomiaru przemieszczeń bezwzględnych w zaporach wodnych przedstawił w swym referacie *G. Schlegel* (Austria). W poziomych otworach wiertniczych (o długości do 30 m), wykonanych w skale przylegającej do zapory, instaluje się specjalne znaki pomiarowe, które służą następnie za punkty odniesienia dla przestrzennej sieci obserwacyjnej, obejmującej również punkty zapory. Z pomierzonych okresowo teodolitem precyzyjnym kątów poziomych i pionowych tejże sieci wyznacza się poziome i pionowe składowe przemieszczeń z błędem średnim odpowiednio ±0,1 mm i ±0,2 mm.

T. V. J. Parm (Finlandia) przedstawił między innymi wyniki pomiarów okresowych odległości metodą Vaisala'i, charakteryzujące się błędami średnimi ±0,04 : 0,09 mm przy długościach boków do 864 m, podając równocześnie wiele cennych informacji dotyczących procesu pomiarowego. Interesująco brzmiały jego sugestie odnośnie zastosowania w pomiarach odkształceń lasera satelitarnego i interferometrii bardzo długich baz (very long base interferometry).

Gy. Alpar (Węgry) wskazał w swym referacie na możliwości lepszego wykorzystania niwelatorów samopoziomujących do pomiarów okresowych o dokładności „mikronowej" (tj. rzędu ±0,01 mm na 100 m długości ciągu niwelacyjnego). Można to osiągnąć poprzez odpowiednie wykorzystanie pewnych właściwych przyrządów, bardzo precyzyjne ich wyjustowanie i wyznaczenie — drogą pomiarów testowych — poprawek kompensujących błędy systematyczne, jak również poprzez użycie specjalnych łat inwarowych i zastosowanie krótkich celowych (ok. 4 m).

Ciekawą koncepcję zastosowania typowych geodezyjnych metod i przyrządów pomiarowych do równoczesnego wyznaczania wszystkich trzech składowych przemieszczenia punktów przestrzennej sieci obserwacyjnej przedstawił *E. Baumann* (RFN). Proponuje on jednoczesny „dwustronny" pomiar kątów poziomych i pionowych przy użyciu specjalnych tarcz celowniczych nasadzanych na teodolity oraz pomiar odległości precyzyjnym dalmierzem elektrooptycznym.

Zastosowaniom fotogrametrii w pomiarach odkształceń poświęconych było kilka prac, z których trzy zasługują na szczególną uwagę, mianowicie:

— referat *K. Torlegard'a* (Szwecja) ujmujący zwięźle m.in. niektóre problemy zastosowania do tych celów techniki obserwacji stereoskopowej z bezpośrednim pomiarem tzw. paralaks deformacji;

— referat *U. Buck'a* (RFN) zawierający analizę czynników decydujących o dokładności wyznaczania deformacji obserwowanego obiektu i opisujący sposoby zmniejszania szkodliwego oddziaływania tychże czynników; autor przedstawił również koncepcję nawiązywania pomiarów fotogrametrycznych do odległych punktów stałych metodą fototriangulacji;

— referat *D. Kahlera* (RFN) poświęcony pomiarom ugięcia poruszającego się obiektu metodą fotogrametrii jednoobrazowej — przy użyciu dwóch równolegle zorientowanych kamer z automatycznie synchronizowaną ekspozycją.

Duże zainteresowanie wzbudziły na Sympozjum referaty na temat metod i przyrządów do ciągłych obserwacji przemieszczeń, w tym także przemieszczeń szybkozmiennych (dynamicznych).

Do tego rodzaju urządzeń można zaliczyć zautomatyzowany stacjonarny system niwelacji hydrostatycznej ELWAAG oraz system ELMESS do automatycznego pomiaru zmian odległości pionowych (za pośrednictwem drutu inwarowego i czujników elektrycznych). Zastosowanie obydwóch tych systemów — wraz z odpowiednim systemem przetwarzania danych — w pomiarach deformacji fundamentów maszyn zostało przedstawione w referacie *H. Thierbacha* (RFN). Wyniki szczegółowych badań laboratoryjnych systemu ELWAAG przedstawili *S. Fajnor* i *F. Ratz* (RFN). Według nich błąd średni pionowego przemieszczenia wyznaczonego tą metodą nie przekracza ±0,01 mm.

Inny system hydrostatyczny przedstawili w swym referacie *W. Busch* i *H. P. Fitzen* (RFN). W systemie tym zastosowano do obserwacji zmian odległości powierzchni cieczy od punktu odniesienia naczynia, czujnik ultradźwiękowy typu Temposonic DCTL.

Odpowiednie informacje o tych zmianach przekazywane są do centralnego minikomputera, który przetwarza je na liczbowe wartości przemieszczeń pionowych. Tenże sam minikomputer steruje procesem pomiarowym całego systemu. Ciągłą obserwację przemieszczeń obrotowych (przechyleń) umożliwiają różnego rodzaju libele elektroniczne wyposażone w odpowiednie systemy komputerowe. Wpływom termicznym na wyniki pomiarów wykonywanych jednym z takich przyrządów — libelą elektroniczną TALYVEL — poświęcili swój referat *L. Hallermann, H. Ingensandt* i *N. Kalischewski* (RFN), przedstawiając w nim rezultaty badań doświadczalnych nad oddziaływaniem zmian temperatury w otoczeniu czujnika, bloku pomiarowego i kabla.

U. Hasler (RFN) przedstawił zasadę działania nowej pojemnościowej libeli cieczowej. Położenie pęcherzyka jest tu funkcją pojemności specjalnego kondensatora, w którym ciecz libeli odgrywa rolę dielektryka. Występująca przy pochyleniu libeli zmiana pojemności przekazywana jest w formie sygnału elektrycznego do obwodu pomiarowego. W stałych warunkach termicznych dokładność pomiaru przechylenia obiektu tym przyrządem jest według autora wyższa niż przy wizualnej obserwacji wskazań.

C. Gerstenecker, E. Groten i *G. Hein* (RFN) przedstawili modele matematyczne opisujące funkcjonowanie różnych precyzyjnych pochyłomierzy w aspekcie ich zastosowań do ciągłej obserwacji przemieszczeń oraz ich prędkości i przyspieszeń.

Ważną pozycję w tej grupie referatów stanowiła praca *H. Pelzer'a* (RFN), w której sformułował teoretyczne podstawy ciągłych obserwacji geodezyjnych i wyznaczania przemieszczeń układów dynamicznych. Przemieszczenia te traktuje autor jako funkcje wektorowe czasu. Zakładając, że proces deformacji dynamicznych jest stacjonarny w sensie statystycznym, proponuje on, aby statystyczne właściwości wektora przemieszczenia opisywać za pomocą funkcji autokowariancji i tak zwanego widma energii (Energiespectrum). Oddziaływanie czynników deformujących na składowe wektora przemieszczeń można opisać za pomocą wielokrotnej funkcji wagowej, wpływ zaś zakłóceń zewnętrznych za pośrednictwem tzw. wektora szumów.

Funkcję wagową możnaby wyznaczyć z wielokrotnych charakterystyk przepuszczenia (Durchlasscharakterstiken) układu dynamicznego. Autor podał również sposoby wyodrębniania składnika wektora przemieszczenia, wynikającego z powodu zakłóceń zewnętrznych.

Problem eliminowania zniekształceń wyników pomiaru przechyleń libelą elektroniczną TALYVEL, wywołanych przyspieszeniami ruchu wahadłowego obiektów wieżowych, zreferował *W. Mohlenbrink* (RFN).

Głównym zadaniem jest tu doświadczalne wyznaczanie nieliniowej charakterystyki tego przyrządu, mianowicie z pomiarów wykonanych na urządzeniu symulującym ruchy obiektu. Związane z tym wyznaczenie dynamicznej funkcji przenoszenia potraktował Autor jako problem filtrowania.

Stosunkowo dużą grupę utworzyły referaty poświęcone zagadnieniom wyrównywania wyników okresowych pomiarów geodezyjnych sieci obserwacyjnych oraz wyznaczaniu i analizie dokładności przemieszczeń punktów.

G. Milev (Bułgaria) uzasadnił w swym referacie tezę o celowości wyrównywania dwustopniowego geodezyjnych sieci obserwacyjnych. Pierwszy stopień wyrównania obejmuje sieć główną z punktami odniesienia, stopień zaś drugi — sieć szczegółową zawierającą punkty obserwowane obiektu. Podał on również zasady przeprowadzania oceny dokładności przemieszczeń punktów sieci szczegółowej. Należący do tej grupy referat *J. van Mierlo* (Holandia) to poważna rozprawa naukowa na temat analizy geodezyjnych pomiarów odkształceń.

Autor przedstawił w niej zasady wyrównywania swobodnych sieci poziomych i dostosowywania ich do stałego układu odniesienia metodą S-transformacji. Podał on również sposób statystycznego testowania przemieszczeń względnych i przemieszczeń bezwzględnych wyznaczanych w tejże sieci.

A. Detrekoi (Węgry) omówił w swym referacie pewne sposoby obliczania średnich błędów przemieszczeń w przypadkach, gdy wyniki pomiarów okresowych nie były poddawane ścisłemu wyrównaniu (np. z powodu braku obserwacji nadliczbowych).

B. Heck (RFN) rozwinął własną koncepcję wyrównywania wszystkich okresowych obserwacji w jednym wspólnym bloku i w oparciu o ten sam zestaw punktów odniesienia. Badania statystycznej istotności przemieszczeń punktów obiektu za okres między dwoma pomiarami proponuje on przeprowadzać w oparciu o elipsy błędu względnego (relative Fehlerellipse).

J. Martusewicz (Polska) przedstawił adaptację własnej metody transformowania pozycyjnych charakterystyk dokładnościowych (wariancji i kowariancji współrzędnych) do potrzeb geodezyjnych pomiarów odkształceń.

Referat *J. T. Wędzonego* (Polska) poświęcony był problemowi wygładzania wyników pomiarów przemieszczeń, który to proces eliminuje przypadkowe nieregularności rezultatów obserwacji. Wygładzanie powoduje, że w konsekwencji otrzymuje się płynne krzywe deformacji, które łatwiej jest porównywać z krzywymi teoretycznymi.

H. Dupraz i *W. Niemeier* (RFN) zajęli się w swym referacie kryteriami oceny geodezyjnych sieci obserwacyjnych. Wysunęli oni zasadniczy postulat, że pozioma sieć obserwacyjna powinna zapewniać wystarczającą dokładność wyznaczeń przede wszystkim w kierunkach spodziewanych maksymalnych deformacji. Zaproponowali oni stosowanie do oceny sieci następujących kryteriów:

— kryterium globalnego (największa z wartości własnych macierzy kofaktorów dla całej sieci powinna być jak najmniejsza);

— kryterium lokalnego (elementy elipsy ufności dla danego punktu muszą się mieścić w ustalonych granicach);

— kryterium wektora własnego (kierunek spodziewanych deformacji i kierunek wektora własnego powinny być względem siebie ortogonalne).

Jak wiadomo, jednym z głównych zagadnień w dziedzinie geodezyjnych pomiarów przemieszczeń jest badanie stałości punktów odniesienia. Na Sympozjum problem ten był poruszany przez kilkunastu autorów, ale najwięcej interesujących nowości zawierały cztery referaty, w tej liczbie zaś trzy referaty z Polski.

I tak, *T. Lazzarini* (Polska), rozwijając metodę wyznaczania przemieszczeń punktów w sieciach poziomych z uwzględnieniem poprawek do „zerowych" przemieszczeń wstępnie zidentyfikowanych punktów odniesienia, przedstawił własny oryginalny sposób obliczania wag tych właśnie „zerowych" przemieszczeń, które traktowane są w procesie wyrównywania obserwacji jako wielkości obserwowane.

M. Polak (Polska) przedstawił metodę badania stałości punktów odniesienia w sieciach kątowo-liniowych, opartą na analizie różnic wartości wyjściowych i wartości aktualnych elementów geometrycznych (kątów i boków) tejże sieci. Elementy te tworzy się we wszystkich niezależnych kombinacjach, a otrzymane różnice porównuje się z tak zwanymi wielkościami krytycznymi obliczonymi w oparciu o metody statystyki matematycznej.

J. Czaja (Polska) przedstawił nowy sposób wykrywania punktów stałych w poziomych sieciach geodezyjnych z równoczesnym wyznaczaniem wskaźników deformacji. Sposób ten, wywodzący się z metody elementów skończonych, opiera się na zależnościach matematycznych wiążących przemieszczenia pozorne trzech punktów trójkąta ze składowymi wektora translacji i rotacji tejże figury oraz ze składowymi tensora jej odkształcenia.

R. E. McLean (N. Zelandia) przedstawił bardzo ciekawy problem zakładania i badania stałości punktów odniesienia w sieciach obserwacyjnych dla zapór wodnych — w warunkach ruchów tektonicznych o zasięgu lokalnym (gejzery) i regionalnym (uskoki tektoniczne).

W grupie referatów poświęconych problemom interpretacji statystyczno-geometrycznej dominującą pozycję zyskały sobie prace autorów polskich.

B. Ney zwrócił uwagę na dwa sposoby interpretowania wyników pomiaru, które mieszczą się w przedziale niepewności, a mianowicie:

— na statystyczną interpretację częstości przy założeniu rozkładu normalnego,

— na zastosowanie statystycznego testu znaków.

Zastosowanie praktyczne obydwóch sposobów zilustrował autor na przykładzie pomiarów deformacji powierzchni terenu.

K. Fiedler (Polska) mówił o związkach między deformacjami zapór wodnych a wywołującymi je czynnikami. Podkreślił on, że przy interpretacji pomierzonych przemieszczeń punktów powinny być brane pod uwagę w pierwszym rzędzie względy bezpieczeństwa tych budowli.

O zastosowaniu metod matematycznych do oceny kształtu i do rektyfikacji torów suwnicy na Sympozjum *K. Juzwa* i *S. Mercik* (Polska). W referacie swym przedstawili oni program do numerycznego wyznaczania przestrzennego położenia i kształtu zdeformowanych szyn oraz podali sposób graficzno-automatycznego opracowania wyników pomiarów.

J. Gocał (Polska) zaprezentował metodę badania prostoliniowości prowadnicy maszyny. W oparciu o wprowadzone przez autora wzory matematyczne ustala się kształt zdeformowanej linii, wprowadzając do obliczeń ciągły zapis kątowych odchyleń stycznych do profilu badanego obiektu.

A. Piatek (Polska) przedstawił opracowaną przez siebie koncepcję równoczesnego wyznaczania translacji, obrotów i dylatacji fundamentów tworzących pewien zespół powiązanych wzajemnie obserwacjami okresowymi brył sztywnych.

J. Oczkowicz, Z. Szecówka i *S. Szukalski* (Polska) zreferowali zagadnienie interpretacji przemieszczeń punktów powierzchni terenu w skali regionalnej — ze szczególnym uwzględnieniem pośrednich skutków eksploatacji górniczej. Przedstawili oni model matematyczny regresji wieloczynnikowej, wyrażający związek przemieszczenia pionowego punktu z czynnikami powodującymi — bezpośrednio lub pośrednio — ruchy terenu, oraz omówili zastosowanie tego modelu do funkcjonalnego ujmowania zjawiska ruchu powierzchni na obszarze zagłębia miedziowego. Dla dużej ilości cyklów pomiarowych można wyznaczyć wartości współczynników regresji jako funkcji czasu, co z kolei pozwala ujmować zjawisko ruchu w przestrzeni i w czasie.

Interpretacja osiadań powierzchni terenu pod wpływem odwodnienia obszaru Kopalni Odkrywkowej „Bełchatów" dotyczyła treści referatu *J. Chwastka* i *N. Malinowskiego* (Polska).

Zagadnieniom pozyskiwania danych dotyczących pomiarów deformacji poświęcił swój referat *W. E. Rumpf* (RFN), rozważając w nim podstawowe wymagania, możliwości techniczne realizacji i korzyści wynikające z zastosowania do tych celów geodezyjnego systemu pozyskiwania danych GDES (Geodatisches Datumerfassungssystem), zwłaszcza w ciągłych pomiarach przemieszczeń.

Około 40% referatów poświęconych było zagadnieniom technicznym i technologicznym pomiarów przemieszczeń i badań odkształceń różnych konkretnych obiektów. Referaty te zawierały z reguły: omówienie postawionego zadania głównego i programu jego realizacji, przedstawienie sieci obserwacyjnej i metod wykonywania pomiarów okresowych lub ciągłych, analizę wyników pomiarów i opis sposobów ich numerycznego opracowania oraz interpretację wyznaczonych przemieszczeń. W celu zilustrowania różnorodności zadań pomiarowych i zakresu zastosowań metod geodezyjnych w badaniach deformacji dla potrzeb współczesnej nauki i techniki, przedstawimy poniżej samą tylko tematykę tej grupy referatów.

Technologię okresowych pomiarów deformacji maszyn przemysłowych przedstawili w swych dwóch referatach techniczne realizacji i korzyści wynikające z zastosowania *R. Nowak* i *M. Żak* (Polska). Obszerny program wykonywania ciągłych obserwacji odkształceń fundamentów turbogeneratorów dużej mocy przedstawił *M. Hagemann* (RFN). W omawianym przez niego przypadku (elektrownia „Biblis" w RFN) program ten realizowany jest za pośrednictwem następujących urządzeń pomiarowych: zautomatyzowanych stacjonarnych systemów hydrostatycznych, zespołu tensometrów typu ELMESS, zespołu inklinometrów elektronicznych i czujników termicznych. Łączne opracowanie wszystkich zapisów odbywa się za pomocą maszyny cyfrowej.

H. Rosenbach (RFN) omówił precyzyjne, ciągłe obserwacje deformacji podłoża gruntowego, fundamentu i konstrukcji nośnej pieca węglowego w Nadreńskich Zakładach Węgla Brunatnego.

F. Seleskovic (Jugosławia) zreferował przebieg obserwacji i wyznaczania odkształceń dźwigu wieżowego. Obserwacje wykonywano metodą stereofotogrametrii (równoczesne zdjęcia fotogrametryczne dwoma jednakowymi kamerami Photheo z symetryczną zbieżnością 10°, opracowanie zdjęć na stereokomparatorze STK).

H. J. Meckenstock i *R. Schonhoff* (RFN) przedstawili technologię pomiarów fotogrametrycznych wykonywanych dla zbadania deformacji belek poddawanych próbnym obciążeniom.

Duże zainteresowanie wśród uczestników Sympozjum wzbudził referat *R. Reisera* i *S. Lauera* (RFN), w którym autorzy przedstawili sposoby wykonywania pomiarów okresowych i wyznaczania zmian położenia osi geometrycznych deformacji powierzchni reflektora paraboloidalnego kierunkowej anteny radiowej (telekomunikacyjnej).

Kombinowane obserwacje okresowe poziomych przemieszczeń bezwzględnych (zastosowanie Tellurometru MA 100) i ciągłe pomiary przechyleń i ugięć (trzy systemy TALYVEL) budynku hotelowego o wysokości 120 m, były przedmiotem referatu *K. Biernatzky'ego* (RFN).

Problematyce geodezyjnych pomiarów odkształceń statków morskich w procesie montażu na pochylni, podczas wodowania i w okresie eksploatacji poświęcony był referat *A. Żurowskiego* (Polska).

Z problematyką tą wiązały się także: wspomniana wyżej praca *J. Niebylskiego* oraz referat *W. Faig'a* (Kanada) o zastosowaniu fotogrametrii do wyznaczania deformacji powierzchni zbiorników na tankowcach. Zagadnienie modernizacji poziomych sieci obserwacyjnych dla zapór wodnych łączy się z zastosowaniem do pomiarów okresowych precyzyjnych dalmierzy elektrooptycznych typu Mekometer Me 3000. O interesujących badaniach doświadczalnych nad możliwością zastąpienia sieci triangulacyjnych (kątowych) sieciami trilateracyjnymi referowała *I. Laudyn* (Polska). O zastosowaniu trójwymiarowych sieci obserwacyjnych (sieci kątowo-liniowe z precyzyjnym pomiarem odległości punktów) do wyznaczania przemieszczeń przestrzennych zapór wodnych w N. Zelandii doniósł w swym referacie *A. Johnston* (N. Zelandia).

W. Wasserman (Australia) przedstawił metodykę geodezyjnych pomiarów odkształceń jednej z australijskich zapór ziemnych. Dwaj autorzy z RFN, *F. Schuermann* i *J. Leonhardt*, omówili w swych referatach niektóre problemy związane z pomiarami odkształceń w podziemnych wyrobiskach górniczych.

Kilka referatów poświęconych było pomiarom okresowym, obliczeniom i interpretacji przemieszczeń powierzchni terenu. I tak, *I. B. Watt* (RPA) informował w swym referacie o metodach pomiarów osiadań na dolomitowych obszarach górniczych, między innymi o zastosowaniu teleskopowych reperów do obserwacji różnych warstw górotworu, leżących na głębokościach od 10 do 100 m.

T. Pytlarz (Polska) omówił warunki racjonalnego organizowania pomiarów odkształceń powierzchni na obszarach grómiczych, zarówno w zasięgu regionalnym jak i lokalnym oraz zalecił kombinowanie pomiarów okresowych z pomiarami ciągłymi.

J. Chwastek (Polska) rozpatrywał skutki eksploatacji złóż w aspekcie kształtowania i ochrony środowiska.

H. S. Henneberg (Wenezuela) omówił organizację i metodykę pomiarów przemieszczeń punktów powierzchni terenu na obszarach eksploatowanych pól naftowych w Wenezueli.

Ciekawe informacje o zakładaniu, wykonywaniu pomiarów okresowych i obliczeniach poziomych sieci obserwacyjnych (boki o długości 200 : 2000 m) do badania ruchów tektonicznych w obrębie wielkiego uskoku w Andach Peruwiańskich przekazali we wspólnym referacie *A. Chrzanowski* i *E. Nyland* (Kanada). Badania bezwzględnych ruchów mas skalnych za pośrednictwem okresowo obserwowa-

nych przestrzennych sieci trygonometrycznych referowali *S. Cacoń* (Polska) i *B. Kostak* (CSRS).

G. Folloni (Włochy) analizował w swym referacie wyniki okresowych pomiarów przemieszczeń murów oporowych budowli wzniesionej na stromym zboczu góry.

G. Galvenius (Szwecja) przedstawił technikę okresowych pomiarów geodezyjnych prowadzonych od pewnego czasu dla zbadania ruchów powierzchni gruntów na obszarze Starego Miasta w Sztokholmie (sieć trilateracyjna z pomiarem boków Mekometrem Me 3000).

Zbiór wszystkich referatów przedstawionych na Sympozjum ma być opublikowany w 1979 roku w formie książkowej przez wydawnictwo Witte w Sztutgarcie. Po zakończeniu obrad ostatniej sesji Sympozjum uczestnicy uchwalili jednomyślnie następujące rezolucje:

1. Ponieważ wyniki pomiarów odkształceń mogą być na wiele sposobów obliczane, wyrównywane i testowane, więc należy powołać — w ramach Grupy Studiów C Komisji 6 FIG — specjalny Zespół do zbadania możliwości różnych metod — w oparciu o te same zbiory obserwacji.

2. Grupa Studiów C zaleca, aby członkowie narodowych stowarzyszeń geodezyjnych różnych krajów zostali poinformowani o pracach przedstawionych na II Międzynarodowym Sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń (Bonn, 1978) za pośrednictwem syntetycznych publikacji w czasopismach fachowych.

3. Grupa Studiów C Komisji 6 FIG zaleca, aby następne III Międzynarodowe Sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń odbyło się w 1982 roku. Jeżeli Biuro FIG wyrazi na to zgodę, to należy zwrócić się z zapytaniem do Kolegów z Węgierskiej Republiki Ludowej, czy mogliby oni podjąć się zorganizowania tego Sympozjum.

4. Biorąc pod uwagę rezolucje uchwalone na Kongresie FIG w Sztokholmie w 1977 r. odnośnie do tematyki prac Grupy Studiów C, Sympozjum zaleca, aby zwrócić większą uwagę na metody ciągłych obserwacji i na automatyzację procesów pomiarowych.

5. Sympozjum zaleca nawiązanie bliższej współpracy Komisji 6 FIG z Międzynarodowym Komitetem Wielkich Zapór (Comite International des Grandes Barrages).

W drugim dniu obrad uczestnicy Sympozjum zwiedzili Reńsko-Westfalskie Zakłady Energetyczne, zaznajamiając się na miejscu z technologią eksploatacji i przeróbki węgla brunatnego, oraz z urządzeniami elektrowni i ich funkcjonowaniem. W czasie zwiedzania demonstrowane były geodezyjne systemy pomiarowo-kontrolne do okresowych i do ciągłych obserwacji przemieszczeń i odkształceń maszyn (m.in. turbozespołów) i konstrukcji.

Na zakończenie należy podkreślić wysoki poziom organizacyjny i merytoryczny imprezy oraz atmosferę gościnności i wzajemnej życzliwości wśród uczestników Sympozjum, które stworzyły korzystne tło dla tego tak ważnego, interesującego i bardzo udanego spotkania międzynarodowego.

Mgr inż. JERZY WOJCIECHOWSKI
Mgr inż. MAREK WOŹNIAK
Politechnika Warszawska

Testowanie dalmierzy elektrooptycznych na bazach kontrolnych

Stosowanie, od czasów II wojny światowej, dalmierzy elektromagnetycznych do pomiaru odległości zrewolucjonizowało nie tylko pomiary liniowe w sieciach geodezyjnych, lecz również zmieniło charakter tych sieci, nadając większe znaczenie obserwacjom liniowym.

Do tej pory jednak nie wszystkie sprawy związane ze stosowaniem dalmierzy oraz wykorzystaniem danych uzyskanych za ich pomocą są prawidłowo interpretowane. Często obserwatorzy posługujący się w praktyce dalmierzem nie znają dokładnie parametrów tego instrumentu i nie mogą wykorzystać w pełni możliwości jakimi dysponuje dany egzemplarz. Aby je dokładnie poznać, konieczne jest przeprowadzenie testu umożliwiającego bardzo dokładne wyznaczenie parametrów technicznych i geometrycznych dalmierza oraz używanych luster.

Konieczne jest również takie zdefiniowanie istotnych parametrów dalmierza, aby nie budziło wątpliwości ich prawidłowe wykorzystanie w pomiarach.

Wszystkie firmy produkujące dalmierze elektrooptyczne zalecają dokonywanie okresowego sprawdzania stałości parametrów dalmierzy:

K_0 — stała dodawania,
K_1 — współczynnik skali,
$K_{faz.}$ — poprawki wskazań fazomierza.

Ponadto każdy egzemplarz dalmierza powinien być poddany testowi w przypadku dokonywania w nim jakichkolwiek napraw elementów elektronicznych lub optycznych, gdyż wtedy łatwo jest naruszyć stałość ww. parametrów.

Testowanie dalmierzy powinno być przeprowadzane na bazach testowych przy zastosowaniu odpowiedniej technologii pomiaru oraz sprawdzonych termometrów, barometrów i psychrometrów. Pomiar powinien być tak przeprowadzony, aby umożliwiał określenie w jasny i jednoznaczny sposób szukanych parametrów dalmierza.

Baza testowa powinna spełniać następujące warunki:

— dokładność wyznaczenia długości odcinków bazy rzędu $1 \cdot 10^{-6}$ D; Dokładność taką mogą nam zapewnić pomiary dokonywane przy użyciu interferometrów laserowych, przyrządu Väisälä, a nawet przy zastosowaniu inwarowych przyrządów drutowych,

— punkty bazy powinny być utrwalone za pomocą solidnych słupów betonowych z urządzeniami umożliwiającymi mechaniczny sposób centrowania typowych dalmierzy oraz luster z błędem mniejszym niż 0,1 mm,

— linia bazy testowej powinna przebiegać w terenie płaskim o jednakowym pokryciu; pochylenie nie powinno przekraczać 3%,

— punkty pośrednie bazy powinny być tak rozmieszczone względem siebie, aby odległości pomiędzy nimi były wspólną wielokrotnością połowy długości fal zmodulowanych (λ) [2], najczęściej stosowanych w dostępnych nam dalmierzach oraz aby był możliwy pomiar bazy poprzednio wspomnianymi metodami,

— baza powinna zawierać jeden punkt z możliwością montowania na nim specjalnej szyny dł. min. 5 m z precyzyjnie naniesionym podziałem (dokł. 0,1 mm) w celu wyznaczenia za jej pomocą poprawek wskazań fazomierza,

— baza powinna być okresowo sprawdzana, aby wykluczyć możliwości występowania ruchów jej punktów i aby służyła, w sposób ciągły, do przeprowadzania testów dalmierzy.

Wyznaczanie stałej dodawania (K_0)

Odległość pomiędzy pionową osią obrotu dalmierza a punktem, względem którego dokonujemy pomiaru odległości, nazywamy stałą dodawania dalmierza.

Każdy typ reflektora ma również stałą dodawania ($K_{refl.}$) równą odległości pionowej osi obrotu lustra od punktu, w którym teoretycznie następuje odbicie promienia mierzonego. W praktyce dla określonego zestawu (dalmierz, reflektor) wyznacza się sumaryczną wartość stałej dodawania dalmierza i reflektora, określanej dalej K_0.

Z uwagi na wpływ temperatury oraz starzenie się części elektronicznych dalmierza, a tym samym na brak możliwości określenia „na stałe" fazy fali w punkcie jej tworzenia, stosuje się w większości dalmierzy pomiar fazy w obiegu wewnętrznym i zewnętrznym. Wynika stąd, że aby uniknąć wpływu błędu wskazań fazomierza przy wyznaczaniu stałej dodawania, należy wyznaczyć jej wartość na tak do-

branej odległości, aby wskazania fazomierza przy pomiarze w obiegu wewnętrznym i zewnętrznym były identyczne. Zjawisko takie będzie zachodziło wtedy, gdy mierzona odległość będzie równa $n \cdot \lambda/2 + K_o$. Obliczając odległość jako różnicę fazy obiegu zewnętrznego i wewnętrznego fali elektromagnetycznej, zmniejszamy wpływ dryftu urządzeń elektronicznych, tym bardziej im krótszy jest odstęp czasu pomiędzy pomiarem w obiegu wewnętrznym i zewnętrznym .

Ponieważ cykliczne zmiany poprawek wskazań fazomierza na niewielkim odcinku są pomijane, można przyjąć dla małych wartości K_o długość odcinka testowego równą wielokrotności $\lambda/2$.

UWAGA!

W dalmierzach, w których pozioma oś obrotu lustra nie przecina się z dwusieczną kąta zawartego pomiędzy promieniem wysłanym i odbitym (np. DI 10, DI 3 S, nasadki dalmiercze AGA 12, AGA 14 itd.) występujący mimośród powoduje (w przypadku stromych celowych) zmiany stałej dodawania wyrażające się zależnością

$$\Delta k_o = -e \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

gdzie:
α — kąt nachylenia celowej,
e — mimośród.
Niektóre firmy konstruują do tego typu dalmierzy specjalne reflektory, które przy poprawnej ich orientacji kompensują automatycznie zmiany ΔK_o, np. pojedynczy pryzmat Distomatu GDR 31.

Określenie współczynnika skali

Współczynnik skali dalmierza jest bezpośrednio związany z częstotliwością modulacji fali nośnej. Częstotliwość jest tak dobrana, że dla pewnych określonych warunków atmosferycznych (warunki te są różnie ustalane przez firmy produkujące dalmierze) długość fali wzorcowej wynosi:

$$\lambda = \frac{C_o}{n \cdot f} = 10 \text{ m}, 20 \text{ m itp.}$$

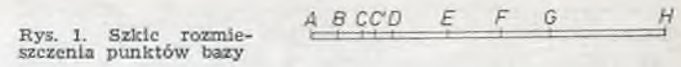
gdzie:
n — współczynnik załamania atmosfery w warunkach „zerowych",
c_o — prędkość światła w próżni,
f — częstotliwość modulacji.
W przypadku zmiany częstotliwości modulacji wynikającej ze „starzenia się" oraz zmian spowodowanych zmianami temperatury urządzeń generujących tę częstotliwość, wielkość jednostki pomiarowej λ ulega zmianie o wartość równą:

$$\Delta\lambda = -\frac{\Delta f}{f} \cdot \lambda = K_1 \cdot \lambda$$

Wiadomo, że: $2D = (N + \Delta\varphi) \cdot \lambda$. Zatem proporcjonalne zmiany λ powodują proporcjonalne zmiany długości, a więc decydują one o skali mierzonego odcinka.
Współczynnik skali można określić dwiema drogami:
— dokonując bezpośrednio pomiaru częstotliwości wzorcowej,
— wyznaczając ten współczynnik na bazie testowej.
Wyznaczanie współczynnika skali na bazie testowej jest stosowane dla dalmierzy w przypadku, gdy bezpośredni pomiar częstotliwości wzorcowej jest z różnych powodów trudny do wykonania.

Poprawki wskazań fazomierza

Fazomierz jako urządzenie elektroniczne pozwala na określenie przesunięcia fazowego w zakresie od 0...λ. Na skutek nieliniowości jego wskazań mamy do czynienia z cyklicznym błędem określania fazy fali elektromagnetycznej.
Przy wyznaczaniu stałej dodawania K_o odnieśliśmy ją do określonej wartości wskazania fazomierza, a tym samym poprawka fazomierza dla tego odczytu $K_{faz.}$ równała się zero. Przesuwając reflektor wzdłuż mierzonego odcinka o określone interwały odległości, dokonujemy kolejnych odczytów wskazań fazomierza, które użyte do określenia zmian odległości w porównaniu z rzeczywistymi pozwolą nam obliczyć poprawki jakie należy dodać do poszczególnych wskazań fazomierza, aby przesunięcia pomierzone równały się rzeczywistym.
Na ogół wykresem poprawek fazomierza jest krzywa zbliżona do sinusoidy i można ją aproksymować funkcjami trygonometrycznymi. Wszystkie wyżej omówione parametry można określić na uniwersalnej bazie testowej.



Rys. 1. Szkic rozmieszczenia punktów bazy

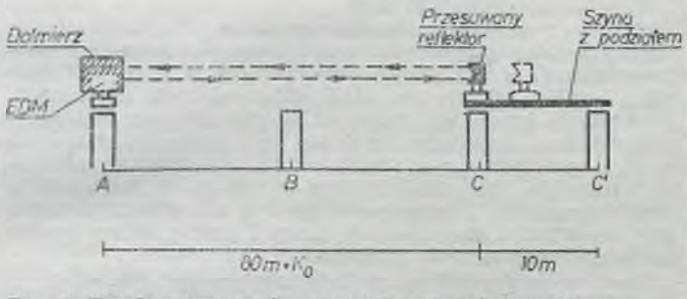
Projekt uniwersalnej bazy do testowania dalmierzy elektrooptycznych

Na początku artykułu zostały omówione warunki jakim musi odpowiadać baza testowa (rys. 1).
Powyższy szkic ilustruje rozmieszczenie punktów bazy. Dla dalmierzy elektrooptycznych przeznaczonych do pomiaru dużych odległości (Szwecja AGA 6B, 6BL, 8, 600, USA Spectra Physics Geodolit 3 Gr, Ranger II, IV, ZSRR — Kwarc itp.) należy, ze względu na możliwość ewentualnej zmiany stałej dodawania (spowodowanej zmianą ogniskowania układu optycznego) wykonywać pomiar testowy na odcinku nie krótszym niż 80 m, używając odpowiednich reflektorów.
Z punktów bazy wykonujemy pomiar wszystkich możliwych kombinacji odległości, jak to jest przedstawione w przykładowym programie obserwacji.
Układ programu obserwacji:

stanowisko dalmierza	stanowisko lustra
A	C D E F G H
B	D E F G H
C	
D	
E	
F	
G	
H	

A	E F G H
A B	E F G H
A B C D	F G H
A B C D E	G H
A B C D E F	H
A B C D E F G	

Powyższy schemat należy traktować jako pełny program obserwacji.
W przypadku, gdy istnieje możliwość pomiaru częstotliwości modulacji i nie zachodzi potrzeba wyznaczenia współczynnika skali na bazie testowej, można zrezygnować w programie obserwacji z punktu H. Dla szybkiego i mniej dokładnego określenia wartości K_o i współczynnika skali (K_1) można ograniczyć program do obserwacji z jednego stanowiska.
Dla dalmierzy przeznaczonych do pomiaru krótkich i średnich odległości (AGA 700, 710, 12, 14; Zeiss-Jena EOK 2000, EOT 2000, Kern DM 1000, 500; Wild DI 10, 3, 3S itp.) stała dodawania jest niezależna od mierzonej odległości. Tym niemniej dla krótkich celowych, przy niestarannym wycelowaniu na pryzmaty odbijające, możemy otrzymać rozbieżności wyników pomiaru. Nie należy zatem testować tego typu dalmierzy na odległościach krótszych niż 40 m.
W tym przypadku program obserwacji jest podobny do ww. Baza zaprojektowana w taki sposób może służyć do testowania wszystkich typów spotykanych u nas dalmierzy.
W całym cyklu obserwacji poprawki fazomierza nie mają praktycznie żadnego wpływu na wyniki pomiaru. Wartości ich zostają określane na odcinku C—C', wzdłuż którego umieszczona jest szyna z precyzyjnie naniesionym podziałem umożliwiającym określenie przesunięć lustra z dokładnością około 0,1 mm. Rysunek 2 przedstawia zasadę wyznaczania poprawek fazomierza dla wszystkich typów dalmierzy.



Rys. 2. Zasada wyznaczania poprawek wskazań fazomierza

Obliczenie współczynnika skali i stałej dodawania opiera się na rozwiązaniu układu równań poprawek z niewiadomymi K_o i K_1 przy założeniu $[vv]$ = minimum.

$$D_i + v_i + K_0 + K_1 \cdot D_i + K_{faz_i} = D_i^0$$

gdzie:

D_i — odległość pomierzona dalmierzem z uwzględnieniem poprawki atmosferycznej i geometrycznej,

v_i — poprawka do pomierzonej odległości,

D_i — długość odcinka bazy (z pomiarów np. interferometrem),

K_{faz_i} — poprawka i-tego wskazania fazomierza;

stąd:

$$v_i = -K_0 - K_1 \cdot D_i + (D_i^0 - D_i) - K_{faz_i},$$

$$v_i = -K_0 - K_1 \cdot D_i + l_i.$$

Z rozwiązania układu powyższych równań metodą najmniejszych kwadratów otrzymujemy najprawdopodobniejsze wartości K_0 i K_1.

W wypadku testowania dalmierzy o bardzo wysokiej dokładności np. ME 3000 [1], należy równoważyć układ równań poprawek dzieląc je przez wartość błędów średnich poszczególnych długości.

W celu dokładnego określenia warunków atmosferycznych panujących wzdłuż mierzonych odcinków, pomiar temperatury należy wykonywać w wielu miejscach na wysokości przebiegu promieni. Ciśnienie atmosferyczne i wilgotność wystarczy pomierzyć na punktach końcowych wyznaczonych odcinków.

Powyższy projekt bazy testowej umożliwia poprawną kalibrację wszystkich dalmierzy elektrooptycznych, a sposób obliczenia szukanych parametrów dalmierza zapewnia jednoznaczne i dokładne ich określenie.

LITERATURA

[1] Ashkenazi, Dodson: The calibration and evolution of EDM instruments. XV I.C. of Surveyors — Stokholm, June 1977.

[2] Curl, Hodges: Meteorological effects on the accuracy of short range EDM Systems. XV I.C. of Surveyors — Stockholm, June 1977.

Mgr inż. ANDRZEJ MRÓZ

AGH Kraków

Zastosowanie kamery niemetrycznej do pomiaru deformacji torowiska oraz przemieszczeń dynamicznych zespołów jezdnych żurawia budowlanego

Wieżowe żurawie szynowe są podstawowym środkiem transportu pionowego w budownictwie przemysłowym i mieszkaniowym. Ich bezawaryjna i bezpieczna eksploatacja, mająca w związku ze skalą zastosowania duże znaczenie ekonomiczne, zależy od wielu czynników. Wśród nich ważne miejsce zajmuje prawidłowy stan techniczny torowiska. Stan techniczny torowiska określają następujące podstawowe parametry:

— stan podsypki i podłoża gruntu rodzimego,

— jakość oraz stopień zużycia szyn i podkładów,

— geometria toru właściwego określająca jego wymiary i ich dopuszczalne odchyłki eksploatacyjne.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów mogą być następujące:

— pochylenie wzdłużne torowiska nie może przekraczać 0,3%,

— różnica wysokości między główkami szyn w przekrojach poprzecznych nie może być większa od 4—10 mm w zależności od rozstawu szyn,

— nierównoległość szyn mierzona na długości 5 m nie może przekraczać ±5 mm.

Zasadnicze jednak znaczenie dla stateczności żurawia ma odporność torowiska na obciążenia, a szczególnie jej zmienność wzdłuż toru wynikająca z różnic w twardości gruntu rodzimego, nierównomiernego zagęszczenia podsypki oraz wad mechanicznych szyn i podkładów. Wynikają stąd różnice w obciążeniu poszczególnych kół jezdnych, wzrost naprężeń mechanicznych w podwoziu oraz zmienne wychylenia całej konstrukcji podczas jazdy, co prowadzi do zwiększenia się sumy momentów wywracających i wpływa ujemnie na równowagę żurawia. Odporność torowiska określana jest przez tzw. podatność definiowaną jako ugięcie szyn w mm na jednostkę obciążenia. Dotychczasowe opracowania problemu podatności szyn torowisk żurawi koncentrowały się na jej określeniu pod wpływem obciążenia statycznego [2].

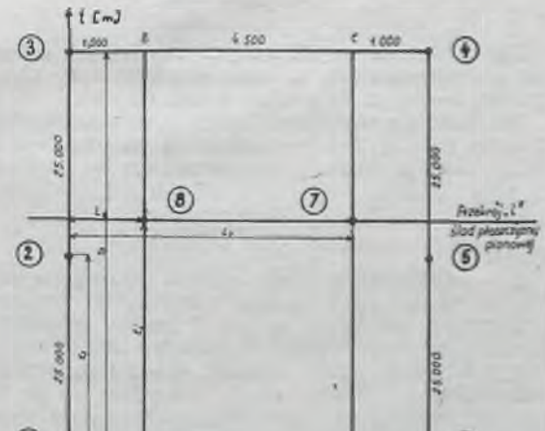
Liczne badania dowiodły, że w miarę pogarszania się stanu torowiska, dynamiczne działanie kół pojazdu stopniowo wzrasta. Również prostoliniowość szyn i ich rozstaw w warunkach obciążenia dynamicznego kształtują się odmiennie niż w warunkach braku obciążeń, lub działania tylko obciążenia statycznego, na skutek działania sił poprzecznych, pochodzących od podwoziu żurawia.

Badanie zatem geometrii toru w warunkach ruchu żurawia jest jak najbardziej uzasadnione, gdyż tylko wtedy można uzyskać dane odzwierciedlające zachowanie się toru podczas normalnej eksploatacji żurawia.

Metoda fotogrametryczna, daje możliwość rejestracji ruchu obiektu w krótkich interwałach czasu, co przy odpowiednio opracowanej metodzie pomiaru i obliczeń prowadzi do uzyskania poszukiwanych wartości, którymi w tym wypadku będą współrzędne przestrzenne odpowiednio zainstalowanych sygnałów na podwoziu żurawia.

Pomiar eksperymentalny na polu testowym

Do wykonania zdjęć użyto aparatu małoobrazkowego „PRAKTICA" LTL z obiektywem „PANCOLOR" o ogniskowej = 50 mm oraz materiału negatywowego ORWO 15, 24 × 36 mm. Wykorzystanie aparatu małoobrazkowego z szybkim przesuwem filmu było podyktowane koniecznością wykonywania ekspozycji w interwałach czasu ok. 1 sek. w przekrojach co 1 m (dotyczy zastosowania metody w praktyce przy prędkości jazdy żurawia $\left(v = 30 \frac{\text{cm}}{\text{sek}} \right)$



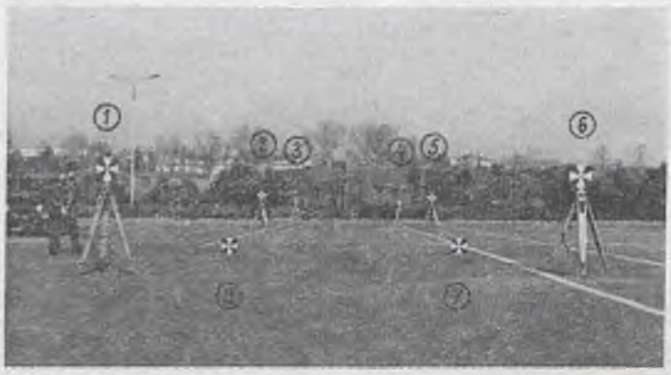
Rys. 1. Rzut poziomy pola testowego

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Biorąc pod uwagę nieznajomość elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej tak wykonanych zdjęć opracowano metodę umożliwiającą analityczne ich opracowanie z zastosowaniem punktów odniesienia. W tym celu na polu testowym usytuowano punkty odniesienia i sygnały ruchome jak na rys. 1 (sygnały stanowią krzyże maltańskie o rozmiarach 30 × 30 cm).

W punktach *1—6* ustawiono sygnały stałe, które wtyczono w proste i umieszczono na jednakowej wysokości H_o.

Sygnały ruchome *7—8* wtyczono w proste *AB* i *CD* w przekrojach co 2 m i każdorazowo określano ich współrzędne (L_i, t_i) metodą klasyczną. Wykonano dla każdego przekroju zdjęcia kamerą spoziomowaną libelą pudełkową i zorientowaną w przybliżeniu równolegle do si *t*. Sygnały *7* i *8* w praktycznym zastosowaniu będą zainstalowane na wózkach jezdnych żurawia. Zdjęcie pola testowego ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Pole testowe

GEOMETRYCZNE PODSTAWY METODY I KAMERALNE OPRACOWANIE POMIARU TESTOWEGO

Współrzędne *x*, *y* punktów *1—8* pomierzono na kolejnych zdjęcia stekometrem „C". Określenie szukanych współrzędnych punktów *7—8* (ruchomych sygnałów) w układzie terenowym wykonano następująco:

Poprowadzono płaszczyznę pionową prostopadłą do osi *t* w *i*-tym przekroju. Punkty przebicia prostych *1—3* i *4—6* z tą płaszczyzną oznaczono przez (x_1 y_1) i (x_p y_p) w układzie zdjęcia wg wzorów (9) i (10) oraz (13) i (14). Prosta przechodząca przez punkty przebicia stanowi prostą odniesienia, która jest pozioma (w układzie terenowym) i leży w płaszczyźnie *i*-tego przekroju. Wystarczy zatem znać współrzędne punktów przebicia x_1 y_1 i (x_p y_p) i sygnałów ruchomych *7—8* w układzie zdjęcia, aby przeliczyć je na układ lokalny (*l*, *h*) jak na rys. 3, którego początek znajduje się w punkcie (x_1 y_1). Określenie współrzędnych w układzie, którego początkiem jest (x_p y_p) stanowi kontrolę obliczeń. Wartości te pomnożone przez skalę *M* będą równe współrzędnym terenowym ruchomych sygnałów *7—8*. Skalę *M* oblicza się jako stosunek odległości prostych odniesienia w terenie D_{tp} do odległości punktów przebicia na zdjęciu d_{tp}.

$$M = \frac{D_{tp}}{d_{tp}} \tag{3}$$

Dla obliczenia współrzędnych np. (x_1 y_1), należy ze zdjęcia określić odcinek z_1 oraz współczynnik kierunkowy a_1 prostej *1—3* (rys. 3) według wzoru (8).

Wielkość z_i znajdujemy korzystając z przekształcenia rzutowego prostej *1—3* w terenie na prostą *I—3* na zdjęciu, które określa funkcja homograficzna w postaci:

$$z_i = \frac{At_i + B}{Ct_i + 1} \tag{4}$$

gdzie:

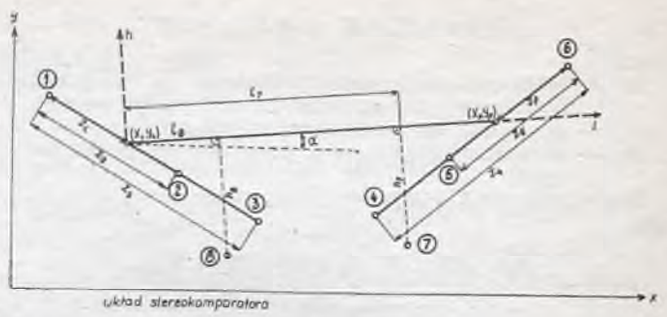
z_i — współrzędna *i*-tego punktu prostej na zdjęciu,

t_i — współrzędna *i*-tego punktu w terenie (rys. 1) przyjmując założenie, że pkt *1* będący początkiem układu terenowego stanowi również początek układu na zdjęciu, tzn:

$z_i = 0$, $t_i = 0$, wtedy również $B = 0$ i zależność (4) przyjmie postać:

$$z_i = \frac{At_i}{Ct_i + 1} \tag{5}$$

Znając zatem współrzędne punktów *2* i *3* na prostej w obu układach (t_1, t_2, t_3, z_2, z_3) i kładąc zgodnie z rys. 1 $t_3 = 2t_2$, możemy rozwiązując układ dwóch równań (5) obliczyć



Rys. 3. *I*-ty przekrój płaszczyzną pionową

współczynniki *A* i *C*. Współczynniki te po podstawieniu do (5) służą do określania współrzędnej z_i dowolnego punktu na prostej o znanej współrzędnej t_i, co po odpowiednich przekształceniach zależności (5) prowadzi do wzoru:

$$z_i = \frac{t_i \cdot z_2 \cdot z_3}{(2z_2 - z_3)t_i + (z_3 - z_2)t_3} \tag{6}$$

gdzie:

$$z_2 = \sqrt{\Delta x_{1-2}^2 + \Delta y_{1-2}^2}$$

$$z_3 = \sqrt{\Delta x_{1-2}^2 + \Delta y_{1-2}^2}$$

Obliczenie współczynnika a_i sprowadza się do rozwiązania metodą pośredniczącą układu równań poprawek:

$$v_2 = a_i \Delta x_{2-1} - \Delta y_{2-1} \tag{7}$$

$$v_3 = a_i \Delta x_{3-1} - \Delta y_{3-1}$$

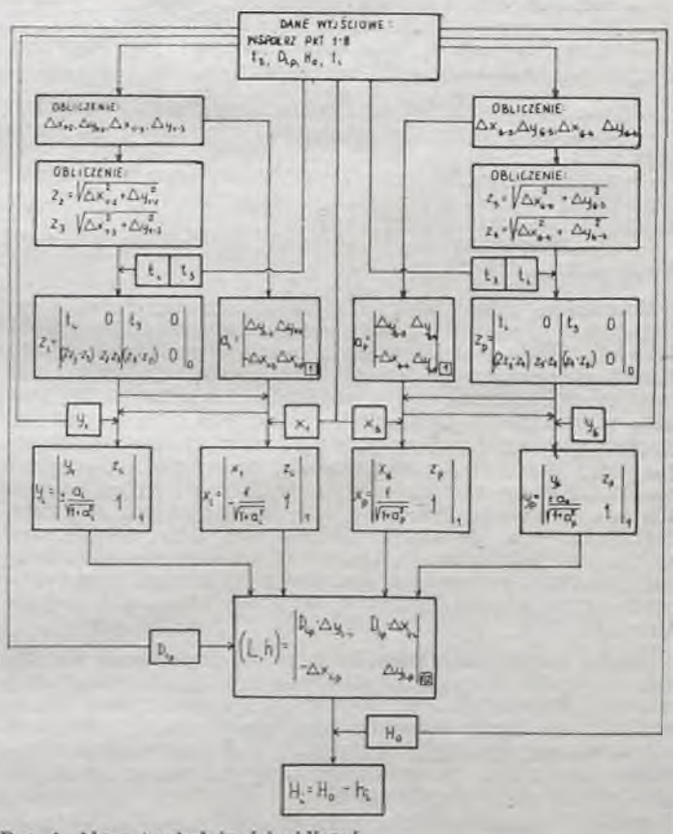
Δx, Δy — przyrosty współrzędnych punktów *2*, *3* względem punktu *1*.

Stąd:

$$a_i = \frac{[\Delta x \, \Delta y]}{[\Delta x^2]} \tag{8}$$

Na podstawie obliczonych wartości z_i i a_i obliczyć można x_i i y_i z zależności (rys. 3)

$$x_i = x_i + \frac{Z_i}{\sqrt{1 + a_i^2}} \tag{9}$$



Rys. 4. Algorytm kolejności obliczeń

$$y_i = y_1 \pm \frac{z_i a_i}{\sqrt{1+a_i^2}} \tag{10}$$

Rozpatrując prostą 4—6 i postępując analogicznie obliczamy wartości z_p i a_p oraz współrzędne x_p, y_p:

$$z_p = \frac{t_i \cdot z_4 \cdot z_5}{(2z_5 - z_4)t_i + (z_4 - z_5)t_3} \tag{11}$$

$$a_p = \frac{[\Delta X\, \Delta Y]}{[\Delta X^2]} \tag{12}$$

$$x_p = x_6 - \frac{z_p}{\sqrt{1+a_p^2}} \tag{13}$$

$$y_p = y_6 \pm \frac{z_p a_p}{\sqrt{1+a_p^2}} \tag{14}$$

Należy zwrócić uwagę, że znaki alternatywne w (10) i (14) wynikają z możliwych znaków Δy_{1-3} i y_{6-4}, czyli są uzależnione od kierunku prostych na rys. 2 w układzie współrzędnych zdjęcia. I dalej na podstawie (9), 10) i (13), (14) obliczamy:

$$l_i, h_i = \begin{vmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha \\ -\Delta x_{i-1} & \Delta y_{i-1} \end{vmatrix} 1,2. \tag{15}$$

$$L_i = M_i l_i \tag{16}$$

$$H_i = H_0 - M_i h_i \tag{17}$$

gdzie:

l_i, h_i — współrzędne punktu w układzie lokalnym (h, l) w i-tym przekroju,

L_i, H_i — współrzędne terenowe punktu w i-tym przekroju,

H_o — rzędna prostych odniesienia

$$M_i = \frac{D_{ip}}{\sqrt{\Delta x_{ip}^2 + \Delta y_{ip}^2}}$$

$$\cos\alpha = \frac{\Delta x_{pi}}{\sqrt{\Delta x_{ip}^2 + \Delta y_{ip}^2}}$$

$$\sin\alpha = \frac{\Delta y_{pi}}{\sqrt{\Delta x_{ip}^2 + \Delta y_{ip}^2}}$$

W celu usystematyzowania obliczeń opracowano algorytm przedstawiając powyższe podstawowe zależności w symbolice rachunkowej prof. Hausbrandta.

ANALIZA DOKŁADNOŚCI

Uwagi ogólne

Analizując czynniki wpływające na dokładność opracowania proponowaną metodą, można je podzielić na dwie grupy:

Grupa I — związana z kamerą i materiałem negatywowym obejmuje:

1) Dystorsję obiektywu,
2) Nieprzyleganie i niepłaskość filmu,
3) Deformację filmu.

Grupa II — związana z orientacją zewnętrzną zdjęć i ich opracowaniem:

1) Błędy orientacji osi kamery,
2) Błędy wyznaczenia punktów odniesienia,
3) Błędy pomiaru współrzędnych na zdjęciach.

Analiza dokładności w oparciu o wyniki pomiaru testowego

Obliczone dla każdego przekroju wartości L_i i H_i porównano z wielkościami L_i i H_i pomierzonymi metodą klasyczną na polu testowym tworząc różnice:

$$\Delta_{Li} = L_i - L_i \tag{18}$$

$$\Delta_{Hi} = H_i - H_i \tag{19}$$

na podstawie których obliczono błąd średni spostrzeżenia typowego:

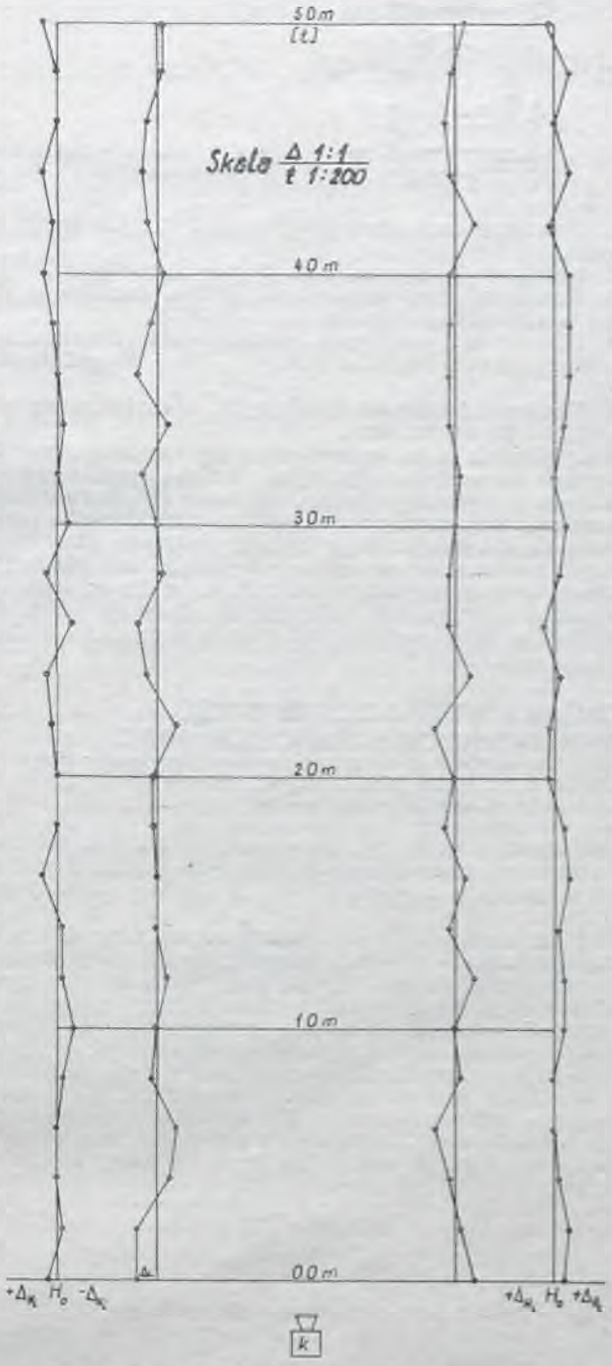
$$m_L = \pm\sqrt{\frac{[\Delta_L\, \Delta_L]}{n}} = \pm 2{,}3 \text{ mm} \tag{20}$$

gdzie:

$n = 52$ (ilość spostrzeżeń)

$$m_H = \pm\sqrt{\frac{[\Delta_H\, \Delta_H]}{n}} = \pm 1{,}8 \text{ mm} \tag{21}$$

W niniejszym opracowaniu nie badano wpływu poszczególnych czynników, przedstawiając na wykresie (rys. 5) wartości L_i i H_i dla 26 przekrojów i traktując je jako wynik sumowania się wpływów tych czynników. Należy zaznaczyć, że wykres (rys. 5) ilustruje rozkład błędów w zasięgu jednego stanowiska kamery, która rejestrowała przekroje w odległości 12...62 m. Wnioski wypływające z analizy wykresu (rys. 5) można przedstawić następująco:

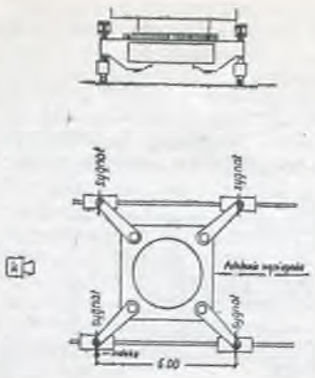


Rys. 5. Rozkład błędów dla pola testowego

1. Odległość fotografowania nie wpływa na dokładność wyników pomiaru,

2. Rozkład znaków odchyłek wskazuje na ich charakter przypadkowy.

Opierając się na założeniu, że błąd średni określenia odchyłki nie powinien przekraczać połowy jej wartości maksymalnej [1], która dla typowych torowisk żurawi wynosi $m_L = \pm 2{,}5$ mm i $m_H = \pm 3{,}5$ mm należy stwierdzić (biorąc pod uwagę wartości (20) i (21) oraz powyższe rozważania), że przedstawiona metoda pomiaru odpowiada wymaganiom dokładnościowym i może być stosowana do badania:



Rys. 6. Sposób zainstalowania sygnałów na podwoziu żurawia

1. Geometrii toru nieobciążonego (przed ustawieniem żurawia),
2. Podatności statycznej toru (żuraw nieruchomy),
3. Podatności dynamicznej toru (żuraw w ruchu w różnych wariantach obciążenia),
4. Pionowych i poziomych przemieszczeń dynamicznych podwozia żurawia (wózków jezdnych, nóg i skrzyni portalowej),
5. Wielkości i kierunki chwilowych wychyleń wieży oraz trajektorii jej wierzchołka.

Na podstawie przemieszczeń pionowych sygnałów zainstalowanych na zespołach jezdnych żurawia można określić chwilowe pochylenie podwozia, obliczając składowe wektora normalnego płaszczyzny aproksymującej współrzędne sygnałów (t_t, L_t, H_t). Znajomość wysokości wieży oraz chwilowych położeń wektora normalnego do wyznaczonych płaszczyzn, pozwala określić trajektorię wierzchołka wieży żurawia. Dopuszczalne wychylenie wierzchołka wieży od pionu jest określone w dokumentacji techniczno-ruchowej dla każdego typu żurawia.

POMIAR I WYZNACZENIE UGIĘĆ DYNAMICZNYCH TOROWISKA ORAZ PIONOWYCH PRZEMIESZCZEŃ ZESPOŁÓW JEZDNYCH ŻURAWIA ŻB-80

Omówioną metodą wykonano pomiary i obliczenia ugięć dynamicznych torowiska oraz pionowych przemieszczeń zespołów jezdnych żurawia ŻB-80 na długości toru równej 26 m.

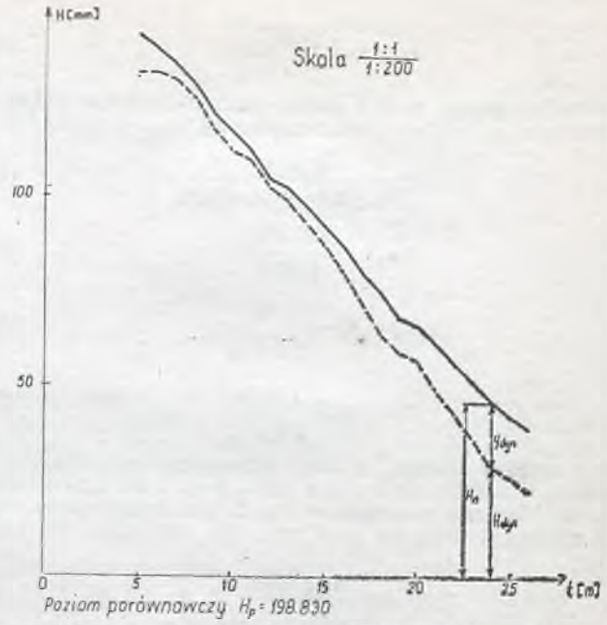
Sygnały zamontowano na czterech nogach żurawia (rys. 6), określając metodą niwelacji geometrycznej różnice wysokości sygnałów względem główek szyn. Zaniwelowano profil podłużny szyn toru nieobciążonego. Zdjęcia wykonano w momentach pokrycia się indeksu umieszczonego na prawym przednim wózku, ze wskaźnikami usytuowanymi na prawej szynie co 1 m, sterując ekspozycją przy użyciu radiotelefonu. Wysięgnik żurawia skierowano wzdłuż osi toru i obciążono płytą żelbetową o masie $Q = 2436$ kG. Obliczenie rzędnych niwelety toru obciążonego i ugięć dynamicznych wykonano dla każdego wózka na prawej i lewej szynie wg wzorów:

$$H_{dyn} = H_s - \Delta H_p \tag{22}$$

$$y_{dyn} = H_n - H_{dyn} \tag{23}$$

gdzie:

H_{dyn} — rzędna toru obciążonego dynamicznie,
H_s — rzędna sygnału określona metodą fotogrametryczną,



Rys. 7. Wykres ugięć dynamicznych dla lewego tylnego wózka

ΔH_p — różnica wysokości pomiędzy sygnałem a główką szyny z czterech faz obrotu koła,
y_{dyn} — ugięcie dynamiczne,
H_n — rzędna toru nieobciążonego określona metodą niwelacji geometrycznej.

Powyższe wartości zestawione na wykresie dają podstawę do analizy stanu technicznego torowiska i ewentualnych przedsięwzięć profilaktycznych. Na rysunku 7 przedstawiono przykładowo wykres ugięć dynamicznych dla lewego tylnego wózka.

WNIOSKI KOŃCOWE

Reasumując powyższe, można stwierdzić, że opisana metodyka pomiaru deformacji torowiska i przemieszczeń dynamicznych podwozia żurawia budowlanego, ze względu na dostępność stosowanego sprzętu i uzyskiwane dokładności, może znaleźć szerokie zastosowanie, zarówno w badaniach nowych rozwiązań konstrukcyjnych torowisk i żurawi, jak też i w diagnostyce zespołów żuraw-torowisko na placach budów.

LITERATURA

[1] Bernasik J.: Możliwości stosowania metod terrofotogrametrycznych do badania odkształceń budowli objętych wpływami eksploatacji górniczej. Zeszyty Naukowe AGH nr 368 Geodezja z. 22, Kraków 1973 r.
[2] Kogan I. J.: Wieżowe żurawie budowlane. Arkady, Warszawa 1976 r.
[3] Linsenbarth A.: Fotogrametria naziemna i specjalna. PPWK, Warszawa 1974 r.
[4] Piasecki M. B.: Fotogrametria lotnicza i naziemna. PPWK, Warszawa 1968 r.
[5] Sitek Z.: Fotogrametria z fotografią techniczną. Skrypty uczelniane AGH nr 261, Kraków 1972 r.
[6] Szajer R.: Drogi żelazne. PWN, Warszawa 1970 r.
[7] Wojciechowski J., Zaradniak H.: Żurawie wieżowe. Arkady, Warszawa 1976 r.
[8] Wędzony J. T.: Wykłady z metod obliczeń geodezyjnych i rachunku wyrównawczego. Skrypty uczelniane AGH nr 649, Kraków 1978 r.
[9] Zatopiański J.: Żurawie wieżowe. Arkady, Warszawa 1975 r.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

Mgr LUCJAN JAGLIŃSKI
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Lublinie

Samokontrola i kontrola jakości w procesie produkcji geodezyjno-kartograficznej

Przyspieszone tempo rozwoju wszystkich dziedzin gospodarki kraju, a w tym także i geodezji wymaga racjonalnego gospodarowania kadrami technicznymi. Służyć ma temu między innymi przesuwanie znacznej ilości wysoko kwalifikowanej kadry zatrudnionej „przy pilnowaniu" do bezpośredniej produkcji. Oznacza to równocześnie znaczne zmniejszenie kontroli w sensie ilościowym a nakłada większe obowiązki i zwiększa odpowiedzialność bezpośredniego wykonawcy prac geodezyjnych i kartograficznych.

Niniejszy artykuł jest próbą zebrania i usystematyzowania metod samokontroli prac geodezyjnych i kartograficznych na podstawie wymagań zawartych w obowiązujących instrukcjach technicznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

I. Sposoby przeprowadzania samokontroli

Niektóre technologie pomiarów zakładają wykonanie obserwacji nadliczbowych, które biorą udział w dalszym procesie przetwarzania na równi z obserwacjami niezbędnymi i gwarantują samokontrolę procesu technologicznego. Przykładem może być pomiar kąta w kilku seriach. Obowiązek wykonania takich obserwacji nadliczbowych jest ściśle określony przepisami technicznymi.

Do drugiej grupy obserwacji nadliczbowych należą takie, których zakres wykonania jest również ściśle określony w instrukcjach technicznych ale nie biorą one udziału w procesie przetwarzania na równi z obserwacjami niezbędnymi. Taką obserwacją jest np. czołówka budynku pomierzonego met. domiarów prostokątnych. Zasadniczymi obserwacjami są tu rzędne i odcięte a czołówka służy tylko do ich kontroli.

Do trzeciej grupy obserwacji nadliczbowych związanych z samokontrolą należą obserwacje wykonywane z inicjatywy geodety na szczególnie ważnych etapach procesu technologicznego a ich zakres i metody wykonania zależą głównie od doświadczenia i poziomu wiedzy bezpośredniego wykonawcy.

Z takimi obserwacjami spotykamy się np. na terenach intensywnego zainwestowania przemysłowego, gdzie geodeta prowadzący pomiary realizacyjne zdaje sobie sprawę z zagrożenia osnowy realizacyjnej i wykorzystuje każdą możliwość, by kontrolować kolejne wyznaczenia.

Od poziomu wiedzy i doświadczenia zależy także skuteczność stosowania samokontroli przez analizę logicznego układu treści produktu finalnego. Przykładem może być analiza przedstawienia na mapie zasadniczej uzbrojenia podziemnego w osiedlu mieszkaniowym polegająca na prześledzeniu, czy każdy budynek ma wszystkie podłączenia wody, kanalizacji, energii, gazu, telefonu.

W niektórych technologiach najskuteczniejszą metodą samokontroli jest wcześniejsze wykonanie próbnej produkcji i stwierdzenie, czy otrzymany produkt zachowuje parametry wysokiej jakości. Taka metoda samokontroli jest powszechnie stosowana w reprodukcji kartograficznej. Rzadko już stosowaną metodą samokontroli jest wykonanie tej samej czynności niezależnie przez innego wykonawcę. Dotyczy to głównie niektórych prac obliczeniowych, jednakże szerokie stosowanie niezawodnego sprzętu komputerowego metodę tę znacznie ograniczyło. Szczególnie ważna a niejednokrotnie niedoceniana jest samokontrola makroskopowa. Samokontrola ta powinna być zawsze stosowana w końcowych fazach procesu technologicznego, niezależnie od stosowanych samokontroli na poszczególnych drobnych fazach produkcji. Taką makroskopową samokontrolą jest końcowe porównanie z terenem nowowykonanej mapy czy przegląd pod stereoskopem odczytanych w terenie stereogramów.

Skuteczność przeprowadzania samokontroli zależy w równej mierze od poziomu etyki zawodowej bezpośredniego wykonawcy jak i od doświadczenia i wiedzy fachowej.

System bodźców oddziaływania materialnego i pozamaterialnego ma za zadanie pozytywnego oddziaływania na sferę etyczną. Brak jest jednak systemu bodźców sterujących procesem samokształcenia się każdego inżyniera i technika pracującego w produkcji. W dziedzinie kontrolowanego samokształcenia kadr technicznych konieczne jest stworzenie systemu bodźców materialnych i pozamaterialnych wyrabiających poczucie obowiązku a zarazem konieczności permanentnego uzupełniania wiedzy. Jest to niewątpliwie nie wykorzystane jeszcze źródło podnoszenia jakości pracy kadr technicznych geodezji i kartografii.

II. Kontrola jakości produkcji geodezyjno-kartograficznej

W systemie, gdzie samokontrola zapewnia wysoką jakość produkcji geodezyjnej i kartograficznej, funkcje kontroli sprowadzają się do oceny tej jakości oraz do oceny pracy zespołów i pojedynczych wykonawców. Dlatego też szczególnego znaczenia nabierają kryteria oceny jakości pracy i spostrzeżeń kontrolującego.

Wysoki stopień samodzielności bezpośredniego wykonawcy jak i znaczny kredyt zaufania udzielony mu w trakcie produkcji nakłada równocześnie na kontrolującego obowiązek egzekwowania poczynionych spostrzeżeń. Zasadą każdej kontroli musi być, że w jej wyniku kontrolowana praca jest zawsze oceniona w sposób oficjalny, z udokumentowaniem. Inna zasada obowiązująca w tym systemie zabezpieczania jakości to ta, że kontrolerem jest przede wszystkim bezpośredni wpływ na wyróżnianie za dobrą pracę jak i karanie za przypadki złej roboty. Dzięki temu czas pomiędzy stwierdzeniem jakości pracy a odczuwalnymi dla wykonawcy skutkami powinien się skracać, dając dobrym szybko satysfakcję, a zapobiegając przypadkom długotrwałej złej pracy.

Skuteczność takiej kontroli uzależniona jest jednak od środków jakimi będzie dysponował bezpośredni przełożony a więc czy będzie dostatecznie szeroko wyposażony w uprawnienia w zakresie nagradzania i karania, przy czym nie zawsze zdajemy sobie sprawę z faktu, że dużo silniejsze i trwalsze jest oddziaływanie poprzez nagradzanie i wyróżnianie. Karanie bowiem zapobiega schodzeniu z jakością pracy poniżej określonego minimum, nie wyzwala jednak chęci i inicjatywy do systematycznego podnoszenia jakości pracy na coraz to wyższy poziom.

Koncepcja wiązania odpowiedzialności za kontrolę jakości z odpowiedzialnością za organizację produkcji ma bardzo wielu przeciwników, którzy twierdzą, że tylko kontrola oddzielona od odpowiedzialności za wielkość i organizację produkcji może być naprawdę obiektywna i w pełni skuteczna.

Nie negując potrzeby istnienia w dużych jednostkach organizacyjnych komórki takiej kontroli, trzeba jednocześnie stwierdzić, że pracę takiej komórki ocenia się ilością wykrytych niedociągnięć, czy wad. Bezpośredniego przełożonego natomiast jako zarazem kontrolera ocenia się za efekty jego pracy a więc za wzrost jakości. Zainteresowany on jest zatem nie tyle ilością wykrytych niedociągnięć, co działalnością profilaktyczną, likwidującą przyczyny a nie stwierdzającą skutki.

Taka kontrola jest społecznie bardziej korzystna.

Reasumując powyższe rozważania, proponuje się przeprowadzanie rewizji stosowanych systemów zabezpieczenia jakości produkcji w jednostkach geodezyjnych naszego regionu w następujących aspektach:

— Przyjęcie jako podstawowej formy zabezpieczenia jakości przez przeprowadzanie samokontroli na każdym stanowisku pracy.

— Przeniesienie obowiązków kontroli na bezpośredniego przełożonego na poszczególnych szczeblach organizacji produkcji.

— Wypracowanie form przeprowadzania i egzekwowania permanentnego samokształcenia i kształcenia jako warunku skuteczności samokontroli.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Dr inż. LECH BROKMAN

Konferencja pt. „KARTOGRAFIA W SŁUŻBIE TURYSTYKI"

W Konferencji uczestniczyło około 80 osób, w tym ze Związku Radzieckiego 1 uczestnik, z Polski 2 uczestników, z Jugosławii 1 uczestnik, z Czechosłowacji 1 uczestnik, z NRD 1 uczestnik oraz z Węgier 3 uczestników.

Konferencja odbyła się w Sofii w dniach 26—27 października 1978 roku w gmachu „Dom Technika", zorganizowana została przez: Naukowo-Techniczne Stowarzyszenie Geodezji i Miernictwa, Główny Urząd Geodezji, Kartografii i Katastru, Instytut Kartografii (KIPP), Naukowo-Badawczy Instytut Geodezji i Fotogrametrii, Główny Komitet Turystyki, Bułgarskie Towarzystwo Turystyczne. W ciągu trzech sesji plenarnych wygłoszono 20 referatów związanych z problematyką kartografii turystycznej, były to referaty przygotowane przez specjalistów z Bułgarii, jak również referaty prezentowane przez przedstawicieli ZSRR, Polski (3 referaty), Węgier, Czechosłowacji, NRD, Jugosławii. Omawiano metodykę opracowywania i wydawania map turystycznych, problemy redakcyjne i technologiczne, przedstawiono sprawozdania z dotychczasowych opracowań z zakresu kartografii turystycznej, prezentowano przykłady map, atlasów i wydawnictw związanych z zagadnieniem turystyki.

Bogata dyskusja problemowa wniosła szereg nowych aspektów metodycznych szczególnie dotyczących unifikacji i standaryzacji map, problemów związanych z informacyjną wartością mapy turystycznej, aktualizacją informacji, zbieraniem i udostępnianiem informacji, procesów technologicznych i wydawniczych, jak również szerokiej współpracy międzynarodowej.

Konferencji towarzyszyła wystawa aktualnie wykonywanych opracowań i wydawnictw kartograficznych. Wystawa ta została również wzbogacona o polskie wydawnictwa z zakresu kartografii turystycznej — eksponowano 3 wybrane mapy zwracając uwagę na bogactwo treści, jak również na sposób przedstawienia rzeźby terenu. Przedstawiono zebranym aktualne wydawnictwa polskie związane z turystyką (około 25 map turystycznych i planów miast). W czasie wolnym delegacja polska odwiedziła Instytut Kartografii i Wydawnictw Kartograficznych. Przeprowadzona została rozmowa z dyrekcją Instytutu, dokonano wymiany doświadczeń, zapoznano się z pracami redakcyjnymi oraz z całym ciągiem technologicznym wydawnictw kartograficznych. Udział w Konferencji jak również przeprowadzona konfrontacja doświadczeń organizacyjnych i technologicznych jest źródłem nowych informacji, które zostaną wykorzystane przy dalszym doskonaleniu procesów kartograficznych w Polsce.

Podczas 3 sesji plenarnych Konferencji zaprezentowano następujące referaty:

1. Kand. nauk. inż. I. STOJANOW i inż. N. NIKOŁOW: **„Stan i perspektywy rozwoju turystycznej kartografii w Bułgarii"**

Bułgaria jest krajem bardzo licznie odwiedzanym przez turystów zagranicznych, pomyślnie rozwija się turystyka krajowa. Ruch turystyczny koncentruje się głównie w rejonie nad Morzem Czarnym oraz w rejonach górskich. Powoduje to konieczność opracowywania i wydawania zbiorów map przeznaczonych dla turystyki samochodowej, turystyki pieszej, turystyki wodnej oraz dla turystyki kwalifikowanej. Są to mapy wydawane w różnych skalach począwszy od planów miast 1 : 20 000 do turystycznych map samochodowych w skali 1 : 800 000 dla obszaru całej Bułgarii.

2. J. A. KUŹNIECOW, ZSRR: **„Rola i znaczenie kartografii w rozwoju turystyki"**

Społeczne znaczenie turystyki to przede wszystkim zorganizowany czynny relaks regenerujący siły. Ważną funkcję w zorganizowanej turystyce odgrywają mapy i atlasy opracowywane i wydawane w ZSRR. Opracowany został i wydany atlas ZSRR przeznaczony dla turystyki samochodowej, opracowywane są mapy i foldery przeznaczone dla potrzeb turystyki.

3. Prof. Kand. Nauk. S. DJUNGEROW: **„Ideowo-propagandowe ukierunkowanie map turystycznych"**

Turystyczne mapy wydawane oddzielnie i w atlasach powinny zawierać elementy treści o charakterze ideowo-propagandowym, podkreślające patriotyczne i internacjonalistyczne znaczenie obiektów historycznych, miejsc pamięci narodowej. Turystyka ma charakter masowy, propagandowo-ideowe treści wykonywanych map mają wpływ na socjalistyczne wychowanie młodzieży i całego społeczeństwa.

Doc. inż. B. KOJEN: **„Mapy i atlasy dla turystyki samochodowej"**

Mapy i atlasy dla turystyki samochodowej powinny zawierać treść ogólnogeograficzną oraz treść specjalną tematyczną dla potrzeb turysty. Mapy te powinny zawierać elementy pomagające turyście poruszać się po terenie, elementy o specjalnym znaczeniu dla turystyki, informacje o przedmiotach zainteresowania turystycznego. Kartografia turystyczna rozwija się intensywnie od 15, 20 lat. Problemem podawanym pod dyskusję na Konferencji jest unifikacja treści i sposobów przedstawiania treści na mapach i w atlasach turystycznych.

Inż. I. WASILEW: **„Regionalny atlas z turystycznym ukierunkowaniem"**

Przy opracowywaniu atlasów regionalnych uwzględnia się treść turystyczną. Powstaje problem doboru treści turystycznej, która przedstawiana na danym obszarze zaspokoi potrzeby informacyjne turysty. Informacje te należy przekazywać w ramach przyjętej systematyki. Dotychczasowa praktyka wykazuje, że dla każdego zagadnienia turystycznego należy opracowywać oddzielne mapy turystyczne. W atlasie zawarte są następujące materiały:

— mapy turystyczne opracowywane na podstawie map topograficznych,
— oznaczenie miejsc o szczególnym znaczeniu turystycznym, z wykazaniem elementów które mają znaczenie dla turystyki,
— profile szlaków turystycznych,
— katalog zbioru obiektów turystycznych,
— część opisów tekstowych,
— zdjęcia i rysunki,
— reklamy o znaczeniu turystycznym,
— specjalne mapy związane z zagadnieniem turystyki, mapy klimatyczne, dane klimatyczne występujące w poszczególnych miesiącach.

Dr inż. LECH BROKMAN: **„Rozwój turystyki a kartografia"**

Przekazane zostały informacje dotyczące rozwoju turystyki w Polsce. Rozwój ten kształtują następujące czynniki: społeczne dążenie do czynnego relaksu, zainteresowanie historią, geografią, sztuką, architekturą, współpraca międzynarodowa, tranzytowe położenie Polski. Omówiona została rola organizacji społecznych w rozwoju turystyki, w tym rola SGP, jak również stosowane formy turystyki (rajdy samochodowe, wycieczki naukowo-techniczne i turystyczne). Określono zakres zainteresowania mapami turystycznymi, są to mapy dla turystyki samochodowej, pieszej, turystyki kwalifikowanej w przedziale skalowym od 1 : 22 500 do 1 : 200 000.

Współczesne mapy turystyczne muszą spełniać następujące wymagania: muszą być aktualne, czytelne i percepcyjne, trwałe i odporne na działania atmosferyczne, powinny ukierunkowywać turystykę krajową i turystykę zagraniczną zgodnie z polityką ochrony szczególnych wartości chronionego krajobrazu. Zadanie wymaga stałego doskonalenia metod redakcyjnych, angażowania specjalistów wielu branż, pozyskiwania nowych informacji, dalszego doskonalenia form wydawniczych. Referat został przygotowany i zaprezentowany w języku bułgarskim, dyskusję wywołał problem ograniczonej unifikacji map turystycznych w dziedzinie znaków umownych i form prezentacji z założeniem niekrępowanej działalności twórczej redaktora danej mapy.

Do materiałów pokonferencyjnych przekazany został referat przygotowany przez mgr DANUTĘ MARKOWSKĄ z Biura Kartografii GUGiK pn. **„Przegląd kartograficznych wydawnictw turystycznych wydawanych w Polsce"**. Referat ten zostanie przetłumaczony na język bułgarski.

Opracowywane i wydawane w Polsce mapy turystyczne zostały podzielone na:

— mapy typowo turystyczne,
— mapy turystyczno-krajoznawcze,
— mapy i atlasy samochodowe,
— plany miast,
— mapy przeglądowe z elementami turystycznymi,
— załączniki mapowe do wydawnictw opisowych,
— mapy panoramiczne.

W grupie map typowo turystycznych wyodrębniono:

mapy regionów górskich
1 : 30 000 do 1 : 220 000

eksponowane były mapy:

— Tatry i Pieniny 1 : 75 000,
— Tatrzański Park Narodowy 1 : 30 000,
— Pieniński Park Narodowy 1 : 22 500,
— Mapa Turystyczna Karpat 1 : 220 000.

Mapy te wyróżnia bogata sieć rzeczna, komunikacyjna, miejscowości oraz bogaty zestaw informacyjny elementów turystycznych;

mapy regionów wyżynnych w skalach 1 : 22 500 do 1 : 300 000

na szczególną uwagę zasługują mapy:

— Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej 1 : 280 000,
— Parku Ojcowskiego 1 : 22 500,
— Turystyczna Roztocza 1 : 125 000;

mapy regionów nizinnych w skalach 1 : 60 000 do 1 : 200 000

charakterystyczne są mapy:

— Puszczy Kampinowskiej 1 : 60 000,
— Jeziora Zegrzyńskiego 1 : 60 000,
— Regionu Kazimierza Wielkiego 1 : 100 000,
— Jezior Mazurskich 1 : 120 000,
— Pojezierza Suwalskiego i Wielkich Jezior Mazurskich 1 : 200 000.

Mapy te cechuje jednolitość ujęć.

Grupa map turystyczno-krajoznawczych zawiera mapy dla turystyki samochodowej, mapy okolic wielkich miast w skali 1 : 125 000 do 1 : 200 000. Grupa map samochodowych — Atlas Samochodowy Polski 1 : 500 000, mapy 1 : 1 mln i 1 : 1,5 mln. Plany miast informują o sieci ulic, liniach komunikacyjnych, danych adresowych, zabytkach, obiektach historycznych. Mapy przeglądowe kraju 1 : 1 mln i 1 : 1,5 mln zawierają dane ogólnogeograficzne i bogaty opis turystyczny. Mapy panoramiczne mają charakter informacyjny i wykonywane są dla poszczególnych schronisk górskich przez kartografów i przez artystów plastyków.

Mgr ALEKSANDER STEFAN GALOCZ — starszy redaktor PPWK we Wrocławiu zaprezentował w języku rosyjskim referat pt. **„Opracowywanie rzeźby terenu mapy turystycznej przy pomocy poziomic i cieniowania"**.

Rzeźba terenu ma szczególne znaczenie informacyjne dla map turystycznych terenów górskich i podgórskich. Do przedstawienia rzeźby terenu najbardziej nadaje się metoda hypsometryczna połączona z cieniowaniem uzyskanym przez użycie skośnego oświetlenia. Duże znaczenie dla czytelności mapy i jej wartości informacyjnej dla turysty (szczególnie turysty pieszego) ma odpowiedni wybór cięcia warstwicowego, właściwie dokonana generalizacja z zachowaniem prawidłowego przedstawienia form terenu. Cieniowanie winno wydobywać plastykę i ułatwiać szybkie rozpoznanie form terenu.

NS. inż. N .BAMBAŁDOKOW: **„Zasady sporządzania i stosowania map turystycznych"**

Dotychczasowa nasza praktyka wykazuje niedostateczny procent sporządzania map dla potrzeb turystyki. Zależy to od niedostatecznego kartograficznego przygotowywania map. Brak jest pełnej informacji turystycznej. Konieczne jest dokonywanie rozeznania na poszczególnych obiektach turystycznych. Opracowywany jest tekst opisowy obiektu turystycznego, który obejmuje 30—50% treści informacyjnej mapy. Tekst ten drukowany jest po drugiej stronie mapy. Programy wydania przewidują wykonywanie na mapach dodatkowego opisu tekstowego uzupełnianego zdjęciami i materiałem ilustracyjnym.

Delegacja węgierska przedstawiła referat nt. **„Mapy turystyczne Węgier"**.

W szerokim zakresie wykonywane są mapy turystyczne dla potrzeb turystyki samochodowej i turystyki pieszej. Sporządzane są pojedyncze mapy, a również plany miast i atlasy. Opracowany został Atlas Węgier oraz Autoatlas Europy. Wykonywane są mapy turystyczne w dużych skalach, są to głównie mapy miast i mapy obiektów turystycznych. Mapy turystyczne uzupełniane są bogatym opisem o turystycznym i historycznym znaczeniu. Treść ta łącznie z ilustracjami i zdjęciami drukowana jest zwykle po drugiej stronie mapy. W technologii wykonywania map turystycznych wykorzystuje się sposoby rytowania map, metody montażu nazewnictwa i opisów. W procesach wydawniczych stosuje się techniki druku wielokolorowego (4—8 kolorów) mapy są czytelne, percepcyjne, pomimo że posiadają bogatą treść sytuacyjną, treść dotyczącą charakterystyk pokrycia roślinnego (lasy) i rzeźbę terenu.

Przedstawicielka Czechosłowacji, dyplomowana geografka kol. SILVIA SEITZOVA (Slovenská Kartografiá) przedstawiła referat: **„Rozwój kartografii turystycznej w Czechosłowacji"**.

Opracowywane są mapy turystyczne i atlasy z wyróżnieniem map dla turystyki zimowej, turystyki samochodowej i motorowej, turystyki pieszej. Aktualnie wykonywane mapy posiadają bogatą treść turystyczną (przeciętnie 65 znaków umownych), przedstawiona jest treść topograficzna, rzeźba terenu oraz drogi, wykazywane są również szlaki turystyczne i drogi o znaczeniu turystycznym. W rozwoju kartografii turystycznej wyróżnia się 3 okresy a mapy powstające w tych okresach nazwano generacjami. Pierwsza generacja, to mapy powstające od roku 1957, w 10 lat później powstają mapy drugiej generacji, a obecnie mapy trzeciej generacji. Większość map turystycznych opracowuje się na podstawie map topograficznych.

Kartografia współpracuje z Komitetem Turystyki, z Komitetem Kultury Fizycznej. Opracowuje się mapy w skali 1 : 50 000, 1 : 75 000, 1 : 85 000 i 1 : 100 000. Dąży się do normalizacji znaków umownych. Rzeźba terenu przedstawiana jest cięciem co 50 i 100 m z podcieniowaniem. Przyjęto format po złożeniu 10,5 × 22 cm. Mapy te posiadają ciekawe okładki z fotografiami, zawierają informacje opisowe, historyczne, geograficzne i turystyczne oraz informacje z dziedziny ochrony przyrody. Wielokrotnie ciekawe elementy treści turystycznej np. zbiorniki wodne (wody) eksponowane są dodatkowo za pomocą ilustracji i zdjęć.

Stosuje się również zestawienia, nomogramy i tablice, np. nomogramy podające informacje o odległościach między miastami. Kartografia Praha i Bratysława pracują nadal nad modernizacją zestawu znaków umownych dla map turystycznych — docelowo przewiduje się 74 znaki umowne.

Inż. dypl. BORHMANN (NRD) omówił stan i perspektywy rozwoju kartografii turystycznej.

Rozwój kartografii turystycznej datuje się od roku 1950, wyróżnia się 3 okresy. Pierwszy etap to opracowania drobnoskalowe, mapy samochodowe i mapy ogólnoturystyczne, drugi etap mapy średnioskalowe, trzeci etap — wielotematyczne mapy turystyczne opracowywane współcześnie, przeważnie na podstawie map topograficznych w skalach 1 : 25 000 i 1 : 50 000. Równolegle nastąpił znaczny rozwój technologii. W roku 1955 mapy były opracowywane ręcznie i ręcznie opisywane. Od 1955 zastosowano montaże nazewnictwa i oznaczeń kartograficznych. Od 1960 stosuje się powszechnie techniki rytownicze z jednoczesnymi montażami. Opracowano 230 różnych map dla potrzeb turystyki. Mapy turystyczne uznano za specjalnie ważne dla gospodarki kraju.

Zaczęto wprowadzać standaryzację rysunku na mapach, standaryzację znaków umownych. Specjalną formę wydawniczą zastosowano do map miast, wyróżnia się centrum miasta i drukuje się oddzielnie oznaczając obiekty kulturalne, zabytki architektury, obiekty sportowe i inne. Stosuje się bogate opisy tekstowe, uzupełniające informacje kartograficzne. NRD jest krajem tranzytowym, co stwarza konieczność stałego zaopatrywania turystów w różne mapy dla całego terytorium. Opracowano instrukcję wykonywania map turystycznych, standaryzacja dotyczy wykonywania serii map tematycznych. Opracowano model organizacyjny pracy, który składa się z:

— zbierania, gromadzenia, aktualizacji i wykorzystania informacji,
— redakcji tematycznej map,
— redakcji wydawniczej map,
— reprodukcji i dostosowania do druku,
— druku nakładowego map,
— ostatecznej oceny wykonywanych map.

Aktualne sposoby wykonywania map polegają na:
— rytowaniu negatywowym,
— szerokim wykorzystaniu fotoskładu opisów i oznaczeń,
— rytowaniu automatycznym,
— szerokim stosowaniu rastrów kontaktowych,
— montażu kartograficznym.

Aktualne opracowania eksponowane były na sali: Są to mapy w skali 1 : 20 000 do 1 : 200 000.

— mapy miast pamiątkowych z bogatym opisem turystycznym, przykład mapy Drezna w skali 1 : 20 000 — mapy te drukowane są dwustronnie,
— mapy panoramiczne obrazu terenu widzianego z danego punktu widokowego, treść ogólnoturystyczna wykonywana jest w kolorach w kole, panorama wykreślana jest na obwodzie tego koła, mapa ta jest bardzo czytelna i użyteczna,
— sporządza się atlasy miast, atlasy regionów turystycznych, z określeniem tras wycieczkowych,
— mapy obiektów kulturowych,
— mapy obszarów turystyki wodnej, eksponowano atlas dla turystów wodnych terenu NRD — **„Wasserwanderatlas DDR — 1978".**

Pomyślnie rozwija się współpraca z krajami socjalistycznymi, szczególnie z Polską i z Czechosłowacją. W ramach tej współpracy opracowywane są wspólnie mapy. Przykład: Uznam — Wolin, Praha — Berlin.

Dr inż. FILIP RACZATIN z kartografii w Splicie

Omówił stan i rozwój kartografii w Jugosławii. Kartografia turystyczna nie jest adekwatnie rozwinięta w stosunku do potrzeb turystów. Trzy ośrodki wykonują opracowania kartograficzne o charakterze turystycznym, są to Belgrad, Ljublana i Zagrzeb. Poza mapami drukowane są liczne prospekty i foldery zawierające informacje turystyczne, znajdują się tam mapy schematyczne. Dla potrzeb turystyki wykorzystywane są mapy szkolne, mapy topograficzne i mapy informacyjne miast.

Hydrograficzny Instytut w Splicie wydaje mapy hydrograficzne (nawigacyjne) z osnową geograficzną, na które wnosi się informacje turystyczne, są to mapy wykonywane w skali 1 : 250 000, sporządzane dla Adriatyku, Morza Jońskiego i Morza Czarnego. Wydany został atlas samochodowy w skali 1 : 75 000. Wydawane są mapy samochodowe na materiałach papieropodobnych, oznacza się na nich granice państwa, stacje benzynowe, obiekty turystyczne.

Przy opracowywaniu i wydawaniu map stosowane są następujące technologie i organizacja pracy:
— zbieranie informacji, analizowanie, wybór,
— redakcja map tematycznych,
— opracowywanie oryginałów,
— rytowanie oryginałów wydawniczych lub rysowanie (elementy kreskowe) na negatywowych foliach rytowniczych, na foliach kreślarskich za pomocą tuszu Hausleiter (RFN) — foliograph,
— nazewnictwo i oznaczenia zestawia się na urządzeniu Diatype Berthold (RFN), montaż nazewnictwa na folii Astralon,
— masowo stosuje się montaże kartograficzne i kopiowanie kontaktowe. Druk nakładowy wykonuje się metodą standardową na offsetowych maszynach rotacyjnych, na dobrym papierze mapowym lub na foliach papieropodobnych.

Inż. H. KATRANUSZKOW

Metody i graficzne środki przedstawienia rzeźby terenu na mapach turystycznych.

Właściwe przedstawienie rzeźby terenu na mapach ma ogromne znaczenie dla turystyki. Stosowana jest hypsometryczna metoda przedstawienia rzeźby terenu. Właściwe przedstawienie form terenu, z zachowaniem prawidłowości geomorfologicznej, pozwala na lepszą orientację w terenie. W pracach redakcyjnych konieczna jest charakterystyka form terenu. Stosowana jest metoda wyznaczania linii strukturalnych terenu. Wykonywane jest światłocieniowanie. Stosowane są również metody sporządzania panoramicznych rysunków z panoramiczno-perspektywicznym przedstawieniem elementów rzeźby terenu. Ta metoda może być stosowana dla małych obszarów. Na mapach przedstawiane są rysunkiem skały, stanowi to informację dla turystów. Wybór metod uzależnia się od charakteru przedstawionego terenu.

Inż. KAMENAROW: **„Metody przedstawiania treści na mapach panoramiczno-perspektywicznych"**

Do wykonywania map panoramicznych wykorzystuje się zdjęcia panoramiczne horyzontu oraz mapy topograficzne. Materiały te pozwalają na panoramiczne przedstawienie rzeźby terenu. Horyzontalne wykonanie rzeźby terenu możliwe jest za pomocą dwóch metod projekcji:

1. aksjonometria (izometria, dimetria i trimetria), ortogonalne przedstawienie rzeźby terenu w sposób panoramiczno-perspektywiczny uzyskuje się za pomocą izometrografu. Aksjonometryczne metody projekcji są równoznaczne z metodami profilowania, a rezultat jest przedstawiany za pomocą systemu linii profilu. Proces ten może być zastosowany poprzez uzyskanie danych cyfrowych rzeźby terenu od horyzontu.
2. Perspektywa (frontalna). Przedstawienie tą metodą jest trudne, zależy od wielkości kartowanego rejonu, charakteru rzeźby terenu i rozmieszczenia obiektów na mapie turystycznej. Wszystkie poszczególne elementy składające się na panoramiczno-perspektywiczną mapę turystyczną wnosi się za pomocą metod projekcyjnych.

Inż. I. W. PIETROW: **„Właściwości projektowania wydawnictw kartograficznych w zależności od wskaźników demograficznych"**

W zależności od wskaźnika zaludnienia danego regionu i prognoz demograficznych projektuje się rozwój turystyki. Na tej podstawie określa się optymalne zapotrzebowanie na opracowania kartograficzne. Wynika stąd również charakterystyka zainteresowań turystycznych. Opracowuje się informatory turystyczne, powstaje literatura turystyczna, albumy turystyczne i foldery.

W opracowaniach tych stosowana jest fonetyczna transkrypcja, stosowany jest łaciński alfabet. W ten sposób przedstawiane są na mapach turystycznych nazwy, opisy znaków umownych itp.

Inż. L. MILACZKOW: **„Rola sposobu prezentacji treści przy opracowaniach map turystycznych"**

Sposób przedstawiania treści map turystycznych odgrywa ważną rolę w kartografii. Głównym czynnikiem jest znalezienie sposobu pokazania treści zapewniających wysoką estetykę i kompozycyjność psychofizjologicznych faktów. Przy doborze treści kierujemy się przesłankami wyboru treści, określa się elementy pierwszoplanowe i elementy drugoplanowe, dla wyboru elementów drugoplanowych stosuje się logiczną kombinatorykę. Ogólnogeograficzne elementy są uznawane jako pierwszoplanowe, na mapach specjalnych przedstawiają podstawową część tych map, można je przedstawiać na mapach w kolorach achromatycznych. Elementy treści specjalnej natomiast należy przedstawić w aktywnych kolorach chromatycznych. Dla tych celów opracowywane są konkretne technologie.

I. BYMBOROW: **„Wykorzystywanie kartograficznych metod przy opracowywaniu mikromodeli terytorialno-strukturalnych dla potrzeb organizacji odpoczynku i turystyki w NR Bułgarii".**

Dla potrzeb turystyki pieszej, rozmaitych form czynnego odpoczynku i leczenia klimatycznego w kurortach potrzebna jest informacja o terenie w postaci mikromodeli. Przy wykonywaniu mikromodeli wykorzystywane są metody analizy matematycznej, klasyczne metody kartograficzne wykorzystywania informacji przyrodniczo-geograficznych, socjalno-ekonomicznych i architektoniczno-budowlanych poczynań. Wykorzystywane są informacje przyrodnicze, historyczno-kulturalne i dane turystyczno-rekreacyjne. Opracowano szeroki kompleksowy plan wykonywania map turystycznych dla mikroregionów turystyczno-wypoczynkowych i turystyczno-leczniczych (kurortów) do roku 1990. Seria map przedstawiać będzie szczegółowe informacje turystyczne opracowane w oparciu o plany rozwoju perspektywicznego.

F. G. DANOW: **„Turystyczne mapy w praktyce turyzmu"**

Mapy odgrywają poważną rolę propagandową w turystyce, informują o obiektach turystycznych, regionach, urządzeniach turystycznych, trasach marszrut turystycznych, są to:
— mapy marszrut turystycznych,
— mapy panoramiczne z wykazaniem interesujących obiektów turystycznych z podaniem charakterystyk i opisów,
— schematyczne mapy turystyczne.

Bułgarska kartografia zapewnia turystyce dostarczenie aktualnych map tematycznych i metodycznych.

Inż. RAJNOW: **„Współczesne technologie przy sporządzaniu i wydawaniu map turystycznych w Bułgarii"**

Stosowane są 3 kierunki technologiczne:
— klasyczna technologia,
— wykonywanie opracowań na materiałach przezroczystych,
— współczesne technologie — zastosowanie materiału „transpagna" (folia poliestrowa zlaminowana z kalką techniczną).

W klasycznej technologii oryginały map turystycznych opracowywane są na papierze (korektostacie) z rysunkiem kopii błękitnej w postaci czystorysów, a następnie reprodukcyjnie kopiowane na formy do druku offsetowego.

Na materiałach przezroczystych wykonywane są oryginały map turystycznych metodą kreślenia i rytowania. Stosowane są folie Astralon, Astrafoil (jest to pierwsza droga technologiczna), — Hostaphan, Topatex, Bandatex (OGEL — Ozalid), Folarex (Folex) (jest to druga droga technologiczna — zapewnia pełną stabilność), — Folie rytownicze (OGEL — Ozalid) + przybornik rytownicze produkcji ZSRR dostosowane do wykonywania map topograficznych. Na materiałach „transpagna" masowo opracowywane są mapy turystyczne, materiał ten pozwala na prawidłowe kreślenie za pomocą tuszu i przyborników dostosowanych do papieru.

Wyniki kreślenia są dobre. Na materiale tym wykonywane są oryginały map, naklejane są elementy opisowe i symbole. Następnie stosowane są metody fotografii reprodukcyjnej, metody kopiowania, metody rozkolorowania zgodnie z przygotowanymi makietami, sporządzane są maski, montaże, retusze negatywów, diapozytywy i formy do druku offesowego.

DYSKUSJA

Poruszany był problem unifikacji map turystycznych, szczególnie unifikacja z ograniczeniem, tak aby nie upodabniać map turystycznych do jednolicie opracowywanych i wydawanych map topograficznych. Unifikacja powinna być stosowana w takim zakresie aby zachować jednolitość przedstawiania treści map za pomocą znaków umownych ale nie wpływać na ograniczenie możliwości twórczych autora mapy — redaktora.

Omawiany był problem map podkładowych do opracowań turystycznych, mapy są przeważnie zniekształcane, należałoby odejść od map schematycznych na korzyść wykonywania map na podstawie aktualnych map topograficznych, posiadających szczegółową rzeźbę terenu. Zwracano uwagę na szczególne znaczenie rzeźby terenu dla prezentacji kartograficznej map turystycznych, konieczne jest cięcie warstwicowe 20, 40, 50 m a nie 100 m, jak to jest obecnie powszechnie stosowane. Obecnie przedstawiany jest mocno zgeneralizowany obraz rzeźby terenu nie wystarczający dla potrzeb turystyki. Przy opracowaniu map turystycznych należy uwzględniać budowę geomorfologiczną terenu.

Szczególne znaczenie dla kartowania terenów wysokogórskich ma przedstawienie treści panoramicznej na mapach. Dla terenów szczególnie atrakcyjnych turystycznie i uczęszczanych potrzebne są mapy panoramiczne. Należy dążyć do wprowadzenia automatyzacji przy opracowywaniu map panoramicznych. Bardzo korzystne dla podniesienia czytelności rzeźby terenu jest wprowadzenie cieniowania. Jednak oryginały cieniowania posiadają znacznie lepszą czytelność niż wykonane z nich nakłady druku. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposoby wykonywania form do druku i na sam proces druku offsetowego konieczne jest optymalizowanie procesów wydawniczych.

Stwierdza się, że treść turystyczna na mapach jest znacznie zubożona, należy dążyć do powiększania ilości znaków umownych i informacji, w pierwszej kolejności tych, które mają szczególne znaczenie dla turystyki.

Ważnym problemem jest odpowiednia fonetyczna transkrypcja nazw na mapach turystycznych (szczególnie niezbędna jest korelacja pomiędzy cyrylicą a alfabetem łacińskim). Należy dążyć do dalszej optymalizacji technologii opracowań redakcyjnych, każdy element procesu technologicznego powinien być wykonywany zgodnie z metodyką i prawidłowością technologiczną. Szczególne znaczenie ma przyjęcie odpowiednich technologii opracowywania rzeźby terenu dla obszarów wysokogórskich, podgórskich i dla terenów równinnych.

Omawiany był problem pozyskiwania szerokich informacji, gromadzenia i aktualizacji tych informacji. Konieczne jest zaangażowanie do wykonywania map turystycznych specjalistów wielu branż, gromadzenie informacji turystycznych dla danego regionu, miasta lub obszaru podlegającego opracowaniom turystycznym. Konieczna jest dalsza specjalizacja map turystycznych dyktowana specyfiką kartowanego terenu. Potrzebne są mapy samochodowe, dla turystyki pieszej, wędkarstwa, turystyki wodnej, sportów i turystyki zimowej. Mapy te wymagają specjalnych sposobów redagowania.

PODSUMOWANIE

Konferencja była wzajemną konfrontacją metodyki redagowania i wydawania map turystycznych.
— konieczna jest optymalizacja metod kartowania i wydawania map,
— niezbędne jest szersze niż dotychczas wykorzystywanie map topograficznych do opracowań turystycznych,
— należy rozszerzać współpracę ze specjalistami różnych branż z zakresu nauk o Ziemi (z geologami, geohydrologami, geomorfologami),
— mapy turystyczne należy aktualizować w okresach warunkujących uzyskiwanie z tych map rzetelnych informacji dla turystów (aktualizacja wymaga bogatych informacji z różnych dziedzin nauki, życia gospodarczego i rozwoju turystyki).

W wyniku dyskusji przygotowano projekt uchwały, projekt ten po dalszym przepracowaniu zostanie przesłany uczestnikom Konferencji.

Projekt ten obejmuje:

Stwierdzenie

Należy zabezpieczyć szerokie zapotrzebowanie na mapy i na atlasy turystyczne przeznaczone dla pieszej i samochodowej turystyki, kolarstwa, turystyki wodnej, łowiectwa, wędkarstwa. Studiowanie szczegółowej topografii na obszarze kraju, jak i masowo odbywające się specjalne studia kartograficzne i badania dają dobre podstawy do wykonywania różnych opracowań kartograficznych, co pozwoli uzyskiwać kompleksową charakterystykę elementów przyrodniczych i ujawniać wartości kulturowe rozwoju socjalistycznego. Konferencja wskazuje na konieczność opracowania systemu kartografii turystycznej w NR Bułgarii, system ten powinien obejmować:

— przeznaczenie, zakres, tematykę, zasięg, kompozycję na turystycznych mapach i w atlasach,
— kartograficzne metody poznania i symboliczno-znakowe formy przedstawiania kartograficznego,
— ideowo-propagandowe ukierunkowanie, szczególnie historyczno-rewolucyjne i polityczne, socjalno-ekonomiczne i socjalno-kulturowe,
— współczesne technologie przy sporządzaniu i wydawaniu map turystycznych,
— wykorzystywanie naukowych badań i studiowanie w kierunku dalszego doskonalenia wykonywania map dla potrzeb turystyki. Konkretyzowane będą poszczególne kierunki, prowadzone będą systemy badań.

Zadania w szczególności obejmują:

— tematykę turystycznych map i atlasów,
— szczegółowo-geograficzną treść opracowywaną na mapach i na atlasach,
— unifikację i ujednolicenie turystycznych map, a zwłaszcza poszczególnych elementów treści, znaków umownych, kolorystyki i całości opracowania,
— unifikację rytowania treści na mapach turystycznych i na mapach atlasowych, przyjmowanie jednolitej transkrypcji nazw,
— przyjmowanie jednolitej technologii wydawania map.

Na podstawie opracowań wydawane będą mapy i atlasy. Wydany zostanie zbiór materiałów Konferencyjnych obejmujących referaty, wypowiedzi w dyskusji i zgłoszone wnioski.

W czasie pobytu w Sofii zwiedzono KIPP, Instytut Kartografii i Wytwórnię Map. Wykonywane są opracowania i wy-

dawnictwa z zakresu cywilnej kartografii, zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym programem wydawniczym. Wykonywane są mapy turystyczne, ogólnogeograficzne, mapy szkolne, atlasy ogólnogeograficzne i atlasy tematyczne.

Prace redakcyjne i prace przygotowawcze do wydania wykonywane są:

— sposobami rysowniczymi,
— sposobami rytowniczymi.

Stosowane są materiały:

— cienkie korektostaty z folią aluminiową do kreśleń (RFN),

— folie kartograficzne OGEL — Ozalid, Folex (Folarex), Pagra-Transpagra produkcji Rudolf Elsaesser produkcji szwajcarskiej, jest to cienka folia poliestrowa laminowana siarczynową celulozą, jest to doskonały materiał dostosowany do kreślenia zwykłymi tuszami, nadający się do sporządzania pierworysów i czystorysów map, do oklejania nazewnictwa, szczególnie dla map wielkoformatowych — materiał ten jest o wiele tańszy od folii kartograficznych, a jednocześnie stabilny,

— rytowanie map — przez okres 4 lat stosowano własne warstwy rytownicze, obecnie wykorzystuje się arkusze rytownicze produkowane przez firmę OGEL Ozalid-Bando-scribe w kolorze zielonym i czerwonym. Do rytowania stosuje się przyborniki produkcji ZSRR, w tym przyborniki do rytowania linii prostych i krzywych (przyborniki wieloczynnościowe z zestawem rylców dostosowanych do rytowania map topograficznych 1 : 10 000, 1 : 25 000 i 1 : 50 000). Zestaw składa się przeciętnie z 60 końcówek rytowniczych wysokiej jakości, do rytowania dostosowany jest pantograf rytowniczy z szablonami oraz zerownik z napędem elektrycznym. Zestaw ten oceniono jako bardzo dobry.

Opisy, nazewnictwo, symbole zestawiane są sposobem fotoskładu za pomocą urządzeń Additype NRD oraz Alfa-Comb produkcji firmy Monotype — jest to urządzenie elektroniczne z pamięciami operacyjnymi pracujące z kontaktowych dysków znakowych. Urządzenie jest bardzo szybkie i sprawne, nadaje się również do składu krótkich tekstów opisowych (automatyczne spacjowanie wierszy i spacjowanie w wierszach). Zestaw fotoskładu kopiuje się na formy montażowe. Do tego celu stosuje się własny materiał zastępujący film zdzierany — stripfilm. Przygotowanie formy montażowej nazewnictwa wymaga wykonania diapozytywu nazewnictwa na cienkim filmie graficznym. Z diapozytywu tego kopiuje się wtórne arkusze montażowe metodą kontaktową na cienkiej błonie, na której rozlewana jest warstwa gumowo-chromianowa, a po wywołaniu rysunek zatrawiany jest lakierem acetonowym.

Proces wymaga: przygotowania cienkiej błony (przezroczystej) do kopiowania, uzyskuje się ją po rozlaniu na tafli szklanej lub na płycie plastykowej (Unilam) acetonowego roztworu przezroczystego celuloidu. Czynność tę wykonuje się na wirówce. Następnie nadaje się warstwę kopiową gumowo-chromianową, naświetla się z diapozytywu w kopioramie płaskiej, rysunek wywołuje się chlorkiem wapnia, zatrawia czarnym lakierem acetonowym, zmywa się warstwę kopiową i suszy uzyskany arkusz.

Następnie zdejmuje się błonę, rozpościera na arkuszu transferowym — adhezyjnym, nadaje klejem (Grafo-Spray — Grafo Export Italia) nakłada na papier parafinowany i zdejmuje arkusz transferowy. Z tak przygotowanego arkusza montażowego wybiera się poszczególne szyldziki opisowe, wycina, zdejmuje, przenosi na arkusz mapy i nakleja. Metoda zapewnia uzyskanie dobrych wyników, nie jest konieczny retusz szyldzików.

Park maszyn drukowych składa się z maszyn dwukolorowych „Planeta" 2 egz. pracują 15 lat, 2 następne 10 lat, 2 najnowsze 5 lat. Awaryjność maszyn jest stosunkowo niska. Mapy drukowane są na papierze syntetycznym (produkowany w Leningradzie) wybitnie białym o dobrych cechach. Stosowany jest powszechnie Synthetisches Landkartenpapier typ Yupo FP o grubości od 80 do 150 mikronów.

Na papierze tym drukowane są mapy ścienne i niektóre mapy turystyczne. Mapy ścienne są montowane z kilku arkuszy, sklejane i łączone z plastykowymi listewkami. Do druku stosowane są farby produkowane w Szwecji przez firmę Grafish Farg. Maszyny drukowe pracują w jednej dużej hali produkcyjnej zgodnie z prawidłowością technologiczną. W ciągu technologicznym znajduje się magazyn papieru, brakarnia i pracownie pomocnicze do przygotowania map do ekspedycji.

WNIOSKI

1. Proponuje się dokonać w warunkach krajowych sprawdzenia technologii montażu nazewnictwa z pominięciem reglamentowanego filmu zdzieranego oraz sprawdzenie przydatności w pracach redakcyjnych i wydawniczych materiału Transpagna (próbki tego materiału dostarczy firma szwajcarska za pośrednictwem CIECH),

2. Należy dążyć do wykorzystywania w wydawnictwach kartograficznych (mapy ścienne i mapy turystyczne) papierów syntetycznych, np. papieru Yupo o odpowiedniej gramaturze, papier ten zapewni żądaną trwałość szczególnie w przypadku użytkowania w trudnych warunkach klimatycznych,

3. Należy nadal rozwijać współpracę w dziedzinie kartografii tematycznej z krajami socjalistycznymi i z krajami Dem. Lud. (ZSRR, Bułgarią, Czechosłowacją, Węgrami i NRD), a szczególnie dążyć do wzajemnej wymiany doświadczeń w dziedzinie redagowania i wydawania map turystycznych, metodyki prac i technologii,

4. Niezbędne jest organizowanie spotkań konsultacyjnych poświęconych wymianie doświadczeń oraz krótkotrwałych stażów produkcyjnych dla pracowników redakcji i reprodukcji map.

Ocena przyjęcia i zorganizowania konferencji ze strony partnera zagranicznego.

Delegacja polska została przyjęta bardzo życzliwie, zarezerwowano hotel, zapewniono pomoc językową w postaci przetłumaczenia referatu na język bułgarski, zapewniono miejsce na wystawie dla eksponowania polskich wydawnictw turystycznych, zorganizowano spotkanie towarzyskie w restauracji oraz zapewniono bilety do teatru na program baletowy. Konferencja została zorganizowana prawidłowo, przeznaczony był odpowiedni limit czasu na prezentację referatów oraz na udział w dyskusji.

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

12 maja br. odbyła się doroczna Sesja Naukowa poświęcona pracom naukowo-badawczym prowadzonym w Instytutach Wydziału. Referat wprowadzający wygłosił dziekan, prof. dr H. Leśniok, a następnie poszczególne instytuty prezentowały swój dorobek. Z Instytutu Fotogrametrii i Kartografii wygłoszono 6 referatów, z Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej — 4 oraz z Instytutu Geodezji Gospodarczej — 3 referaty.

Rada Wydziału nadała stopień doktora nauk technicznych mgr inż. Cezaremu Lipertowi, który wykonał i obronił rozprawę na temat: „Wykorzystanie metod fotogrametrycznych do sporządzania map wielkoskalowych dla potrzeb gospodarki komunalnej". Promotorem był prof. M. B. Piasecki, zaś recenzentami — prof. dr hab. Z. Sitek i doc. dr J. Wapiński. W pracy przedstawiono analizę możliwości zastosowania fotogrametrii analitycznej do wyznaczenia współrzędnych punktów i wykazano, że mogą one zastąpić punkty uzyskane w wyniku pomiaru bezpośredniego podstawowej osnowy klasy III oraz szczegółowej osnowy poziomej klasy IV, V i VI. Udowodniono, że dokładności uzyskanych fotogrametrycznie punktów są wystarczająco dokładne dla sporządzania map wielkoskalowych. Ponadto stwierdzono, że pomiar fotogrametryczny zapewnia prawidłową dokładność wyznaczania wysokości punktów podstawowej osnowy dla celów budowli i ziemnych urządzeń terenowych.

St. Tr.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI MAJ — CZERWIEC 1979 NR 3

Mgr WERONIKA BORYS
Mgr BARBARA STEFAŃSKA
Okręgowe Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficzne w Katowicach

Podsystem Informatyczny „Kadry, Zatrudnienie, Płace" w Zarządzaniu Przedsiębiorstwem

1. WSTĘP

Pojęcie automatyzacji w geodezji i kartografii kojarzy się najczęściej z procesami produkcyjnymi, np. z zapisem na taśmie perforowanej danych pomiarowych, obliczeniami, kreśleniem itd. W tym rozumieniu automatyzacja jest praktycznym zastosowaniem informatyki prowadzącym do ograniczenia pracochłonności i zwiększenia wydajności w produkcji geodezyjnej i kartograficznej.

Mówiąc o automatyzacji zarządzania mamy do czynienia z daleko idącą analogią, w której czynności związane z zarządzaniem (planowanie, dysponowanie, koordynowanie, decydowanie itd.) wykonywane dotąd wyłącznie przez człowieka, są zastępowane lub przenoszone na samoczynnie działające urządzenia.

Systemy informatyczne narzucają współpracującym z nimi zespołom pracowniczym określony terminarz prac i określone wymagania co do sposobu wykonywania poszczególnych czynności. Z drugiej strony systemy te wykonują za nich zaprogramowane, najczęściej bardzo czasochłonne prace.

Realizując kolejny etap wprowadzania techniki komputerowej do zarządzania przedsiębiorstwem geodezyjnym podjęto opracowanie podsystemu KADRY, ZATRUDNIENIE, PŁACE. Podsystem ten opracowywany jest przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Katowicach w ramach planu prac naukowo-badawczych Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii. W trakcie prac nad podsystemem wyodrębniono w nim dwie części składowe, stanowiące jednostki funkcjonalne, zwane tu również podsystemami. Są to:

— podsystem KADRY,
— podsystem PŁACE.

2. PODSYSTEM KADRY

2.1. Zadania podsystemu

Dla właściwego zarządzania przedsiębiorstwem niezbędne są informacje o stanie załogi, umożliwiające analizowanie stanu istniejącego, wyciąganie wniosków i oddziaływanie w zakresie:

— poziomu zatrudnienia,
— struktury zawodowej i kwalifikacyjnej załogi,
— struktury administracyjnej,
— szkolenia kadry,
— awansowania pracowników.

Zbieranie, przetwarzanie i dostarczanie informacji osobowych metodą tradycyjną polega na wykonywaniu takich czynności, jak: kompletowanie i składowanie akt, rejestrowanie, prowadzenie kartotek, zestawianie informacji według różnych kryteriów klasyfikacyjnych.

Pracochłonność występujących czynności jest uzależniona od wielkości zbioru ewidencji osobowej. Dlatego w przedsiębiorstwach zatrudniających dużą liczbę pracowników szczególnie celowe jest wprowadzenie automatyzacji do zarządzania w zakresie gospodarki kadrowej.

System ewidencji kadrowej zapewnia dostarczanie informacji dla celów:

— ewidencyjnych,
— rozliczeniowych,
— analitycznych,
— sprawozdawczych.

Ponadto system realizuje następujące funkcje:

— terminowego przekazywania informacji w żądanych układach statystycznych,
— zwiększenia niezawodności w podejmowaniu decyzji w odniesieniu do zatrudnienia,
— rzetelności ewidencji, rozliczeń i sprawozdawczości.

2.2. Opis działania podsystemu

Podstawowe dane do podsystemu KADRY wprowadza się z „karty informacyjnej pracownika". Karty zakłada się dla wszystkich zatrudnionych pracowników. Karta zawiera 77 informacji o pracowniku.

Każdy pracownik objęty podsystemem ma swój 6-znakowy kod osobowy. Podsystem dopuszcza dowolność w tworzeniu identyfikatora pracownika z wyjątkiem szóstej cyfry, która spełnia funkcję cyfry kontrolnej. Cyfry kontrolne dla liczb od 1 do 99999 obliczane są w sposób automatyczny za pomocą specjalnie w tym celu ułożonego programu.

W procesie przygotowywania dokumentów, prawidłowości wypełniania dokumentów, kompletności dokumentów powinien bezpośrednio uczestniczyć dział kadr. Szczegółową organizację zakładania kart pozostawia się przedsiębiorstwom wprowadzającym podsystem. W oparciu o karty informacyjne pracownika tworzy się zbiór ewidencji osobowej, który jest głównym elementem podsystemu.

W podsystemie istnieją dwa sposoby tworzenia zbioru głównego, wynikające z dwóch możliwych sposobów przenoszenia danych źródłowych na karty perforowane. Dane wprowadzane za pomocą „kart informacyjnych pracownika" wprowadzane są do systemu jednorazowo, przede wszystkim w okresie wdrażania. W okresie eksploatacji podsystemu dane te podlegają aktualizacji. Zmiany przeprowadza się za pomocą dokumentu „karta aktualizacji", na którym podaje się numer przedsiębiorstwa, numer ewidencyjny pracownika oraz wprowadzane i zmieniane informacje. Aktualizacja polega również na zakładaniu „karty informacyjnej pracownika" dla pracowników nowoprzyjętych do przedsiębiorstwa.

Podsystem obejmuje 28 programów. W pierwszym etapie przetwarzania następuje programowa kontrola poprawności dziurkowania kart i prawidłowości podanych kodów. Kontrola połączona jest z emisją wydruków kontrolnych, które są podstawą dla dokonywania korekt.

Korygowanie błędów zasygnalizowanych na wydrukach kontrolnych ma decydujący wpływ na poprawność działania podsystemu. W wyniku dalszego przetwarzania informacji źródłowych otrzymuje się 19 tabulogramów oraz zbiory informacji w postaci zapisów na taśmach magnetycznych, stanowiących wsad do podsystemów CZAS PRACY i PŁACE oraz w postaci zapisów na taśmach papierowych, stanowiących wsad do systemu GEOKADR.

Informacje wynikowe tworzone są przede wszystkim do wykorzystania w dziale służby pracowniczej. Podaje się również informacje dla potrzeb działalności danej jednostki organizacyjnej dla zakładu terenowego i całego przedsiębiorstwa w formie zbiorczych sum lub w formie wskaźnikowej.

Eksploatacja podsystemu może być prowadzona przy użyciu komputerów serii ODRA 1300. Wymagany jest następujący zestaw:

— jednostka centralna 32K,
— 4 jednostki pamięci taśmowej,
— 1 drukarka wierszowa,
— 1 czytnik kart,
— 1 czytnik taśmy papierowej.

Podstawowym nośnikiem informacji jest karta dziurko-

wana, dlatego niezbędne są urządzenia do przygotowania i sprawdzania kart 80-kolumnowych.

2.3. Zastosowanie podsystemu

System ewidencji kadrowej powstał w związku z potrzebą doskonalenia metod zarządzania. Prawidłowe działanie podsystemu daje następujące rezultaty:
— rozszerzenie zakresu informacji niezbędnych w procesie bieżącego zarządzania, a decydujących o naborze, strukturze zawodowej i szkoleniu kadry;
— umożliwienie analizy uzyskiwanych wyników w celach planistycznych;
— obniżenie pracochłonności występujących czynności ewidencyjno-analitycznych w działach służby pracowniczej;
— lepsze wykorzystanie kwalifikacji zawodowych zatrudnionych pracowników.

Podsystem KADRY jest wdrażany we wszystkich przedsiębiorstwach Zjednoczenia „GEOKART" oraz w niektórych pozostałych przedsiębiorstwach branży geodezyjnej.

3. PODSYSTEM PŁACE

3.1. Zadania podsystemu

Z danych powstałych w trakcie analizy stanu istniejącego w zakresie zarządzania przedsiębiorstwami geodezyjnymi wynika, że 1/7 osób zatrudnionych w administracji przedsiębiorstwa zajmuje się obliczaniem wynagrodzeń dla pracowników oraz rozliczaniem funduszu płac. Dla usprawnienia prac w tym zakresie opracowuje się obecnie podsystem PŁACE obejmujący dwa moduły CZAS PRACY i PŁACE.

Zadaniem modułu CZAS PRACY jest ewidencjonowanie dla wszystkich pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie codziennego przebiegu ich pracy. Ewidencja ta sprowadza się do podania dla każdego pracownika ilości godzin:
— przepracowanych, wraz z podaniem pracowni (brygady), działu w jakim był zatrudniony pracownik,
— nie przepracowanych, wraz z podaniem rodzaju zwolnienia.

Ewidencja ta umożliwi:
— pełne rozliczenie zatrudnienia w dowolnych układach i przekrojach,
— pogłębioną analizę czasu pracy i absencji w przedsiębiorstwie,
— stworzenie wsadu informacji dla modułu PŁACE, umożliwiającego pełne rozliczanie płac pracowników.

3.2. Opis działania podsystemu

Wejście dla modułu stanowić będą:
1) dokumenty źródłowe:
— karta obecności D21,
— karta zwolnień D22,
— karta zmian D23;
2) taśma TZ2Ø utworzona w podsystemie KADRY.

Opracowany wzór — karty obecności — umożliwi zastąpienie dotychczasowej listy obecności, równocześnie jest znacznie bogatszy w informacje niezbędne do sporządzania sprawozdania GUS: Z-14 — z wykorzystania czasu pracy, gdzie jednostką czasu pracy jest godzina.

W opracowanym wzorze — karta zwolnień — ewidencjonowane będą:
1) zwolnienia lekarskie,
2) wnioski o urlop (wypoczynkowy, okolicznościowy, szkolny, bezpłatny).

Zwolnienia lekarskie oraz wnioski o urlop były dotychczas ewidencjonowane dwukrotnie, stąd ewidencjonowanie ich na dokumencie D22 nie powoduje zwiększenia pracochłonności.

Dla każdego pracownika w ciągu miesiąca zakłada się tylko jedną „kartę obecności". Zachodzące w ciągu miesiąca zmiany dotyczące komórki organizacyjnej, grupy zatrudnienia lub systemu rozliczania podaje się na „karcie zmian".

Przetwarzanie modułu CZAS PRACY odbywać się będzie dla wszystkich pracowników jednocześnie (tzn. dla pracowników bezpośredniej produkcji, pośredniej produkcji i administracji) po zakończeniu miesiąca kalendarzowego. W wyniku przetwarzania powstaną dwa zbiory główne:
— TKØ3 — zawierający informacje o czasie przepracowanym i nie przepracowanym w danym miesiącu,
— TKØ4 — zawierający informacje o czasie przepracowanym i nie przepracowanym za okres jednego roku,

oraz dwa tabulogramy:
— A52 — zestawienie danych do sprawozdania Z-14,
— A53 — zestawienie całorocznego przebiegu pracy poszczególnych pracowników.

Moduł PŁACE obejmuje:
1) sporządzanie listy płac,
2) sporządzanie listy nagród z zakładowego funduszu nagród,
3) obliczanie podatku wyrównawczego,
4) sprawozdawczość w zakresie wykorzystanego funduszu płac.

Wejście do modułu stanowić będą:
1) dokumenty źródłowe:
— karta brygady D30,
— wniosek premiowy D31,
— arkusz dopłat i potrąceń D32;
2) zbiory na taśmach TZ2Ø z podsystemu KADRY, TKØ3 i TKØ4 z modułu CZAS PRACY oraz PROPOD-40110 z podsystemu PRODUKCJA PODSTAWOWA.

W wyniku przetwarzania zostanie obliczone wynagrodzenie pracownika, składające się z:
— wynagrodzenia podstawowego,
— dodatku funkcyjnego,
— wynagrodzenia za urlop,
— zasiłku chorobowego,
— oraz z innych dopłat i potrąceń wprowadzonych za pomocą „arkusza dopłat i potrąceń".

Lista płac zawierać będzie również informacje o:
— średnim wynagrodzeniu z 3 (12) miesięcy,
— stanie wkładów w PKZP.

W ramach sporządzania listy nagród z zakładowego funduszu nagród przewiduje się coroczne:
— obliczanie wysokości zakładowego funduszu nagród,
— sporządzanie listy pracowników uprawnionych do nagrody,
— obliczanie wysokości indywidualnych nagród,
— obliczanie różnicy pomiędzy zakładowym funduszem nagród, a sumą wypłaconych indywidualnych nagród.

Podatek wyrównawczy obliczany będzie raz w roku, a po jego obliczeniu drukowany będzie arkusz A77, zawierający informacje o wysokości podatku.

Poza tym zostaną wykonane tabulogramy:
A75 — wykonanie osobowego funduszu płac według zakładów terenowych i grup zatrudnienia,
A76 — wykonanie planu funduszu płac według kontroli bankowej i zakładów,
A78 — zestawienie wypłaconych pracownikom zasiłków.

Podsystem PŁACE jest podsystemem skomplikowanym składającym się z około 60 programów. Będzie on systemem otwartym, ulegającym ciągłym zmianom, powodowanym zmianami przepisów płacowych. Wdrażanie tego podsystemu będzie sprawą trudną.

3.3. Zastosowanie podsystemu

Podstawowe wynagrodzenie pracowników zatrudnionych w systemie akordowym jest funkcją trzech zmiennych: produkcji wykonanej przez pracownię (brygadę), czasu pracy pracownika oraz współczynnika podziału wewnątrz brygady.

Podsystem informatyczny narzuca konieczność starannego i terminowego dostarczania wymienionych informacji na odpowiednich drukach przyjmując na siebie całość przetwarzania danych i kończąc proces wydrukiem listy płac.

Oprócz niezaprzeczalnych korzyści powstałych poprzez wyeliminowanie czasochłonnych czynności wykonywanych przez działy ekonomiczno-finansowe, bardzo istotną rzeczą jest otrzymanie pełnego serwisu informacji dotyczącego wykorzystania funduszu płac. Informacje te będą jakoby produktem ubocznym, emitowanym przed wydrukiem listy płac bez jakichkolwiek dodatkowych danych dostarczanych maszynie, umożliwiając tym samym ewentualną ingerencję przed wypłaceniem wynagrodzenia.

Biorąc pod uwagę fakt, że fundusz płac jest jednym z trzech podstawowych czynników wpływających na wskaźnik opłacenia wzrostu wydajności wzrostem średniej płacy, uzyskanie (w odpowiednim czasie) pełnych i dokładnych informacji na ten temat wpłynie w znacznym stopniu na system organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami geodezyjnymi.

LIPERT C.: **Centernial of the International Federation of Surveyers (FIG).** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 1

Author presents a brief historical review of the International Federation of Surveyers, its tasks and participation of Poland in the works performed by FIG. Also plans of FIG activity for the near future are given.

HOPFER A., ŻEBROWSKI W.: **Formulation of optimal method of land consolidation.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 7

Authors present the application test of linear programming method for land consolidation project taking under consideration the following scope function: maximalized gross profit, maximalized final production netto and minimalized production costs.

BARAN W.: **The activity of the Institute of Geodesy and Photogrammetry of Agricultural and Technical Academy in Olsztyn for national economy.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 9

Author presents the status of research-teaching staff and organization of Institute as well as forms of cooperations with production and the most important achivements.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **Scientific-technical session of the Institute of Geodesy and Photogrammetry of the Agricultural and Technical Academy in Olsztyn and Geodetic Enterprise in Gdańsk.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 10

Short review of 15 papers presented on this session, which was devided in 4 thematic groups: ground control nets, application of photogrammetry, engineering geodesy and data processing in geodesy.

GRALA M.: **Surveying works performed for TV tower constructed by lifting method.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 12

Presentation of technology of lifting construction method and technology of surveying works. Also the accuracy analysis of surveying works is presented.

DĄBROWSKA D.: **The influence of meteorological conditions on the accuracy of the electromagnetic distance measurement in the point of view of up to date investigation and binding regulations.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 14

Author presents the critical review of technical specifications, indicating on the base of performed investigations, that meteorological conditions are not proper determinated and taken into account.

MRÓZ A.: **Application of non-metric camera for measurement of crane rail deformation and dynamic displacements of running units of building crane.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 21

Methods and results of experimental measurements performed on the test field are presented. Applied method can be used for checking of statystic and dynamic susciptability of track and cran elements.

BORYS W., STEFAŃSKA B.: **Informatic subsystem: STAFF, EMPLOYMENT, SOLARIES in enterprise management.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p. 31

Paper presents aims, means of activity and range of application of subsystems used for up to date inventory of staff and informations concerning utilization of work time. These informations are indispensable for decision making. Exploatation of subsystem is performed by computers ODRA 1300.

LIPERT C.: **Le centième anniversaire de la Fédération Internationale des Géodètes (FIG).** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 6 p.1

Un court apperçu de l'histoire de la FIG, ses tâches et la participation de la Pologne aux travaux de cette organisation. Les buts de la FIG dans les années à venir.

HOPFER A., ŻEBROWSKI W.: **La formulation de la tâche de remembrement optimal.** Prz. Geod. vol. 51: 1979 no 6 p. 7

On décrit l'essai de la mise en oeuvre de la programmation linéaire pour l'étude des remembrements, en prenant en considération la maximisation du revenu brut, la maximisation de la production finalle nette et la minimisation du côut de la production.

BARAN W.: **Les activités de l'Institut de géodésie et de photogrammetrie de l'Académie agricole technique à Olsztyn, en faveur de l'économie nationale.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 6, p.9

On présente les effectifs de chercheurs et des instituteurs académiques ainsi que l'organisation de l'institut, les forms de sa collaboration avec la production et les plus importants résultats acquis.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **Réunion scientifique et technique de l'Institut de géodésie et de photogrammetrie de l'Académie agricole technique à Olsztyn et de l'Entreprise régionale de géodésie et de cartographie è Gdańsk.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 6, p. 10

On cite et décrit brièvement 15 rapports présentés au cours de la réunion, discutés dans le cadre de quatre groupe de sujets: le canévas géodésique, les applications de la photogrammetrie, le génie géodésique et l'informatique au service de la géodésie.

GRALA M.: **Les travaux géodésiques lors de la construction de la tour de télévision selon la méthode de levage.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 6, p. 12

On présente la procedé de montage suivant la méthode de levage, on analyse l'étendue et la précision indispensable de travaux géodésiques lors de ce montage ainsi que la technologie de travaux géodésiques.

DĄBROWSKA D.: **Les répercussions de conditions météorologiques sur la précision de mesurage de la distance suivant la méthode électromagnétique, à la lumière des études contemporaines et des ordonnances en vigueur.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 6, p. 14

On passe critiquement en revue les ordonnances techniques, tout en indiquant qu'à la lumière des résultats d'études, elle ne considèrent pas de manière satisfaisante les répercussions des conditions météorologiques sur les resultats de mesurage.

MRÓZ A.: **La mise en oeuvre d'une caméra non métrique pour le mesurage de la déformation de la plate-forme de la voie et du déplacement dynamique de l'ensemble de marche d'une grue.** Prz. Geod. vol. 51: 1979 no. 6 p. 21

On présente la méthode et les résultats de mesurage expérimental sur un champs d'essais. La méthode permet d'étudeir la souplesse statique et dynamique de la voie ainsi que des éléments de la grue (des chariots, des pieds, de la caisse de portique).

BORYS W., STEFAŃSKA B.: **Le sous-système informatique „PERSONNEL DE GESTION, EMPLOI, SALAIRES" dans la gestion d'une entreprise.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 6, p. 31

Les tâches, la méthode de fonctionnement et l'étendue de la mise en oeuvre des sous-systèmes, permettant l'enregistrement courant des informations sur le personnel, sur l'utilisation du temps de travail, indispensables pour la prise de décisions concernant le personnel et les décomptes. On se sert des sous-systèmes en utilisant l'ordinateur de la série ODRA 1300.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



V Jesienna Szkoła Geodezji

W dniach 21—23 września 1978 r. odbyła się w Bierutowicach jubileuszowa V Jesienna Szkoła Geodezji.

W 1974 roku Koło Zakładowe SGP przy Politechnice Wrocławskiej, pod przewodnictwem kol. mgr inż. Jacka Rejmana, zorganizowało I Jesienną Szkołę, wychodząc naprzeciw inicjatywie Zarządu Oddziału szerszej konfrontacji nauki z praktyką geodezyjną. Uznano, że z uwagi na wysoko uprzemysłowiony charakter naszego regionu, tematem wiodącym „Szkoły" będą problemy geodezji inżynieryjno-przemysłowej, szeroki zakres badań prowadzony przez wrocławskie ośrodki naukowo-badawcze oraz znaczący potencjał wykonawczy przedsiębiorstw geodezyjnych w tym asortymencie robót geodezyjnych.

Zarówno pierwsze, jak również kolejne „szkoły" cieszyły się dużym zainteresowaniem w środowiskach naukowych (nie tylko naszego regionu) oraz wśród przedstawicieli wykonawstwa geodezyjnego, co potwierdziło potrzebę ich organizowania.

V Jesienna Szkoła Geodezji, zorganizowana przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu oraz Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP, zgromadziła około 50 przedstawicieli instytutów naukowych naszego regionu i jednostek wykonawczych. Interesujący wykład przeprowadził zaproszony przez organizatorów doc. dr hab. inż. Józef Czaja z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Wśród gości znaleźli się: przedstawiciele Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych OKART — mgr inż. Lucyna Staszkiewicz i mgr inż. Paweł Niemczyk, przedstawiciel Zarządu Głównego SGP mgr inż. Stanisław Janusz Tymowski oraz przedstawiciele Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Jeleniej Górze — mgr inż. Stanisław Kańczukowski i Leszek Łątka.

Uczestnicy „Szkoły" wysoko ocenili poziom wykładów i wydanych drukiem materiałów.

Organizatorzy składają słowa podziękowania: autorom referatów za ich bezinteresowny wkład pracy, Zarządowi Głównemu SGP za pomoc finansową, a kolegom z COBPGD „Poltegor" we Wrocławiu za terminowe wydrukowanie materiałów.

Jerzy Wojtkiewicz
OPGK-Wrocław

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

W dniu 15 lutego 1979 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono projekt regulaminu współzawodnictwa pracy pomiędzy geodezyjnymi służbami koordynacyjno-nadzorczymi poszczególnych województw w 1979 r. W projekcie określono cel, tematykę i zasady prowadzenia współzawodnictwa oraz rodzaj nagród za zajęcie pierwszych miejsc. Kolegium uznało, że projekt ten, po dokonaniu odpowiednich zmian, należy wprowadzić w 1979 r. jako regulamin oceny pracy służby koordynacyjno-nadzorczej na zasadach konkursu, a po rocznym jego stosowaniu i uzyskaniu praktycznych wyników — wprowadzić w porozumieniu ze związkami zawodowymi jako regulamin współzawodnictwa pracy.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło do wiadomości informację o realizacji planu wykonania w 1978 r. zdjęć lotniczych przeznaczonych dla aktualizacji szczegółowej mapy topograficznej w skali 1 : 10 000, 1 : 5000 oraz dla opracowania map w skalach 1 : 500 i 1 : 5000.

Na posiedzeniu tym Kolegium również przyjęło do wiadomości informację dotyczącą krajowego bilansu zapotrzebowań i mocy produkcyjnej jednostek wykonawstwa geodezyjnego na lata 1979 i 1980. Bilans ten został dokonany po raz pierwszy w ramach wdrożonego w 1978 r. informatycznego podsystemu. Wprowadzenie tego podsystemu umożliwiło uzyskanie szeregu informacji, których nie otrzymywano dotychczas przy tradycyjnym systemie bilansowania. Z dokonanego bilansu wynikało, że wartość produkcji geodezyjno-kartograficznej, przewidzianej do wykonania w 1979 r. na zapotrzebowania resortów, wynosi ogółem w kraju 5985 mln zł, w tym wartość produkcji przewidzianej do wykonania przez przedsiębiorstwa pionu GUGiK — 4060 mln zł. Wartość robót geodezyjno-kartograficznych zgłoszonych do wykonania w 1979 r., których nie umieszczono w programie robót ten rok z powodu braku mocy produkcyjnej, stanowi około 10% ogólnej wartości zapotrzebowań na 1979 r. (po odrzuceniu zapotrzebowań uznanych za mniej pilne).

Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 22 lutego 1979 r. rozpatrzono sprawozdanie ze współpracy naukowej i technicznej z zagranicą w roku 1978. W sprawozdaniu podkreślono, że współpraca ta rozwijała się pomyślnie i zgodnie z programem rozwoju geodezji i kartografii. W roku 1978 nastąpił dalszy wzrost kontaktów z zagranicą związany głównie z realizacją zadań dotyczących wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych w zarządzaniu gospodarką narodową. Intensywna była wielostronna i dwustronna współpraca naukowo-techniczna ze służbami geodezyjnymi europejskich państw socjalistycznych. Prowadzono nadal szkolenie specjalistów w ośrodkach teledetekcji krajów zachodnich. Dorobek polskiej geodezji i kartografii był prezentowany na międzynarodowych kongresach, konferencjach i sympozjach. Kolegium przyjęło do wiadomości sprawozdanie uzupełniając przedstawione w nim wnioski dotyczące ukierunkowania współpracy z zagranicą oraz usprawnienia kontaktów i wykorzystywania osiągnięć zagranicznych.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło ocenę wykorzystania obserwacji sztucznych satelitów prowadzonych przez Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne Instytutu Geodezji i Kartografii. Oceniono przebieg i efekty prac w zakresie geodezji satelitarnej i z zakresu służby czasu oraz wnioski do dalszej działalności. Kolegium przyjęło do wiadomości tą ocenę modyfikując wysunięte wnioski, zalecając w szczególności przestawienie się z fotograficznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi na bardziej nowoczesne i przydatne obserwacje dopplerowskie i laserowe.

Inż. Tadeusz Dulski

Cena zł 25.—

Refleksje z sali sądowej

IGNACY BUCHOLC
Poznań

O bezgranicznych powierzchniach

Naczelnik Gminy w R. zgodził się na podział gospodarstwa rolnego w ten sposób, że część tego gospodarstwa z domem mieszkalnym i budynkami gospodarczymi zachowa właściciel, pozostałą ogród owocowy i warzywnik — nabędzie osoba, posiadająca kwalifikacje rolnicze.

Geodeta uprawniony przeprowadził podział według tych zasad, oznaczył punkty graniczne trwałymi znakami granicznymi, spisał protokół graniczny, który zainteresowani podpisali, dokonał pomiaru, skartował, obliczył powierzchnię, słowem — sporządził operat pomiaru uzupełniającego. Operat ten Biuro Geodezji i Terenów Rolnych przyjęło bez zastrzeżeń i wydało tzw. podkładki dla przeprowadzenia formalności w Biurze Notarialnym. Z dokumentów tych wynikało, że powierzchnia przyjęta do ewidencji wynosi dla nabywanej działki 8000 m².

Po sporządzeniu aktu notarialnego i przepisaniu własności w księdze wieczystej nabywcy zwrócili się do oblatanego w pomiarach kraczką rolnika, z prośbą o sprawdzenie powierzchni nabytej działki. Rolnik ten ustalił, że powierzchnia nabytej działki jest o 135 m² mniejsza od powierzchni ujawnionej w akcie notarialnym. Nabywcy złożyli zażalenie do Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii, oskarżając wykonawcę o nieprawidłowe przeprowadzenie pomiarów, o niezgodne z aktem notarialnym wytyczenie granic, o wadliwe obliczenie powierzchni i ... nieomal o oszustwo!

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w odpowiedzi skarżącym stwierdziło, że powierzchnia nabytej działki została wadliwie zaokrąglona, że do ewidencji należało przyjąć powierzchnię obliczoną a nie zaokrągloną, oraz nakazało wykonawcy wprowadzić poprawkę. Nabywcy zwrócili się do Sądu o wydanie im brakujących 135 m² przez odcięcie tej powierzchni z działki, którą zachowali właściciele.

Sąd, po wysłuchaniu opinii biegłego, powództwo oddalił i w uzasadnieniu stwierdził:

Nieruchomość jako rzecz, w rozumieniu art. 46 k.c., wymaga prawnego wyodrębnienia. Wyodrębnienie to jest możliwe tylko przez ustalenie granic w terenie, albo przez takie ich opisanie, aby w sposób wyraźny i nie budzący wątpliwości można było granice te w terenie ustalić. Oznaczenie więc punktów granicznych trwałymi znakami granicznymi, okazanie granic stronom i oświadczenie, że granice nabywanej nieruchomości są stronom znane — w zupełności wystarczy dla identyfikacji nabywanej nieruchomości. Powierzchnia nieruchomości jest częścią opisową nieruchomości, wykazanie jej służy celom statystycznym, ewidencyjnym, planowania gospodarczego i celom fiskalnym (dla wymiaru podatków), nie może być jednak powoływana jako dowód własności (kupiłem hektar, więc musi być hektar na gruncie — bez względu na granice!). Skoro jest poza sporem, że cała działka wyznaczona kamieniami granicznymi na gruncie została nabywcom wydana a do operatu ewidencyjnego przyjęto błędnie obliczoną powierzchnię, to nabywcy przysługuje prawo odstąpienia od umowy, albo żądanie odpowiedniego skorygowania ceny nabycia. Nie można jednak żądać wydania na gruncie części działki, która nie była przedmiotem transakcji.

Pogląd, że powierzchnia nieruchomości jest dostatecznym dowodem określającym zakres własności pokutuje dotychczas w różnych wariantach i w różnych okolicznościach nie tylko wśród społeczeństwa, ale i wśród fachowców. Znamiennym przykładem splotu nieporozumień w tej dziedzinie jest następujący proces:

Na mocy decyzji Urzędu Miasta (Geodety Miejskiego) udzielono zezwolenia na podział nieruchomości. Nieruchomość ta stanowiła współwłasność po połowie. Na dokładnie zwymiarowanej mapie umieszczono klauzulę o zatwierdzeniu.

Projekt ten zaskarżył jeden ze współwłaścicieli, ponieważ linia graniczna, oddzielająca projektowane działki, biegła wzdłuż ściany budynku, w którym były okna wychodzące na sąsiednią posesję. Skarżący żądał odsunięcia granicy o metr od ściany budynku. Urząd Wojewódzki skargi nie uwzględnił, podkreślając, że budynek został wzniesiony bez zezwolenia.

Na marginesie tej decyzji mała dygresja. Jak z późniejszego przewodu sądowego wynika, wykonawca projektu podziału kierował się zasadą, że współwłasność po połowie musi być podzielona tak, aby obie części były sobie idealnie równe. Kurczowe trzymanie się równych powierzchni jest nieuzasadnione. Sąd bowiem, znosząc współwłasność, może w uzasadnionych wypadkach zarządzić dopłaty pieniężne. Przy podziałach współwłasności nieruchomości miejskich podział na dwie równe połowy tylko rzadko może być dotrzymany. Decydującą rolę odgrywa tu przecież układ przestrzenny zabudowy i konieczność dostosowania granic do tego układu.

W oparciu o prawomocne zezwolenie władzy administracyjnej Sąd zniósł współwłasność i przyznał własność poszczególnych działek określonym współwłaścicielom. Rewizja w tej sprawie nie przyniosła sukcesu skarżącemu. Minister Sprawiedliwości odmówił też wniesienia rewizji nadzwyczajnej. Postanowienie Sądu stało się więc prawomocne i Komornik przy udziale geodety wydał na gruncie poszczególne działki w granicach zatwierdzonego projektu podziału.

Wydawałoby się, że na tym sprawa powinna się zakończyć. Ale...! Skarżący zwraca się do Przedsiębiorstwa Geodezji i Kartografii z wnioskiem o odszukanie znaków granicznych działki, która uległa podziałowi. Okazało się bowiem, że granice dzielonej działki nie były przed sporządzeniem projektu wznowione! Delegowany do tej czynności pracownik przedsiębiorstwa ustala, że stan posiadania jest niezgodny z dokumentacją geodezyjną. Szerokość bowiem frontu dzielonej nieruchomości jest o 17 cm krótsza aniżeli na gruncie. Ponieważ projekt podziału oparty został o dokumenty aktualnego stanu, wykonawca dochodzi do wniosku, że powierzchnie zostały obliczone błędnie i aby ten błąd naprawić, należy granicę działki skarżącego odsunąć od ściany budynku do 25 cm (sic!). Nie wdając się więc w żadne formalności prawne, już po czynnościach komornika geodeta zjawia się na gruncie, przesuwa kamienie graniczne, wpisuje uwagę do podpisanego protokółu granicznego i przekazuje operat pomiaru uzupełniającego do ewidencji. Operat zostaje bez zastrzeżeń przyjęty i wydane zostają tzw. podkładki dla Biura Notarialnego.

Poszkodowany o 25 cm własnego gruntu zwraca się do Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii z pytaniem, czy postępowanie geodety jest prawidłowe. Otrzymuje odpowiedź, że postępowanie to jest prawidłowe.

Sprawa trafia ponownie do Sądu, tym razem z powództwem o wydanie 4 m² stanowiących pas gruntu między ścianą budynku a nową granicą wyznaczoną przez geodetę. Na pytanie Sądu biegły ustala, że wytyczona nowa granica jest niezgodna z zatwierdzonym projektem podziału, jest niezgodna z prawomocnym postanowieniem Sądu w sprawie zniesienia współwłasności i że w tym stanie rzeczy pas gruntu, o którego wydanie wytoczono powództwo, nie jest własnością powoda.

Sprawa toczy się od wielu lat i pochłonęła wiele kosztów społecznych. A u podstawy leży nieporozumienie, że powierzchnia nieruchomości stanowi o zasięgu własności. Oczywiście, że obie wielkości są współzależne, jednak wprzód należy ustalić mądre granice, a w tych granicach obliczać powierzchnie.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 7 ROK LI 1979

TREŚĆ

NEY B.: Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii . . 2
Wykaz referatów i zestawienie wniosków uchwalonych na kursokonferencji w Opolu 5
ROŻANKA St.: Rola środków produkcji w doskonaleniu organizacji i podnoszeniu efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej 6
DORZAK A.: Sposoby oceny efektów postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym 9
GRYGORENKO W.: Zasady naukowego i technicznego projektowania treści map . . 14
BAJERSKI J.: Geodezyjna obsługa wielkich osiedli mieszkaniowych na przykładzie Ursynowa 18
GRODZICKI St.: System GT kompleksowego obliczania geometrii tras 20
KUBIK P.: Budowa numerycznego modelu terenu na podstawie digitalizacji warstwic 22
KOBYŁECKI A.: Wstępne wyniki badań nad wybranymi typami indywidualnych gospodarstw rolnych dla potrzeb ich urządzania 25
ROZENEK H.: Prace scaleniowe i wymienne w województwie olsztyńskim na przykładzie obiektu Lesiny 29
KUBERKA W.: Geodezja i kartografia na Międzynarodowych Targach Poznańskich — 1978 31
ZIEGLER S.: Pomiar osnowy tachimetrycznej dalmierzem EOK 33
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 34
BIULETYN KARTOGRAFICZNY
WAŁKUSKI J.: Wykonanie zestawów znaków kartograficznych za pomocą urządzenia fotoskładowego DIATYPE 39
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
NEY B., KOWALSKI H.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii 41
KOWALSKI H., SMÓŁKA M.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w zakresie konstrukcji przyrządów pomiarowych 43
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII . . . . III okł.
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ . . . . . III okł.
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW . . . . . IV okł.

INHALT

NEY B.: Organisations-, Verwaltungs- und Wirtschaftsprobleme der Geodäsie und Kartographie 2
Referaten- und Schlussfolgerungenverzeichnis der Konferenz „Organisations-, Verwaltungs- und Wirtschaftsprobleme der Geodäsie und Kartographie" 5
ROŻANKA St.: Die Rolle von Froductionsmitteln bei der Organisationsvervollkommnung und der Erhöhung der Produktionswirksamkeit in der Geodäsie und Kartographie 6
DORZAK A.: Bewertungsmethoden der Wirksamkeit des technisch-organisatorischen Fortschrifts in einem Unternehmen für Geodäsie und Kartographie 9
GRYGORENKO W.: Grundsätze der wissenschaftlichen und technischen Projektierung der Karteninhalts 14
BAJERSKI J.: Geodätische Bedienung von grossen Wohnquartieren am Beispiel von Ursynów 18
GRODZICKI St.: GT-System der komplexen Berechnung der Transsengeometrie 20
KUBIK P.: Aufbau eines numerischen Geländemodells aufgrund der Digitalisierung von Höhenlinien 22
KOBYŁECKI A.: Einleitende Prüfungsergebnisse von gewählten Typen privater Bauernebtriebe im Hinblick auf deren Einrichtungen 25
ROZENEK H.: Flurbereinigungs- und Austauscharbeiten in der Wojewodschaft Olsztyn, am Beispiel von Lesiny 29
KUBERKA W.: Geodäsie und Kartographie an der Internationalen Posener Masse 1978 31
ZIEGLER S.: Messung des tachymetrischen Liniennetzes mit dem EOK-Entfernungsmesser 33
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UN VOM LANDE . . . 34

KARTOGRAFISCHES BULLETIN

WAŁKUSKI J.: Ausführung von Sätzen kartographischer Zeichen mit der Fototypmaschine DIATYPE 39

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

NEY B., KOWALSKI H.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie im Jahre 1978 41
KOWALSKI H., SMÓŁKA M.: Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie auf dem Gebiet der Entwicklung von Messgeräten 43
INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE III

SOMMAIRE

NEY B.: Les problèmes d'organisation, de la gestion et de l'économie en géodésie et cartographie 2
Liste des rapports et des conclusions adoptées à la conférence consacrée aux problèmes de l'organisation, de la gestion et de l'économie en géodésie et cartographie 5
ROŻANKA St.: Le rôle des moyens de production dans le perfectionnement d'organisation et l'accroissement de l'efficacité de la production géodésique et cartographique . . . 6
DORZAK A.: Les méthodes d'appréciation des effets du progrès technique et sur le plan d'organisation dans l'entreprise de géodésie et de cartographie 9
GRYGORENKO W.: Les principes de la projection scientifique et technique du contenu des cartes 14
BAJERSKI J.: La géodésie au service des grands quartiers d'habitation, suivant l'exemple de Ursynów 18
GRODZICKI St.: Le système GT du calcul complexe de la géométrie des tracés 20
KUBIK P.: La construction d'un modèle numerique du terrain suivant la digitalisation des courbes de niveau 22
KOBYŁECKI A.: Les résultats préliminaires des études de types choisis des exploitations agricoles paysannes, en vue de leur aménagement 25
ROZENEK H.: Les travaux de remembrement et d'echange dans la voïvodie de Olsztyn (suivant l'exemple de Lesiny) 29
KUBERKA W.: La géodésie et cartographie à la Foire internationale de Poznań 1978 31
ZIEGLER S.: Mesurage du canevas tachymétrique avec le télémètre EOK 33
FAITS DIVERS 34

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

WAŁKUSKI J.: La réalisation des ensembles de signes cartographiques avec la machine pour photo-impression DIATYPE 39

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

NEY B., KOWALSKI H.: Les activités de l'Institut de géodésie et cartographie en 1978 41
KOWALSKI H., SMÓŁKA J.: Les activités de l'Institut de géodésie et de cartographie sur le plan de la construction des appareils de mesurage 43
INFORMATIONS DU BUREAU CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE III

WYDAWNICTWO SIGMA
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** dr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** mgr Irena KORNECKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-81-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-941/79. Nakład 3250 egz., obj. 5,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI | Warszawa – Lipiec | Nr 7

NEY B.: **Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w Geodezji i Kartografii.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 2

Dokonano syntetycznego przeglądu referatów przedstawionych na kursokonferencji „Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w Geodezji i Kartografii", która odbyła się w Opolu w dniach 19—20 listopada 1978 oraz omówiono ważniejsze wypowiedzi dyskusyjne tej konferencji.

ROŻANKA St.: **Rola środków produkcji w doskonaleniu organizacji i podnoszeniu efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 6

Podano informacje o stanie nasycenia stanowisk pracy w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych środkami produkcji w ciągu ostatniego 10-lecia i zależności między stopniem tego nasycenia a wydajnością i efektywnością pracy.

DORZAK A.: **Sposoby oceny efektów postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 9

Podano metodykę i przykłady obliczania efektów ekonomicznych wynikających z zastosowania w produkcji geodezyjno-kartograficznej projektów wynalazczych.

GRYGORENKO W.: **Zasady naukowego i technicznego projektowania treści map.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 14

Przedstawiono zasady dotyczące rozplanowania i zagęszczania treści, opracowania koncepcji (syntezy) treści mapy oraz weryfikacji i oceny koncepcji. Przedstawiono technologię merytoryczno-technicznego projektowania treści map.

GRODZICKI St.: **System GT kompleksowego obliczania geometrii tras.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 20

Zdefiniowano przedmiot projektu, omówiono ogólny algorytm działania systemu GT, strukturę systemu oraz przeznaczenie i zakres zastosowań.

KUBIK P.: **Budowa numerycznego modelu terenu na podstawie dygitalizacji warstwic.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 22

Omówiono problem aproksymacji powierzchni topograficznej przy założeniu, iż materiałem wyjściowym jest mapa warstwicowa. Przedstawiono rezultaty budowy numerycznego modelu terenu przy zastosowaniu metody produkcji.

KOBYŁECKI A.: **Wstępne wyniki badań nad wybranymi typami indywidualnych gospodarstw rolnych dla potrzeb ich urządzania.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 25

Przedstawiono wyniki badań mających na celu ustalenie częstotliwości występowania gospodarstw charakteryzujących się określonymi cechami z punktu widzenia relacji między gruntami będącymi we władaniu i użytkowaniu oraz z punktu widzenia położenia zagrody i liczby działek.

NEY B., KOWALSKI H.: **Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1978 r.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 41

Przedstawiono kierunki i najważniejsze rezultaty prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych oraz działania Instytutu w zakresie kształcenia kadry i informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej w 1978 roku.

KOWALSKI H., SMOŁKA J.: **Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w zakresie konstrukcji przyrządów pomiarowych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 7 s. 43

Omówiono prace w zakresie wykonania na nowej drodze podziałek liniowych i radialnych, prace nad konstrukcją nowoczesnego teodolitu średniej klasy oraz omówiono opracowany w IGiK pantograf optyczny i samochodowy statyw grawimetryczny.

НЕЙ Б.: **Вопросы организации, руководства и экономики в геодезии и картографии.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 2.

Произведено синтетический просмотр докладов представленных на курсоконференции «Вопросы организации, руководства и экономики в геодезии и катрография», которая состоялась в городе Ополе с 19—20 октября 1978 года, а также обсуждено важнейшие дискусионные выступления на этой конференции.

РУЖАНКА СТ.: **Роль производственных средств для совершенствования организации и повышения эффективности геодезийно-картографического производства.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 6.

Подано информации об обеспечении рабочих мест в геодезическо-картографических предприятиях производственными средствами в течении последнего 10-летия и зависимости между степенью этого обеспечения а производственностью и эффективностью труда.

ДОЖАК А.: **Методы оценки эффектов технически-организационных достижений в геодезическо-картографическом предприятии.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 9.

Подано методику и примеры вычисления экономических эффектов истекающих с применения в геодезическо-картографической продукции изобретательских проектов.

ГРИГОРЕНКО В.: **Принципы научного и технического проектирования содержания карт.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 14.

Представлено принципы касающиеся распланирования и сгущения содержания, обработки проекта (синтезы) содержания карты, а также верификации и оценки концепции. Представлено технологию мериторическо-технического проектирования карт.

ГРОДЗИЦКИ СТ.: **Система ГТ комплексного вычисления геометрии трасс.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 20.

Представлено дефиницию предмета проекта, обсуждено общий алгоритм действования система ГТ, его структуру, а также предназначение и объём применения.

КУБИК Р.: **Строение цифрового моделя местности на основе дигитализации горизонтали.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 22.

Обсуждено проблемму апроксимации топографической поверхности при условию, что исходным материалом будет горизонтальная карта. Представлено результаты строения цифрового моделя местности применяя продукционный метод.

КОБЫЛЕЦКИ А.: **Предварительные итоги исследовании избранных типов индивидуальных сельских хозяйств с целью их оборудования.** Prz. Geod. Г 51 : 1979 № 7 стр. 25.

Представлено итоги исследовании имеющих как цель определение частоты выступания хозяйств характеризующихся определёнными приметами с точки зрения релации между группами находящимися во владению и пользованию, а также с точки положения усадьбы и количества участков.

НЕЙ Б., КОВАЛЬСКИ Г.: **Деятельность Института геодезии и картографии в 1978 г.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 7 стр. 41.

Представлено направления и наиважнейшие результаты научно-исследовательских и внедраемых работ, а также деятельность Института в области обучения кадры и научно-технической и экономической информации в 1978 году.

КОВАЛЬСКИ Г., СМУЛКА И.: **Деятельность Института геодезии и картографии в области конструкции измерительных приборов.** Prz.Geod. Г. 51 : 1979 № 7, стр. 43.

Обсуждено работы в области реализации на новом пути линейных и радиальных масштабов работы по конструкции новейшего теодолита среднего класса, а также обсуждено сделанный в Институте оптический пантограф и автомобильный гравиметрический ситатив.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

01249



WARSZAWA LIPIEC 1979

ROK LI Nr 7

22 lipca 1944 — 22 lipca 1979



Z okazji XXXV-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej
życzymy Czytelnikom wszelkiej pomyślności
oraz aby z pracy swojej czerpali zadowolenie
i wykonywali ją z pożytkiem dla kraju
Zespół redakcyjny

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

BOGDAN NEY

Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii

Stowarzyszenie Geodetów Polskich legitymuje się poważnym dorobkiem w zakresie organizacji konferencji naukowo-technicznych. Również w ciągu paru ostatnich lat odbyły się takie konferencje, dotyczące wielu ważnych i aktualnych problemów metodyczno-technicznych. Rezultaty osiągnięte w toku przygotowania tych konferencji i wzbogacone przez dyskusje konferencyjne są cennym wkładem Stowarzyszenia do rozwoju techniki prac geodezyjno-kartograficznych w ich różnych asortymentach. Obok widocznego postępu technicznego, ostatnie lata przyniosły istotne zmiany w zakresie organizacji geodezji i kartografii w naszym kraju, będące przede wszystkim konsekwencją praktycznej realizacji programu rozwoju geodezji i kartografii, opracowanego z inicjatywy i pod kierownictwem b. Wydziału Ekonomicznego Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej. Ważne przemiany dokonane i nadal dokonujące się w praktyce organizacji, kierowania i ekonomice geodezji i kartografii, zasługują na poświęcenie im, w sposób możliwie kompleksowy, większej uwagi na forum Stowarzyszenia. Właściwą formą realizacji takiego postulatu, sprzyjającą przeglądowi stanu, osiągnięć i kierunków dalszego rozwoju i doskonalenia systemu organizacji i zarządzania w naszej branży była kursokonferencja przeprowadzona w Opolu w dniach 19—20 listopada 1978 r.

XII Plenum KC PZPR, odbyte jak wiadomo w czerwcu 1978 roku, wnikliwie, kompleksowo i dobitnie podniosło i rozpatrzyło ważki problem lepszego, pełniejszego spożytkowania rezultatów badań naukowych w rozwoju technik i technologii produkcji, w dalszym wzroście i doskonaleniu gospodarki narodowej, w rozwoju społecznym kraju. Nasza kursokonferencja była również formą przeniesienia problematyki XII Plenum do środowiska geodetów i kartografów, bowiem tematyka kursokonferencji w sposób bezpośredni lub pośredni związana jest z duchem i literą uchwał podjętych przez Plenum i z treścią tez, które stanowiły szczegółowy materiał, rozpatrzony w toku przygotowań i podczas obrad kierowniczej instancji naszej Partii.

Zadania kursokonferencji, przyjęte przez Komitet Organizacyjny jako jej główne założenia programowe i przekazane społeczności geodezyjnej za pośrednictwem Przeglądu Geodezyjnego oraz powtórzone w komunikacie Zarządu Głównego rozesłanym do odpowiednich jednostek organizacyjnych, zostały sformułowane następująco:

— przegląd aktualnego stanu i kierunków rozwoju organizacji, zarządzania i ekonomiki (używany będzie dalej roboczy skrót OZE) w geodezji i kartografii w Polsce;

— zapoznanie użytkowników z nowymi rozwiązaniami metodycznymi z zakresu OZE;

— propagowanie rozwiązań z zakresu OZE, przygotowanych i przeznaczonych do wdrożenia i upowszechnienia w praktyce;

— wymiana doświadczeń z zakresu OZE;

— przedyskutowanie i ocena rozwiązań z zakresu OZE na podstawie doświadczeń ich użytkowników;

— omówienie kierunków i sposobów dalszego rozwoju metod z zakresu OZE z uwzględnieniem aspektów naukowych i aplikacyjnych.

Realizacji tak określonych celów kursokonferencji służyły przede wszystkim referaty, opracowane przez autorów, legitymujących się dużym doświadczeniem zawodowym, a w większości także doświadczeniem w pełnieniu odpowiedzialnych funkcji kierowniczych. Komitet Organizacyjny starał się dobierać referentów według wyżej przytoczonego kryterium. Składane przez autorów konspekty referatów były przedmiotem wnikliwej analizy. Wielu referentom przekazano na tej podstawie szczegółowe uwagi i zalecenia odnośnie do zakresu treści referatów. W niektórych referatach, już po ich napisaniu i rozpatrzeniu przez Komitet Organizacyjny, autorzy dokonali z inicjatywy Komitetu zmian i uzupełnień treści.

Jeśli pomimo tych zabiegów, nie zawsze koniecznych w odniesieniu do referatów pisanych na inne konferencje, o tematyce technicznej, można mieć zapewne sporo zastrzeżeń i wątpliwości co do treści niektórych opracowań, a zwłaszcza co do pełnego pokrycia ich z treścią tematu (tytułu), świadczyć to może w pierwszym rzędzie o trudności tematyki kursokonferencji. Niektóre tematy nie są dotąd dostatecznie rozpracowane pod względem merytorycznym; istnieją widoczne luki w ich ujęciu teoretycznym i brakuje dostatecznych doświadczeń praktycznych. Luki takie odbijają się nie tylko w treści niektórych referatów napisanych, lecz przejawiają się, i to chyba jeszcze dobitniej, w widocznych brakach opracowań (referatów) na niektóre tematy, z założenia objęte programem merytorycznym kursokonferencji.

Tematyka kursokonferencji została określona szczegółowiej przez Komitet Organizacyjny w formie wyodrębnionych grup tematycznych. W skróceniu można te kierunki (grupy tematyczne) usystematyzować następująco:

— czynniki kształtujące efektywność produkcji geodezyjno-kartograficznej;

— modele organizacyjne wykonawstwa i administracji geodezyjno-kartograficznej w skali krajowej;

— modele organizacyjne podstawowych szczebli wykonawstwa;

— wartość użytkowa i jakość opracowań geodezyjno-kartograficznych;

— ocena efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej w gospodarce narodowej;

— metody oceny skutków postępu technicznego i organizacyjnego w geodezji i kartografii;

— system informatyczny zarządzania w geodezji i kartografii.

Warto od razu podkreślić, że poszczególne tematy spośród wyżej wymienionych zostały w materiałach przygotowanych na kursokonferencję uwzględnione w bardzo różnym stopniu. Podczas kiedy niektóre z nich były potraktowane niemal wyczerpująco, inne tematy dalekie były od co najmniej dostatecznego uwzględnienia. Można postawić pytanie, jaka jest przyczyna takiego stanu rzeczy? Otóż sądzę, że jest on odbiciem faktycznych luk i niedostatków, które występują w niektórych zakresach tematycznych problematyki OZE w geodezji i kartografii. Prace geodezyjno-kartograficzne, ze względu na swą specyfikę, trudno poddają się kryteriom i metodom ocen i analiz, standardowych i upowszechnionych w sferze produkcji dóbr materialnych. Reprezentują one jakby mozaikę odmiennych cech, właściwych z jednej strony dla produkcji towarowej, a z drugiej — dla sfery usług. Prace te odznaczają się nadto niepowtarzalnością, której stopień bywa oczywiście bardzo różny. Prace geodezyjno-kartograficzne, ze względu na ich charakterystyczne cechy z punktu widzenia OZE, można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

1 — prace, których efektem jest osnowa geodezyjna, mapa lub inny zbiór danych. Do tej grupy należą prace nazywane produktem bazowym;

2 — prace wykonywane dla bezpośrednich potrzeb różnych gałęzi gospodarki narodowej, na ogół nie kończące się mapą o treści i zasięgu ogólnie interesujących;

3 — drobne zabiegi (czynności) geodezyjno-kartograficzne wykonywane w większości na zamówienie osób fizycznych. Charakterystyczne cechy wymienionych rodzajów prac są następujące:

Grupa 1: podatność na koncentrację i automatyzację, duży stopień niezależności od innych branż gospodarki narodowej, duża elastyczność w ich planowaniu ze względu na małe powiązania zewnętrzne (społecznej natury), na ogół duża zależność od warunków meteorologicznych na etapie pozyskiwania danych.

Grupa 2: na ogół mała podatność na koncentrację i automatyzację, wysoki stopień związania tak w przestrzeni jak i w czasie z innymi branżami gospodarki narodowej, mała elastyczność (swoboda) w ich planowaniu ze względu na duże powiązania zewnętrzne (natury społecznej), na ogół konieczność wykonania w każdych aktualnie istniejących warunkach meteorologicznych.

Grupa 3: rozdrobnienie tak w przestrzeni jak i w czasie wyklucza koncentrację i automatyzację, na ogół związane z zamawiającym w określonym interwale czasu, lecz duża elastyczność (swoboda) wewnątrz tego interwału, wysoki stopień oddziaływania na opinię i świadomość społeczną zainteresowanych obywateli, duża analogia do całej sfery usług, świadczonych dla ludności przez różne organizacje państwowe, spółdzielcze i uprawnione osoby fizyczne.

Z punktu widzenia ekonomiki, dwie pierwsze grupy prac geodezyjnych mają charakter produkcji pozarynkowej.

Przytoczona wyżej różnorodność i odmienność cech poszczególnych rodzajów prac geodezyjno-kartograficznych jest istotnym czynnikiem, który stoi na przeszkodzie w jednolitym podejściu do tych prac z punktu widzenia OZE. Dochodzi wręcz do rozbieżności tendencji, co bardzo komplikuje modelowe, zunifikowane rozwiązania ekonomiczno-organizacyjne. Przytoczmy parę przykładów.

W zakresie organizacji wykonawstwa geodezyjnego prace z grupy pierwszej bezwzględnie przemawiają za dużymi, skoncentrowanymi organizacjami produkcyjnymi, zdolnymi do prowadzenia prac metodami nowoczesnymi, na podstawie nowoczesnego, kapitałochłonnego wyposażenia w środki produkcji, w oparciu o dobrze ustawione linie technologiczne, z udziałem kadry racjonalnie wykorzystywanej i programowo doskonalonej, z prawidłowo działającą, silną służbą ekonomiczną i socjalną. Z kolei prace grupy trzeciej, a w pewnym stopniu także grupy drugiej, wymagają zbliżenia organizacji wykonawczej do określonego terenu, ścisłego jej rozwiązania z tym terenem, wymagają warunków do częstego i szybkiego obustronnego kontaktowania się, a więc w konsekwencji przemawiają za rozdrobnioną, „wpisaną" w teren organizacją wykonawstwa. Jako optymalne, przynajmniej w potocznym znaczeniu tego słowa powstało zdające w praktyce egzamin, rozwiązanie w postaci przedsiębiorstw z zakładami i pracowniami terenowymi. Optimum to, oczywiście o charakterze względnym, nie oznacza braku nieraz ostrych przeciwieństw i komplikacji, mających swe źródło właśnie w omówionej rozbieżności przesłanek.

Drugi przykład bardziej szczegółowy dotyczy zasady wynagradzania wykonawców prac geodezyjno-kartograficznych. Jak wiadomo, można wydzielić dwie różne zasady wynagradzania, pomijając możliwe ich kombinacje i modyfikacje. Zasada pierwsza — to czysty akord; płaca jest ściśle zdeterminowana przez ilość wykonanej pracy. System akordowy może być uważany za najbardziej sprawiedliwy sposób wynagradzania, stymulujący wprost wysoką wydajność pracy. Druga zasada, to wynagrodzenie za czas pracy, a ściślej mówiąc — za czas, w którym pracownik wykonuje pracę, lub jest gotów do jej wykonania. System czasowy, pomimo jego zdecydowanej niższości z punktu widzenia stymulacji wysokiej wydajności, jest stosowany powszechnie tam, gdzie brakuje podstaw do sensownego stosowania zasady akordu. Proste rozwiązania modelowe z zakresu płac, w praktyce komplikują się wysoce wobec ingerencji wielu czynników, takich jak m.in.: trudność jednoznacznego ustalenia jednostek rozliczeniowych w akordzie, zmienność warunków produkcji, uwzględnienie jakości pracy obok jej ilości, wysoki stopień uzależnienia wydajności w niektórych asortymentach prac od czynników zewnętrznych, niezależnych od wykonawcy. W pracach geodezyjno-kartograficznych wpływ czynników zakłócających modele wynagradzania za pracę jest wyjątkowo wysoki, a wynikające stąd komplikacje stają się bardzo wyraziste przy próbach unifikacji polityki płacowej w zakresie wszystkich rodzajów prac.

Teraz pragnę zatrzymać się nad wymieniem i krótkim skomentowaniem, tych zagadnień, które w intencji Komitetu Organizacyjnego miały być tematem dyskusji. Uczynię to w kolejności grup tematycznych, przytoczonej wcześniej.

CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE EFEKTYWNOŚĆ PRAC W GEODEZJI I KARTOGRAFII

W programie kursokonferencji postanowiono poświęcić specjalną uwagę i wyodrębnić jako tematy oddzielnych referatów takie główne czynniki jak: środki produkcji, kadry, systemy ekonomiczno-finansowe, systemy organizacyjne, postęp techniczno-organizacyjny i ekonomiczny.

W referacie kol. Różanki dany był obiektywny obraz aktualnego stanu wyposażenia technicznego polskiej geodezji i kartografii oraz była pokazana dynamika poprawy tego stanu w ostatnich latach. Na końcu sformułowane zostały spostrzeżenia i wnioski. Ze swej strony uważam ponadto za interesujący problem metodyczny: jakimi sposobami można i należy programować wyposażenie w środki produkcji, mając do dyspozycji długaflową prognozę zadań? Dotąd czyni się to sposobami dość elementarnymi — szacunkowo, z doświadczenia i przez analogie. Sądzę, że zbudowanie i zastosowanie modelu ekonometrycznego byłoby w tej materii, podobnie jak w odniesieniu do kadry, rozwiązaniem bardziej precyzyjnym i nowoczesnym.

W dyskusji kol. Kulczakowicz podkreślił znaczenie badań procesów technologicznych w powiązaniu z rolą środków produkcji i przy zastosowaniu metody drogi krytycznej. Stwierdził, że od prawidłowego zaopatrzenia wykonawstwa w odpowiedni sprzęt zależy jakość robót.

Sprawom przygotowania i doskonalenia kadr w zakresie problematyki OZE, poświęcone były referaty kol. Śmiałowskiej-Uberman i kol. Kłopocińskiego. Teza, że pełne przygotowanie inżyniera i technika w tym zakresie może być osiągnięte dopiero w trakcie pracy zawodowej, wydaje się nie podlegać dyskusji. Oba referaty skłaniały do wymiany poglądów o tym, w jaki sposób należy kształcić i doskonalić kadrę geodezyjną w problematyce OZE.

Zabierając głos w dyskusji kol. Różanka podkreślił konieczność wzmocnienia szkolenia na poziomie średnim i wyższym w zakresie ekonomiki prac geodezyjno-kartograficznych. Dyskutant zgłosił również i uzasadnił wniosek o potrzebie zmiany i poprawy programów i podręczników w zakresie geodezji dla kierunków niegeodezyjnych.

Kol. Mazurek, nauczycielka w zespole szkół zawodowych w Lublinie uważa, że należy więcej uwagi przywiązywać do opracowywania filmów o tematyce geodezyjnej, z uwzględnieniem OZE, przeznaczonych dla szkół i dla zakładów pracy. Na tle problematyki tej grupy tematycznej godzi się postawić pytanie: kto powinien prowadzić badania o charakterze naukowym z zakresu OZE w geodezji i kartografii? Prosta odpowiedź — *„ten, kto to potrafi, kto ma ku temu przygotowanie i motywy"*, nie wyczerpuje sprawy w sensie instytucjonalnym, pragmatycznym, chociaż jest słuszna. Doświadczenia pokazały, że nie jest dobrym, realnym rozwiązaniem powoływanie w tym celu specjalistycznych jednostek organizacyjnych w resortowym zapleczu naukowo-badawczym.

W placówkach naukowo-dydaktycznych poza kilkoma oryginalnymi pracami, wykonanymi przeważnie w charakterze dysertacji, nie zanotowano rozwiązań z tej dziedziny. Aktualnie kilka osób w kraju prowadzi zaawansowane badania naukowe; we wszystkich znanych mi przypadkach są one ściśle związane z wykonywanymi przez te osoby zadaniami zawodowymi, co wzmacnia motywacje autorów i realność tematów.

Niektóre z tych osób zdobywają stopień doktorski w trybie zaocznych studiów doktoranckich. Warto zachęcić szersze grono doświadczonych organizatorów do podejmowania konkretnych problemów badawczych i projektowych z zakresu OZE. Opiekę metodyczną i w razie potrzeby kierownictwo naukowe może zapewnić zaplecze naukowo-badawcze. Nie mam wątpliwości, że wiele tematów czeka na rozwiązania, które są potrzebne dla praktyki, a jednocześnie mogą przynieść autorom satysfakcję i stopnie naukowe.

W dyskusji nad tym zagadnieniem kol. Dereziński podkreślił rolę, jaką ma do spełnienia resortowy Instytut Geodezji i Kartografii. Jego zdaniem placówka ta powinna kierować badaniami naukowymi z zakresu OZE zgodnie z kompleksowym planem, który powinien być opracowany. Wszystkie sprawdzone rozwiązania należy wdrażać w praktyce. Kol. Rak zadeklarował gotowość Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Katowicach do prowadzenia prac z dziedziny OZE.

Koledzy Janecki i Dereziński zajęli się w swoich referatach systemami stymulowania efektywności prac geodezyjno-kartograficznych. Przedstawili w sposób wyczerpujący, zwłaszcza w drugim referacie zasady i formy stymulowania wydajności i jakości robót geodezyjno-kartograficznych. Kol. Dereziński przedstawił całościowo założenia i obowiązujące przepisy, sprzyjające wprowadzaniu postępu techniczno-organizacyjnego w wykonawstwie. Kol. Janecki zreferował różne formy oddziaływania na postęp techniczno-organizacyjny w przedsiębiorstwie geodezyjnym. Pomimo istnienia korzystnych podstaw systemu, wymaga on dalszego intensywnego konkretyzowania i doskonalenia. Zadanie takie podjął specjalny zespół „Geokartu" we współpracy z IGiK.

MODELE ORGANIZACYJNE GEODEZJI I KARTOGRAFII

Tej problematyce, reprezentującej przez dwie grupy tematyczne, poświęcono 10 referatów.

Referatem kierunkowym było opracowanie kolegów Grzechnika i Pioruna, które miało charakter kompleksowy

i zawierało również zarys przewidywanego rozwoju organizacyjnego polskiej geodezji i kartografii.

Intencją referatów kolegów Januszki, Kłopocińskiego, Kalinowskiego, Kwiatkowskiego i zespołu PPGK oraz Raka i Witkowskiego było przedstawienie problematyki organizacyjnej wybranych asortymentów prac geodezyjno-kartograficznych, przy czym pierwszy z tych referatów dotyczy skali resortu, a pozostałe są ujęciami w zasadzie na szczeblu przedsiębiorstwa. Trudno byłoby stwierdzić, że wszsytkie cele postawione wobec tych referatów zostały przez nie spełnione, co tym bardziej wyzwalało potrzebę dyskusji.

W omawianych opracowaniach przeważało ujęcie sprawozdawcze, informacyjne nad bardziej właściwym i inspirującym dyskusję ujęciem tezowym. Następne referaty — kol. Betkego i kol. Ginela dotyczyły określonych szczebli organizacyjnych. Koledzy Kuczera i Knap zajęli się w swych referatach metodyką naukowej organizacji prac geodezyjno-kartograficznych; pierwszy w sposób dość ogólny z przykładem z zakresu prac realizacyjnych w budownictwie przemysłowym, drugi zaś w odniesieniu do obsługi montażu budynków mieszkalnych. Oba opracowania oparte były na badaniach prowadzonych przez ich autorów na poziomie prac doktorskich.

Tematyka organizacyjna, zaprezentowana w referatach, daleka jest od wyczerpania problemów z tej dziedziny.

Zabrakło opracowań odnoszących się do specyficznych zadań i warunków niektórych resortów, a także nie był wyczerpująco i konkretnie podany system organizacji prac. W referacie wprowadzającym zachęciłem do dyskusji na temat celowości i możliwości opracowania i wdrożenia zunifikowanego, optymalnego modelu przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficznego. Wyraziłem też przypuszczenia, że ciekawa dyskusja może dotyczyć sprawnej, zinstytucjonalizowanej polityki i metodyki optymalnego programowania prac geodezyjno-kartograficznych na różnych szczeblach zarządzania, z krajowym włącznie, wobec dynamicznego przyrostu zadań nowego rodzaju (kartografia tematyczna, teledetekcja) i z uwzględnieniem określonych uwarunkowań.

Problematyka organizacyjna znalazła duży oddźwięk w dyskusji. Jej uczestnicy wypowiadali się zarówno w odniesieniu do modelu strukturalnego służby geodezyjnej w kraju, jak też w skali przedsiębiorstw, z uwzględnieniem tak aktualnego zagadnienia jak rola i sposoby pracy geodety w gminie. Kol. Kluska wyraził pogląd, na tle pytania postawionego w moim referacie wstępnym, że nie jest możliwe i potrzebne opracowanie jednego, uniwersalnego modelu przedsiębiorstwa, natomiast niezbędne są pewne wspólne, na przykład w ramach Zjednoczenia „Geokart", zasady organizacyjne i funkcjonalne. M.in. należy do nich ustalenie proporcji działów: produkcji, zaplecza technicznego oraz innych służb, z uwzględnieniem takiego zadania, jak konserwacja środków produkcji. Kol. Betke zwrócił uwagę na dużą rolę zakładów terenowych i ich kierowników, postulując formalne podniesienie pozycji tych kierowników (ten wniosek został poparty w dyskusji przez kol. Raka). Potwierdził celowość istnienia zakładów specjalistycznych obok zakładów terenowych. Dyskutant zauważył niecelowość notowanych niekiedy w geodezji partykularyzmów resortowych.

Kol. Piorun uzasadnił w dyskusji pilną potrzebę przemyśleń i prac na temat organizacji służby geodezyjnej w kraju. Wypowiedź dyskutanta związana była głównie z treścią wystąpienia kol. Januszki podczas przedstawiania tez swego referatu. Kol. Januszko w trakcie dyskusji podtrzymywał swe opinie, poprzednio zaprezentowane.

Kol. Dymitriew ustosunkował się do pytań wysuniętych przez kol. Pioruna.

Kol. Ledwoch opowiedział się za koniecznością jednolitego działania geodetów. Podał przykład dobrej współpracy pomiędzy jednostkami geodezyjnymi różnych resortów, działającymi na terenie województwa stołecznego. Wspólne ośrodki (składnice) dokumentacji geodezyjno-kartograficznej usprawniły działanie przedsiębiorstw, zarówno pod względem organizacyjnym jak i ekonomicznym.

Kol. Różanka pokazał w dyskusji ścisłe powiązanie problematyki technicznej z problematyką organizacyjną.

Kol. Śliwka postulował poprzedzanie zmian modelowych wykonawstwa (organizacji) badaniem spodziewanej efektywności tych zmian.

Kol. Rak uzasadnił w swym wystąpieniu dyskusyjnym potrzebę utworzenia w przedsiębiorstwach pionu zaplecza (lokale, aparatura, materiały itp.) postulował zaktualizowanie zasad płacowych oraz wnioskował tworzenie szkół dla pomiarowych — na tle złej sytuacji w zatrudnieniu robotników w geodezji.

Kol. Dulski wygłosił referat o organizacji służby geodezyjnej w niektórych krajach Europy. Obok ilości jakość decyduje o efektywności pracy. Problematyce jakości poświęcone były dwa referaty. Kol. Domagała, na podstawie prowadzonych przez siebie większych studiów i badań, przedstawił ogólnie problematykę jakości w geodezji i kartografii. Jest to problematyka trudna, ze względu na omówioną tu wcześniej specyfikę prac geodezyjno-kartograficznych. Kol. Grabska zajęła się problematyką jakości od strony operacyjnej, praktycznej, na przykładzie przedsiębiorstwa.

Dwie następne grupy tematyczne łączą się ściśle z problematyką jakości i kwalifikacją wyników prac geodezyjno-kartograficznych. Niestety metodyka oceny i dokumentowania efektów działań geodezji i kartografii w gospodarce narodowej ma jeszcze więcej luk niż rozwiązań nadających się do praktycznego zastosowania. Była więc reprezentowana tylko przez trzy referaty: kolegów Hopfera i Matkiewicza, Bajora oraz Śliwki.

W geodezji urządzeń rolnych metodyka oceny prac jest rozwinięta najbardziej, co ma swój wyraz w dwóch pierwszych spośród omawianych referatów. Referat trzeci, dotyczy geodezji przemysłowej, traktuje problem opisowo, a proponowany tam sposób oceny ma charakter wstępny. Chyba nie trzeba przekonywać się, że dysponowanie metodami rachunku bezpośrednich i pośrednich efektów naszej pracy dla jej odbiorców byłoby niezmiernie pożyteczne, chociażby w argumentowaniu gospodarczej i społecznej roli i pozycji naszej branży, co często przychodzi nam czynić, zwłaszcza gdy występujemy w charakterze petentów wobec organów planistycznych i finansowych. Trudno byłoby spodziewać się, że dyskusja na kursokonferencji może wnieść dojrzałe propozycje rozwiązania problemu, otwartego nie tylko u nas. Reprezentuje on trudności charakterystyczne dla tej klasy działalności gospodarczej, która głównie polega na wytwarzaniu informacji. Korzystniej przedstawia się stan metod oceny efektów postępu naukowego i techniczno-organizacyjnego w geodezji i kartografii. Tej problematyce poświęcone były referaty kol. Dorzak, kol. Sujeckiego i kol. Sykurskiej. Autorka pierwszego z tych referatów prowadzi badania z tej dziedziny, a sposoby zapożyczane z ekonomii na podstawie ich krytycznej selekcji, sprawdza na przykładach czerpanych z macierzystego przedsiębiorstwa.

W ostatnich latach uczyniony został przełom w zakresie wdrożeń wyników badań naukowych do praktyki geodezyjno-kartograficznej. Istotnym czynnikiem w tej materii było opanowanie sposobów wyliczania i księgowego dokumentowania efektów wdrożeń. Zostało to dokonane, przynajmniej w odniesieniu do takiej formy postępu, która polega na zastąpieniu dotychczas stosowanej technologii nową technologią.

Zasada materialnego zainteresowania twórców postępu, realizowana w formie funduszu efektów wdrożeniowych (obok „łatwiejszej" formy funduszu nagród wdrożeniowych), została już praktycznie sprawdzona. Na rozwiązania metodyczne oczekują jeszcze inne formy postępu, takie, w których rachunek efektów jest bardziej skomplikowany, głównie z powodu braku bazy porównawczej.

Referaty ostatniej grupy tematycznej, których pokaźną listę (6) otwiera opracowanie wprowadzające kol. kol. Borys, Konieczyńskiej, Wilarego i Zaręby, prezentowały konkretne i wypróbowane już rozwiązania systemowe komputerowych technik organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie geodezyjnym. Kursokonferencja była dobrym forum pożytecznej propagandy — a właściwie jej kontynuacji — informatycznego systemu zarządzania oraz stworzyła dobrą okazję do wymiany doświadczeń w tym zakresie. Nie ulega wątpliwości, że dorobek prezentowany przez tę grupę referatów, jest dobrym przykładem kompleksowego rozwiązywania i wdrażania postępowych technik, które poprzez sferę OZE mają pozytywny wpływ na efektywność prac geodezyjno-kartograficznych.

Niektóre tezy i rozwiązania prezentowane w referatach kursokonferencji, były poparte i zilustrowane za pomocą materiałów zgromadzonych na okolicznościowej wystawie technicznej.

Na podstawie referatów i dyskusji kursokonferencja przyjęła wnioski w redakcji zaproponowanej przez Komitet Organizacyjny. Ogółem przyjęto 14 wniosków, zgrupowanych tematycznie odnośnie do: środków produkcji kadry systemów ekonomiczno-finansowych oraz organizacji.

W dniach 19—20 listopada 1978 r. odbyła się w Opolu kursokonferencja na niezwykle ważny temat: organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii. Redakcja drukuje 3 prace charakterystyczne dla tematyki kursokonferencji a także podaje wykaz wszystkich wygłoszonych referatów i zestawienie uchwalonych na kursukonferencji wniosków.

1) Doc. dr hab. BOGDAN NEY **„Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii"**,
2) mgr inż. STANISŁAW RÓŻANKA **„Rola środków produkcji w doskonaleniu organizacji i efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej"**,
3) dr inż. ZOFIA ŚMIAŁOWSKA-UBERMAN **„Program i sposoby kształcenia geodetów w zakresie ekonomiki i organizacji pracy (na przykładzie Wydziału Geodezji Górniczej AGH)**,
4) mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI **„Kształtowanie kadry jako czynnika decydującego w doskonaleniu organizacji i działalności przedsiębiorstwa"**,
5) mgr inż. JÓZEF JANECKI **„Czynniki techniczno-organizacyjne i ekonomiczne w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym jako stymulatory efektywności produkcji"** (wygłosił w zastępstwie autora kol. Fr. Matuszek),
6) mgr JÓZEF DEREZIŃSKI **„Systemy ekonomiczno-finansowe a efektywność i sprawność organizacyjna wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego"**,
7) mgr inż. BOGDAN GRZECHNIK, mgr inż. JÓZEF PIORUN **„Modele organizacyjne służby geodezyjno-kartograficznej"**,
8) inż. TADEUSZ DULSKI **„Organizacja służb geodezyjno-kartograficznych w wybranych krajach europejskich"**,
9) mgr inż. WIESŁAW JANUSZKO **„Model geodezyjny służby urządzeniowo-rolnej"**,
10) mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI, mgr inż. ALEKSANDER KALINOWSKI **„Organizacja przedsiębiorstwa geodezyjnego podległego urzędowi miasta — województwa"**,
11) mgr inż. HENRYK KWIATKOWSKI, mgr inż. JAKUB W. FRELEK, mgr inż. JANUSZ GALIŃSKI, inż. WANDA TOMASZEWSKA **„Wybrane zagadnienia organizacji, zarządzania i kooperacji w zakresie produkcji bazowej na przykładzie Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego"** (wygłosiła kol. Tomaszewska),
12) mgr inż. HUBERT RAK, mgr EDWARD WITKOWSKI **„Organizacja wykonawstwa robót geodezyjno-kartograficznych dla potrzeb resortów (przemysł — miasto — komunikacja) na przykładzie OPGK Katowice"** (nie wygłoszono, odesłano do materiałów konferencyjnych),
13) mgr inż. IWO BETKE **„Zadania i organizacja zakładu terenowego OPGK — próba uogólnienia doświadczeń OPGK Warszawa"**,
14) dr inż. HENRYK GINEL **„Organizacja i sposoby działania podstawowych komórek urządzeniowo-rolnych"** (wygłosił w zastępstwie autora kol. W. Dymitriew),
15) mgr inż. KRZYSZTOF KUCZERA **„Zastosowanie modelowania matematycznego w organizacji prac geodezyjnych"**,
16) mgr inż. ANDRZEJ KNAP **„Optymalizacja organizacji geodezyjnej obsługi montażu budynków mieszkalnych"**,
17) mgr inż. ZDZISŁAW DOMAGAŁA **„Kryteria oraz metody oceny wartości użytkowej i jakości opracowań geodezyjno-kartograficznych"**,
18) inż. ANNA GRABSKA **„Zagadnienia sterowania jakością produkcji na przykładzie OPGK Warszawa"**,
19) prof. dr hab. inż. ANDRZEJ HOPFER, mgr inż. ZDZISŁAW MATKIEWICZ **„Sposoby oceny prac z zakresu geodezji urządzeniowo-rolnej"** (wygłosił kol. Matkiewicz),
20) mgr inż. ZYGMUNT BOJAR **„Niektóre efekty scalenia gruntów gospodarstwa wielkoobszarowego na przykładzie rejonu produkcyjnego Gracze Kombinatu PPGR Niemodlin województwo opolskie"**,
21) dr inż. JAN ŚLIWKA **„Efektywność prac geodezyjno-kartograficznych wykonywanych dla potrzeb projektowania, budowy i eksploatacji zakładów przemysłowych"**,
22) mgr inż. ALICJA DORZAK **„Sposoby oceny efektów postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym"**,
23) mgr inż. JERZY SUJECKI **„Sposoby oceny efektów ekonomicznych z zastosowania w praktyce wyników prac naukowo-badawczych w zakresie geodezji i kartografii na tle oceny efektywności ekonomicznej działalności placówek badawczych"**,
24) JOLANTA SYKURSKA **„Sposoby oceny efektów społeczno-gospodarczych z zastosowania w praktyce wyników prac naukowo-badawczych z zakresu geodezji i kartografii"**,
25) mgr inż. WERONIKA BORYS, mgr inż. EWA KONIECZYŃSKA, mgr inż. BOHDAN WILARY, mgr inż. STANISŁAW ZAREMBA **„System informatyczny zarządzania w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym — stan aktualny i planowany rozwój"** (wygłosił kol. Zaremba),
26) mgr inż. EWA KONIECZYSKA, GRZEGORZ URBANOWSKI **„Doświadczenia w zakresie wykorzystania wielostanowiskowego systemu rejestracji i przetwarzania danych dla celów zarządzania przedsiębiorstwem"** (wygłosiła kol. Konieczyńska),
27) mgr ANDRZEJ JEDZINIAK, mgr inż. STANISŁAW ZAREMBA **„Prace wdrożeniowe w zakresie podsystemu. Bilansowanie zapotrzebowań z mocą produkcyjną jednostek wykonawstwa geodezyjnego"** (wygłosił kol. Zaremba),
28) mgr inż. BOHDAN WILARY **„Podsystem sterowania produkcją w przedsiębiorstwie geodezyjnym „PROPOD" — kierunki jego rozwoju"**,
29) mgr BARBARA STEFAŃSKA **„Podsystem informatyczny ewidencji kadrowej jako jeden z podstawowych środków zarządzania przedsiębiorstwem"**,
30) mgr inż. WERONIKA BORYS **„Rola i miejsce podsystemu informatycznego „PŁACE" w organizacji i zarządzaniu przedsiębiorstwem"**,

WNIOSKI

1. Środki produkcji

1.1. Doskonalić programowanie inwestycji sprzętowych i rozdział narzędzi pracy, zwracając szczególną uwagę na kompleksowość programów i efektywność inwestycji.
1.2. Zintensyfikować starania w celu zapewnienia wytwórczości drobnego sprzętu i krótkich serii aparatury.
1.3. Szczególną uwagę poświęcić transportowi jako środkowi produkcji w jednostkach wykonawstwa, zarówno pod względem ilości taboru jak i warunków jego efektywnej eksploatacji.

2. Kadry

2.1. Unowocześnić kształcenie inżynierów i techników, dążąc do wyrabiania już w toku studiów nawyków organizatorskich i ekonomicznych. Zwrócić uwagę na niezbędność uwzględniania strony organizacyjnej i ekonomicznej, jako integralnego elementu kształcenia w zakresie technologii.
2.2. Upowszechniać w praktyce wypróbowane systemy doskonalenia kadry czynnej zawodowo w zakresie organizacji, zarządzania i ekonomiki a zwłaszcza metody samokształcenia kierowanego oraz różnych typów studiów uzupełniających.

3. Systemy ekonomiczno-finansowe

3.1. Doskonalić stymulacyjne działanie czynników ekonomicznych wpływających na efektywność pracy z uwzględnieniem jakości. System efektywności inwestycji i postępu z mechanizmem gospodarowania w przedsiębiorstwie.
3.2. Opracować wytyczne branżowe na temat wyliczania efektów zastosowania wyników prac badawczo-rozwojowych.
3.3. Modyfikować przepisy finansowo-księgowe, dotyczące ewidencji kosztów i efektów postępu techniczno-organizacyjnego.
3.4. Doskonalić i unifikować mierniki oceny jakości i wartości użytkowej prac geodezyjno-kartograficznych.
3.5. Prowadzić badania nad sposobami oceny i obliczania efektów prac geodezyjno-kartograficznych w gospodarce narodowej.

4. Organizacja

4.1. Doskonalić strukturę organizacyjną służby geodezyjno-kartograficznej w kraju, z uwzględnieniem zadań społeczno-gospodarczych geodezji i kartografii oraz wykorzystanie badań nad optymalnym modelem tej służby.
4.2. Prowadzić badania nad optymalnym modelem (wariantowo) organizacji jednostek geodezyjno-kartograficznych, przyjmując jednolite zasady z możliwością odmiennych rozwiązań szczegółowych.
4.3. Kontynuować i intensyfikować badania nad nowoczesnymi metodami organizacji robót geodezyjno-kartograficznych, oraz wdrażać do praktyki wyniki takich badań.

Mgr inż. STANISŁAW RÓŻANKA

Rola środków produkcji w doskonaleniu organizacji i podnoszeniu efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej

Przedmiotem niniejszych rozważań są środki pracy oraz inne przedmioty i urządzenia długotrwałego użytkowania, których cena zakupu lub koszt wytworzenia jest wyższy od 10 000 złotych, a okres użytkowania dłuższy niż jeden rok. Omówiono także niektóre problemy gospodarki materiałowej.

1. WSTĘP

Znaczenie środków produkcji dla rozwoju geodezji i kartografii jest szczególnie wyraźnie widoczne, gdy przeprowadza się analizę przyrostu wartości produkcji oraz czynników powodujących ten wzrost. Można wymienić dwa zasadnicze, o substytucyjnym charakterze czynniki zwiększania wartości produkcji, a mianowicie: zwiększenie zatrudnienia i zwiększenie wydajności pracy. I tak, na przykład porównując wartość produkcji globalnej przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych planu centralnego osiągniętej w latach 1970—1973 z wartością produkcji globalnej wykonanej w latach 1974—1977 uzyskuje się informację o przyroście produkcji, która wynosi 270,0%.

Tak duże tempo wzrostu produkcji osiągnięto w 33,4% przez zwiększenie zatrudnienia i w 66,6% poprzez wzrost wydajności pracy, który z kolei osiągnięto w drodze zmiany organizacji pracy oraz przez znaczną poprawę wyposażenia w nowoczesne środki produkcji.

W geodezji, podobnie jak i w innych dziedzinach techniki, posiadane i dostępne środki produkcji decydują o wyborze technologii tak prac polowych jak i kameralnych. Można oczywiście przytoczyć także odwrotną zależność a mianowicie, że od dokonanego wyboru technologii dla określonego asortymentu produkcji geodezyjnej zależeć będzie konieczność zabezpieczenia właściwych środków produkcji. I tak np. decyzja o wykonywaniu mapy zasadniczej w skalach 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 przede wszystkim metodą fotogrametryczną spowodowała potrzebę zakupu konieczność ilości autografów analogowych.

Baza techniczna, jej stan ilościowy i nowoczesność ma zatem zasadniczy wpływ zarówno na wybór jak i na realizację tych rozwiązań organizacyjno-technicznych, które przynoszą podniesienie efektywności prac produkcyjnych.

Środki produkcji są więc z jednej strony stymulatorem wzrostu wydajności pracy, z drugiej strony niosą ze sobą postęp techniczny, nowoczesność i rozwój technologiczny branży.

Przy dokonywaniu analizy posiadanej bazy technicznej i precyzowaniu kierunków modernizacji tej bazy, należy badany problem odnieść do dwóch dziedzin produkcji geodezyjno-kartograficznej. Pierwszą z nich jest produkcja map, związane z nią zakładanie osnów geodezyjnych, automatyzacja kartowania map, tworzenie numerycznego modelu terenu i reprodukowanie map. Drugą są wszelkie prace z zakresu pomiarów bezpośrednich, uzupełniających, geodezji inżynieryjno-przemysłowej oraz inne prace pomiarowe związane ściśle z procesem wytwarzania dóbr materialnych. W każdej z tych dwóch dziedzin ekonomiczne aspekty bazy technologicznej kształtują się odmiennie.

Przyjęty wyżej podział znajduje uzasadnienie w różnym wskaźniku zaangażowania środków technicznych w procesie tworzenia dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Stosunek pracochłonności operacji, dokonywanych przy użyciu instrumentów klasycznych do całkowitej pracochłonności pełnego procesu produkcyjnego jest stosunkowo niewielki: osiąga on około 10%, bardzo rzadko 20%. Przy stosowaniu procesów fotogrametrycznych do opracowania map stosunek ten znacznie wzrasta i wynosi 50 i więcej procent.

Niektóre fazy produkcji są całkowicie zautomatyzowane, jak np. zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do aerotriangulacji itd. Jak z powyższych rozważań wynika — największą optymalizację efektów techniczno-organizacyjnych uzyskuje się przy zastosowaniu fotogrametrycznych technik produkcji map oraz przy użyciu automatyzacji i elektronicznej techniki obliczeniowej czyli wszędzie tam gdzie praca geodety staje się w mniejszym stopniu pracą żywą, a coraz bardziej uprzedmiotowioną.

2. TECHNICZNE UZBROJENIE PRACY I PRODUKTYWNOŚCI ŚRODKÓW TRWAŁYCH

Cechą charakterystyczną zmian dokonujących się w ostatnim czasie, w zakresie wyposażenia geodezji w środki trwałe, jest stale zwiększający się dopływ podstawowego sprzętu i instrumentów geodezyjnych, fotogrametrycznych i fotointerpretacyjnych i urządzeń informatycznych.

Dotyczy to także, chociaż w mniejszym stopniu, aparatury reprodukcyjnej i środków transportu. Zwiększające się dostawy spowodowały systematyczny wzrost wartości brutto środków trwałych co pociągnęło za sobą wzrost technicznego uzbrojenia pracy wyrażający się średnią wartością 55,7 tys. zł na 1 zatrudnionego w bezpośredniej produkcji (tabela I). Niestety tempo inwestowania w grupie budynków i budowli jest niezadowalające, co przede wszystkim powoduje, że umorzenie, jako wyraz technicznego zużycia środków trwałych wzrasta wprawdzie nieznacznie ale jednak szybciej niż przyrost środków trwałych. Stopień zuży-

Tabela I. Środki trwałe w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych (dane w poz. 1, 2, 3, 4 — w/g GUS).

Lp.	Treść	Jedn. miary	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	Wartość środków trwałych wg stanu w dniu 31.12.(ceny bieżące)	mln zł	133,4	169,7	260,6	266,9	298,7	372,3	478,0	644,9	843,1	1018,8
2	Stopień zużycia środków trw. wg stanu w dn. 31.12	%		55,7	65,0	59,3	60,1	55,4	40,6	40,2	37,3	40,4
3	Produkcja globalna (ceny bieżące)	mln zł.	336	500	790	864	1033	1200	1743	2715	3300	3798
4	Zatrudnienie og.	osób	7396	8531	10454	11079	12059	12334	14320	16784	17916	18288
5	Wskaźnik produktywności śr. trw. poz. 3: poz. 1	zł. zł.	2,51	2,95	3,03	3,24	3,46	3,22	3,65	4,21	3,91	3,73
6	Wskaźnik techn. uzbrojenia pracy poz. 1: poz. 4	tys. zł.	18,0	19,9	24,9	24,1	24,8	30,2	33,4	38,4	47,1	55,7
7	Nakłady inwest. (ceny bieżące)	mln zł.	12	19	32	31	32	60	147	160		197

cia środków trwałych wynosi obecnie 40,4% i jest wyższy niż np. w budownictwie.

Kapitałochłonność produkcji geodezyjnej mierzona ilorazem wartości środków trwałych brutto do wartości produkcji wynosi 0,268 złotego na 1 złoty produkcji. W porównaniu z innymi działami gospodarki poziom kapitałochłonności produkcji geodezyjnej jest jednak niewielki.

Wskaźnik produktywności środków trwałych wynosi 3,73 złotych produkcji na 1 złoty środków trwałych brutto. Ocenić go można jako dość wysoki, wyższy niż w innych działach gospodarki narodowej, ale w ostatnich latach wykazujący tendencję spadkową. Świadczy to z jednej strony o intensywniejszym wykorzystywaniu środków trwałych, z drugiej jednak o istniejących jeszcze rezerwach produkcyjno-ekonomicznych.

Pewien wpływ na malejący wskaźnik produktywności środków trwałych ma rozpoczynający się — w pewnych grupach sprzętu i instrumentów, proces tworzenia drobnych rezerw magazynowych. Jest to zjawisko prawidłowe, które pozwoli na przeprowadzenie we właściwym czasie niezbędnych remontów bieżących i okresowych. Drugą przyczyną obniżania się wskaźnika produktywności jest systematyczny wzrost cen środków trwałych oraz charakter niektórych obiektów trwałych — poprawiających jakość produkcji ale nie zmniejszających pracochłonności i nie dających wzrostu produkcji (np. kamery reprodukcyjne, nanośniki szczegółów — biegunowe itp.).

Na zwrócenie uwagi zasługuje również wysoka w ostatnich latach dynamika technicznego uzbrojenia pracy przy czym jest ona znacznie wyższa od dynamiki kapitałochłonności.

Z rozważań tych można wyciągnąć ważny wniosek, że w geodezji realizuje się pracooszczędny typ postępu technicznego co w warunkach szczególnie pracochłonnych robót geodezyjnych jest działaniem słusznym.

3. OCENA POSIADANEJ BAZY TECHNICZNEJ W GEODEZJI

3.1. Instrumenty i sprzęt geodezyjny

Bilans podstawowych instrumentów geodezyjnych i sprzętu geodezyjnego wykazuje kilka istotnych cech charakterystycznych:

1. Wyraźne zwiększenie ilości posiadanych w przedsiębiorstwach instrumentów i sprzętu geodezyjnego. Dotyczy to teodolitów, niwelatorów samopoziomujących ale także dalmierzy elektrooptycznych i innych instrumentów. Przykładowo: 2 teodolity, 2 niwelatory i 1 tachimetr przypada obecnie średnio na 3 pracowników inżynieryjno-technicznych zatrudnionych w pracach polowych. Ale nie oznacza to, że osiągnięto już stan wystarczający ilościowo. Nastąpiły także wzrosty ilości sprzętu geodezyjnego spowodowane importem (np. węgielnic, tyczek itp.), a także wzrostem produkcji krajowej. Mimo tego sprzęt ten dalej jest najsłabszą stroną wyposażenia jednostek wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego.

2. Zmiany w jakości i nowoczesności konstrukcji instrumentów geodezyjnych pozostających na wyposażeniu produkcji. Odnosi się to przede wszystkim do przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, które w miarę dostaw nowoczesnych, wydajnych instrumentów, stare mniej wydajne, nienowoczesne przekazują do średnich szkół geodezyjnych oraz geodetom miejskim i gminnym. Jeśli można uznać za właściwe przekazanie takich instrumentów do gmin i miast, gdzie służyć jeszcze mogą przez jakiś czas dla wykonywania drobnych robót to już zupełnie niewłaściwym jest przekazanie tych instrumentów do szkół. Młodzież nie powinna uczyć się pracy na sprzęcie zużytym i nie stosowanym w produkcji.

3. Wyraźne ujednolicenie typów instrumentów geodezyjnych.

Związane to jest z dostawami instrumentów w przeważającej mierze z firmy Zeissa-Jena. W przedsiębiorstwach zanika istniejąca dotychczas różnorodność firm i typów podstawowego sprzętu. Powoduje to znaczne ułatwienie prowadzenia konserwacji i napraw instrumentów w zorganizowanych serwisach.

4. Uruchamianie produkcji nowych, bardzo potrzebnych w pracach geodezyjnych, instrumentów geodezyjnych. Zaliczyć tu można dalmierze elektromagnetyczne DLS, których produkcja rozpoczęta została w Polskich Zakładach Optycznych oraz lokalizator urządzeń podziemnych LC produkowany przez Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne.

5. Mimo wyraźnego wzrostu dostaw obserwuje się jeszcze pewne niedostatki, np. za małe są dostawy pionowników optycznych, nanośników szczegółów Typu Cemus oraz koordynatografów biegunowych i niektórych innych urządzeń, wprawdzie potrzebnych w małych ilościach, ale ich brak jest często dość dotkliwy.

3.2. Aparatura fotogrametryczna i fotointerpretacyjna

Nakłady inwestycyjne na aparaturę fotogrametryczną stanowi w okresie lat 1974—1977 szczególnie znaczącą pozycję i wahały się w granicach od 10 do 36% całości wydatków. Spowodowało to zarówno ilościowe jak i wartościowe zwiększenie stanu posiadania, ale co najważniejsze — zorganizowanie linii technologicznych, które pozwalają na to, że już obecnie metodami fotogrametrycznymi wykonywanych jest ponad 80% map wielkoskalowych i 100% topograficznych w skali 1 : 5000 i 1 : 10 000. Istniejąca baza techniczno-fotogrametryczna, zloaklizowana w ograniczonej liczbie przedsiębiorstw, pozwala na realizację programu mapy zasadniczej kraju oraz na coraz szersze zastosowanie fotogrametrii dla celów nietopograficznych.

Do dodatkowych zakupów inwestycyjnych zapewniających realizację programu rozwoju fotogrametrii należy zaliczyć: środki latające (samoloty, helikoptery), kamery lotnicze, aparaturę do obróbki filmów, wykonywania odbitek oraz powiększeń i przetworzeń zdjęć lotniczych i naziemnych, stereokomparatory analogowe z przystawkami pozwalającymi na rejestrację współrzędnych, aparaturę do przetworzeń szczelinowych (ortofoto), liczną aparaturę do opracowań naziemnych itd.

Osobną grupą urządzeń, których zakup ściśle związany jest z wykorzystaniem obrazów satelitarnych Ziemi i zdjęć lotniczych w zarządzaniu gospodarką narodową, są urządzenia do fotointerpretacji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych. Urządzenia te, a zaliczyć tu trzeba komputerowy system multispektralny, kamery wielospektralne, przeglądarki addytywne itp., przeznaczone są dla Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK. Dokonane poważne inwestycje wnoszą olbrzymi ładunek nowoczesności i zapewne pozwolą kartografii na opracowanie nowych i licznych map tematycznych. Bogaty zestaw posiadanego sprzętu fotogrametrycznego powinien być jednak uzupełniony przede wszystkim nowymi samolotami fotogrametrycznymi oraz autografem analitycznym. Zakup tych środków może okazać się już w najbliższym czasie nieodzowną koniecznością.

3.3. Urządzenia informatyczne

Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w geodezji praktycznie rozpoczęło się w 1962 r. od zainstalowania maszyny matematycznej UMC-1 w Instytucie Geodezji i Kartografii.

Kolejną maszyną cyfrową była UMC-10. W latach 1968—1972 wyprodukowano specjalistyczny, geodezyjny komputer Geo-2 w liczbie 18 egzemplarzy.

W roku 1972 istniało już w Polsce 19 geodezyjnych ośrodków obliczeniowych, które dysponowały 26 komputerami i 2 koordynatografami automatycznymi. W 1974 r. utworzone zostało Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii. Kolejny etap rozwoju informatyki zapoczątkowany powołaniem CIGiK, charakteryzuje się zwiększonymi nakładami inwestycyjnymi. Zakupiono interaktywny system do automatycznego kartowania map, stoły do digitalizacji map, komputer Nova 840 oraz około 3000 kalkulatorów z funkcjami standardowymi i kalkulatory programowane Hewlett-Packard, Compucorp i inne, szereg urządzeń peryferyjnych wejścia-wyjścia.

W roku 1975 rozpoczęto prace nad specjalistycznym, branżowym komputerem Geo-20. Dwie jednostki tego minikomputera zainstalowane zostały już w przedsiębiorstwach. Następne są w wykonaniu. Mimo znacznych dostaw sprzętu w latach 1975—1976 rozwój informatyki jest wolniejszy niż planowano.

Wprawdzie przedsiębiorstwa i komórki geodezyjne korzystają z czasu pracy komputerów — także w niegeodezyjnych usługowych jednostkach informatycznych (dotyczy to przede wszystkim komputerów Odra 1204, Odra 1305, Odra 1325), to jednak dalszy rozwój informatyki, wprowadzanie jej nie tylko szerzej do obliczeń geodezyjnych, ale do zarządzania przedsiębiorstwami i do tworzenia banków danych, numerycznego modelu terenu i geodezyjnych systemów informatycznych zależy od nowego, znacznego wysiłku inwestycyjnego. Odpowiednie zakupy są planowane w najbliższych latach.

3.4. Sprzęt reprodukcyjny

Stosunkowo największe zaległości w wyposażeniu w środki trwałe występowały w latach do 1973 r. w reprodukcji kartograficznej. Spowodowane to było niewielkimi nakładami inwestycyjnymi na tego typu sprzęt oraz koniecznością skierowania największego wysiłku inwestycyjnego na maszyny poligraficzne i sprzęt reprodukcyjny dla Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych. Lata 1975—1977 przyniosły znaczny wzrost dostaw. Zakupiono pewną ilość aparatów fotoreprodukcyjnych przede wszystkim AHZ-78K firmy Reprotechnik oraz innych firm, prasy przedrukowe, znaczną ilość różnych typów kopioram, światłokopiarek, dużą ilość (170 szt.) kopiarek „Blu Ray" do diazokopii, kserografy polskie oraz zagraniczne i pewne ilości innego sprzętu reprodukcyjnego. Wydatki na sprzęt reprodukcyjny miały znaczny udział w ogólnych nakładach inwestycyjnych i wynosiły:

1974 r. — 2%,
1975 r. — 8%,
1976 r. — 12%,
1977 r. — 17%.

Mimo to nie udało się nadrobić zaległości w tej dziedzinie występujących. Szczególnie dotliwie odczuwany jest brak dostatecznej ilości urządzeń do reprodukcji małonakładowej, szybkich i prostych w obsłudze. Urządzenia takie powinny znaleźć się we wszystkich pracowniach i zakładach terenowych oraz na stanowiskach pracy geodetów w gminie i w mieście. Ułatwią one i wydatnie przyspieszą obsługę interesantów. Potrzebne jest także uruchomienie produkcji przetwornika (pantografu) optycznego szczególnie użytecznego do przeskalowań oraz do aktualizacji map. Prototyp takiego pantografu opracowano w IGiK.

Oprócz tych stosunkowo łatwych do usunięcia braków, istnieje potrzeba rozpoczęcia inwestycji o wyraźnym priorytecie. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych posiada maszyny i urządzenia w znacznym stopniu zużyte i mało wydajne, a posiadany budynek przez swą małą kubaturę uniemożliwia jakikolwiek rozwój przedsiębiorstwa.

Wskutek tego PPWK pokrywa obecnie tylko w nieznacznym procencie potrzeby rynku, społeczeństwa i szkolnictwa podstawowego, średniego i wyższego.

W tej sytuacji nowy budynek PPWK powinien być wzniesiony możliwie jak najszybciej.

3.5. Transport

Integralnym elementem wyposażenia przedsiębiorstw geodezyjnych są środki transportu. Limitują one wielkość i rytmiczność produkcji oraz bezpośrednio wpływają na wydajność pracy i właściwe wykorzystanie sprzętu pomiarowego.

W efekcie intensywnych starań GUGiK liczba samochodów w podległych i nadzorowanych jednostkach, począwszy od 1970 r. systematycznie wzrasta.

Ze względu na szybki wzrost produkcji i wynikające stąd zwiększenie zapotrzebowania na przewozy technologiczne posiadany obecnie tabor samochodowy nie jest jeszcze wystarczający. Poważną jego część (ca 20%) stanowią pojazdy kwalifikujące się już do wymiany z powodu znacznego zużycia i osiągniętych przebiegów. Jednak ograniczone przydziały nowych samochodów, zwłaszcza w 1977 r., uniemożliwiły wycofanie tych wozów z eksploatacji. Stan ten powoduje wzrost awarii i przestojów, wpływając jednocześnie na obniżenie wskaźnika gotowości technicznej pojazdów, który w 1977 r. wyniósł średnio 0,66 — przy normie około 0,80.

Innym czynnikiem wpływającym ujemnie na stopień wykorzystania posiadanego taboru jest pogłębiający się niedobór części zamiennych, zwłaszcza do samochodów importowanych. W ostatnim okresie zwiększyły się również trudności w realizacji napraw głównych i bieżących.

Uspołecznione stacje obsługi technicznej, ze względu na deficyt mocy przerobowej i wzrost usług dla ludności, w wielu przypadkach odmawiają wykonania zleceń lub realizują je z dużym opóźnieniem. W tej sytuacji koniecznością staje się możliwie szybka rozbudowa własnej bazy remontowej, która obecnie nie zabezpiecza nawet profilaktycznej obsługi i napraw bieżących.

Duże znaczenie w transporcie geodezyjnym posiada eksploatacja własnych samochodów osobowych pracowników do celów służbowych, w oparciu o postanowienia uchwały 291/67 Rady Ministrów.

W 1977 r. użytkowanych było w podległych i nadzorowanych jednostkach ponad 1100 takich samochodów, z czego przeważająca większość w bezpośredniej produkcji. Ekwiwalenty pieniężne za wykorzystywane pojazdy wypłacane były z posiadanych przez jednostki limitów finansowych za zlikwidowane etaty samochodów służbowych.

W celu rozszerzenia tej formy transportu technologicznego czynione są systematyczne starania w Ministerstwie Komunikacji o uzyskanie maksymalnej liczby przydziałów samochodów osobowych dla pracowników przedsiębiorstw geodezyjnych. W latach 1975—1977 przydzielono z tego tytułu 348 samochodów, w większości na warunkach kredytowych. Wpłynęło to na istotne złagodzenie napięć występujących w transporcie.

4. INWESTYCJE BUDOWLANE

Inwestycje budowlane to jeden z najwolniej rozwijających się kierunków inwestowania w geodezji mimo, że potrzeby w tym zakresie są największe. Przeprowadzona analiza stanu lokali zajmowanych przez produkcję geodezyjną wykazała, że ponad 70% powierzchni produkcyjnej przed-

Tabela. II. Serwis sprzętu geodezyjnego

Lp.	Nazwa i adres ośrodka	Sprzęt firmy objęty serwisem	Zakres usług
1	Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, W-wa, ul. Magazynowa 5	C. Zeiss	Sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, nie wykonuje się montażu
		Wild	Sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny, usługi pogwarancyjne
2	Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Katowice, ul. Damrota 25	C.Zeiss	Sprzęt geodezyjny i fotogrametryczny, usługi gwarancyjne i pogwarancyjne
		Wild	Sprzęt dalmierczy, fotogrametryczny geodezyjny
		Opton	Sprzęt geodezyjny i częściowo fotogrametryczny-stereokomparator PKS-2
		Kern	Sprzęt geodezyjny, naprawy pogwarancyjne
		Aga	Sprzęt dalmierczy, usługi gwarancyjne i pogwarancyjne
		Texas	Kalkulatory
		Agfa-Geavert	Kopiarki, aparatura do mikrofilmowania serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
3	Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, W-wa Ursus, ul. Sienkiewicza 15/17	Czalid	Kopiarki, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
4	Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Kielce, ul. Sienkiewicza nr 66	Reprotechnik	Aparaty fotoreprodukcyjne, kopiarki
5	Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Łódź, ul. Zakątna 18/20		Wykrywacze urządzeń podziemnych (Poltras i Lis)
6	Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego, Bytom, ul. Armii Czerwonej 34	C.Zeiss	Teodolity i niwelatory
7	Polskie Zakłady Optyczne, W-wa, ul. Mińska 25	PZO	Sprzęt produkcji PZO
		C. Zeiss	Teodolity i niwelatory
8	Firma „Naprawa Przyrządów Optycznych" dr inż. Z. Czerski, W-wa, Al. Niepodległości nr 219	Wild	Sprzęt produkcji firmy Wild naprawy w pełnym zakresie

siębiorstw to pomieszczenia o niezadowalającym stanie technicznym. Powierzchnia lokali przypadająca w najtrudniejszych przypadkach na jednego pracownika wynosi około 2,7 m² (przy normie 6—7 m²). Stan taki utrzymuje się mimo, że powierzchnia lokali wzrosła w ostatnich 4 latach do ponad 100 000 m² z 35 000 m² posiadanych w 1973 r. W tej sytuacji czynione są intensywne prace nad przygotowaniem i uruchomieniem nowych inwestycji budowlanych.

Opracowane są już konieczne programy, w kilku przypadkach sporządzono dokumentację projektową. Jako priorytetową uznaje się inwestycje budowlaną dla Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych oraz wzniesienie szeregu budynków o powtarzalnej formie opracowanej przez METALPLAST w Poznaniu. Te typowe pawilony o konstrukcji stalowej planuje się dla Zakładów Terenowych przedsiębiorstw.

5. NAPRAWY I KONSERWACJE INSTRUMENTÓW GEODEZYJNYCH

Celem zabezpieczenia ciągłości produkcji geodezyjnej oraz zmniejszenia do minimum postojów spowodowanych awariami sprzętu, powołane zostały zakłady serwisowe sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego i reprodukcyjnego.

Zakres podstawowych czynności Zakładów badań i napraw obejmuje przede wszystkim obsługę własnego sprzętu, gdy zakład zorganizowany jest w przedsiębiorstwie geodezyjnym oraz zapewnia przeprowadzenie okresowych badań i napraw głównego sprzętu geodezyjnego i fotogrametrycznego dla innych komórek i przedsiębiorstw geodezyjnych.

Badania, konserwacje i atestacje sprzętu wykonywane są przez Zakłady Badań i Konserwacji w Warszawie i Katowicach, a specjalne badania dalmierzy odbywają się w bazie w Skrzeszowie. Organizacja Zakładów Badań i Konserwacji obejmuje trzy piony:

I planowanie inwestycji i gospodarki podstawowym sprzętem produkcyjnym,
II konserwacji i napraw sprzętu fotogrametrycznego,
III konserwacji i napraw sprzętu geodezyjnego.

W pionie II znajduje się: warsztat elektroniczny, warsztat mechaniczny oraz warsztat napraw i konserwacji sprzętu fotogrametrycznego i reprodukcyjnego. W pionie III znajdują się: laboratorium szczegółowego badania sprzętu geodezyjnego, sekcja komparacji i atestacji dalmierzy.

Szczegółowy wykaz ośrodków prowadzących badania, konserwacje i naprawy podaje załączona tabela II.

6. WNIOSKI

1. W ostatnim okresie czasu obserwuje się w geodezji znaczny wzrost zarówno ilości jak i wartości środków trwałych. Systematycznie rośnie wskaźnik technicznego uzbrojenia pracy.

2. Nowe dostawy aparatury, instrumentów i sprzętu geodezyjnego, coraz bardziej nowoczesnego, powodują korzystne zmiany w stosowanych technologiach robót.

3. Bezpośrednimi i pośrednimi skutkami nakładów inwestycyjnych jest wzrost wydajności pracy, ale także zmniejszenie się ilości prac polowych przy równoczesnym wzroście ilości prac kameralnych, większe możliwości zatrudnienia kobiet, znaczna poprawa warunków pracy — jej bezpieczeństwa i higieny.

4. Konieczne jest utrzymanie dotychczasowego tempa wzrostu zakupów inwestycyjnych, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:
— urządzenia informatyczne,
— sprzęt reprodukcyjny,
— środki transportu.

Dalej aktualnym jest postulat aby samochód stał się środkiem pracy geodety. Szczególnie ważnym dla geodezji i kartografii jest zwiększenie bazy lokalowej, dlatego należy dalej czynić starania o nowe inwestycje w tym zakresie.

5. Nie jest dotychczas rozwiązana sprawa produkcji drobnego sprzętu geodezyjnego. Istnieje pilna potrzeba zwiększenia produkowanego sprzętu, jego lepszej jakości, a także uruchomienia zakładu, który produkowałby krótkie serie instrumentów oraz prototypy i modele.

ALICJA DORZAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu

Sposoby oceny efektów postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym

Cechą nowoczesnego przedsiębiorstwa powinno być dążenie do wdrażania różnorodnych innowacji będących nośnikami postępu technicznego i ekonomicznego a prowadzących do systematycznego unowocześniania techniki, technologii oraz organizacji produkcji jak również do rozszerzania asortymentów robót geodezyjnych i kartograficznych, podnoszenia jakości i nowoczesności tworzonych informacji i usług.

Część innowacji wpływa z zewnątrz do przedsiębiorstwa z jednostek naukowo-badawczych, z innych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych krajowych i zagranicznych oraz innych dziedzin nauki i gospodarki narodowej, gdzie podlega weryfikacji i wdrożeniu.

Specyficzne dla danego przedsiębiorstwa warunki organizacyjno-techniczne zmuszają do podjęcia własnych prac nad opracowaniem innowacji, szczególnie takich, których uzyskanie z innych źródeł jest niemożliwe.

Nośnikiem postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie są również pomysły wynalazcze i racjonalizatorskie pracowników.

Ważną rolę w procesie wdrażania postępu technicznego odgrywa więc współpraca i wymiana doświadczeń przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych, informacja naukowo-techniczna a zwłaszcza dobrze zorganizowany zakładowy ośrodek informacji techniczno-ekonomicznej.

Innowacje zewnętrzne i wewnętrzne winny być włączone do działalości gospodarczej przedsiębiorstwa zarówno w fazie prognozowania jak i planowania w prawidłowo opracowanych, pięcioletnich i rocznych planach postępu techniczno-ekonomicznego.

Plany postępu technicznego muszą być powiązane z planami produkcyjnymi, inwestycyjnymi, finansowymi, organizacyjnymi a także z planami poprawy warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

Na etapie planowania winien być przeprowadzony rachunek efektywności postępu technicznego i w oparciu o ten rachunek powinien być dokonany wybór najkorzystniejszych rozwiązań zapewniających optymalne wykonanie całości zadań przedsiębiorstwa.

W ostatnich latach, szczególnie po 1975 r. nastąpiła duża poprawa w sposobie opracowania planów postępu techniczno-ekonomicznego przez przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne.

Opracowane plany roczne na bazie uzgodnionego i skoordynowanego przez Zjednoczenie „Geokart", Instytut Geodezji i Kartografii i Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii pięcioletniego planu postępu techniczno-ekonomicznego w dużym stopniu odpowiadają warunkom stawianym prawidłowemu planowaniu w tym zakresie [4] oraz zyskują coraz wyższą rangę w działalności gospodarczej Zjednoczenia i przedsiębiorstw.

Większą rangę przywiązuje się również do rozwoju i popularyzacji ruchu racjonalizatorskiego w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Zorganizowanie I Krajowej Giełdy — Wystawy 76 Projektów Wynalazczych Zastosowanych w Geodezji i Kartografii poważnie przyczyniło się do rozpowszechnienia zgłoszonych projektów wynalazczych i wpłynęło na rozwój myśli technicznej w poszczególnych jednostkach produkcyjnych.

Tabela I

Tematy planu postępu techniczno-ekonomicznego		Lata		
		1975	1976	1977
Innowacje zewnętrzne	Wdrożenie i prowadzenie tematów opracowane przez placówki naukowo-badawcze	2	2	1
	Inne	1	—	7
	Projekty racjonalizatorskie	1	—	—
	Razem	4	2	8
Innowacje wewnętrzne	Prace badawczo-wdrożeniowe	5	8	10
	Projekty racjonalizatorskie	2	2	2
	Razem	7	10	12
Ogółem		11	12	20

Znalazło to odbicie w ilości projektów racjonalizatorskich zastosowanych w Zjednoczeniu „Geokart" (w roku 1976 — 63 projekty a w roku 1977 — 94 projekty) [9] co potwierdza, jak znacznym nośnikiem postępu technicznego jest prawidłowa informacja naukowo-techniczna.

Tabela II

Źródła efektów ekonomicznych	Efekty ekonomiczne w tys. zł Lata		
	1975	1976	1977
zewnętrzne	161	167	1.469
wewnętrzne	1.015	1,114	4.646
Ogółem	1.176	1.281	6.115

Przykładową analizę planów postępu techniczno-ekonomicznego oraz analizę efektów ekonomicznych uzyskanych z tytułu wprowadzenia postępu technicznego i organizacyjnego przeprowadzono w OPGK we Wrocławiu. Wyniki analizy zawarto w tabelach I i II.

Układ zewnętrznych i wewnętrznych źródeł postępu techniczno-organizacyjnego z uwzględnieniem ruchu racjonalizatorskiego w OPGK we Wrocławiu w latach 1975, 1976 i 1977.

Dane zawarte w tabeli II obliczone zostały wg dotychczasowych zasad przeprowadzenia obliczeń efektów ekonomicznych z tytułu wdrożenia postępu technicznego.

Liczby te byłyby niewątpliwie wyższe gdyby do problemu obliczenia efektów ekonomicznych przywiązywano w przedsiębiorstwie większą wagę, a do zespołu przeprowadzającego rachunek efektywności weszli przedstawiciele wszystkich, zainteresowanych rozwojem przedsiębiorstwa komórek organizacyjnych — zarówno pracownicy techniczni jak i ekonomiczni.

Ponieważ za postęp techniczny przyjęto uważać taką zmianę w procesie produkcji, która powoduje powstawanie większych niż dotychczas efektów ekonomicznych, a za dodatni efekt ekonomiczny — dającą się wyrazić w pieniądzu korzyść odnoszoną przez gospodarkę narodową, należy dołożyć wszelkich starań aby dać odpowiedź jakie korzyści zapewni przedsiębiorstwu wdrożenie innowacji. W zależności od tego jakiego rzędu będą przewidywane efekty (czy korzyści sięgają setek, tysięcy czy milionów złotych) spodziewane efekty winny być przyjmowane szacunkowo, obliczane wg dotychczasowych zasad lub obliczane na podstawie wytycznych opracowanych w oparciu o pozycję [5].

Czynności związane z obliczeniem efektów ekonomicznych postępu technicznego i organizacyjnego można podzielić na następujące etapy wg kolejności postępowania przy analizie:

1) Wstępna ocena rozwiązania technicznego w oparciu o rozeznanie w dotychczasowym poziomie techniki i w patentach,

2) Porównanie stanu poprzedzającego wdrożenie rozwiązania technicznego ze stanem po wdrożeniu oraz ustalenie okresu obliczeniowego i porównawczego i jednostki kalkulacyjnej jako podstawy obliczeń,

3) Obliczanie poszczególnych efektów ekonomicznych typowych dla różnych zmian, które w procesie produkcji dane rozwiązanie techniczne przynosi, a mianowicie:

a) zmian w zużyciu robocizny,

b) uruchomienia nowego asortymentu robót lub zwiększenia dotychczasowej produkcji,

c) zmian w wyposażeniu w maszyny i urządzenia oraz w nakładach inwestycyjnych,

d) zmian w zużyciu materiałów, paliwa, energii,

e) zmian w jakości wyrobów gotowych,

f) automatyzacji procesu produkcji,

g) usprawnień zmieniających stan organizacyjny przedsiębiorstwa przez komputeryzację zarządzania,

h) poprawę warunków bhp,

i) zmian w gospodarce remontowej,

j) rozwiązań wyprzedzających aktualny poziom techniki i przygotowujących warunki dalszego postępu technicznego,

k) zmian widocznych w kalkulacji dewizowej,

l) rozwiązania inne.

4) Podział obliczonych i oszacowanych efektów ekonomicznych na widoczne w księgowości przedsiębiorstwa i w skali gospodarki narodowej oraz podjęcie decyzji w sprawie urzeczywistnienia rozwiązania technicznego,

5) Ustalenia wpływu rozwiązania technicznego na treść zadań planowych przedsiębiorstwa,

6) Zakwalifikowanie rozwiązania technicznego do określonej kategorii wynagrodzeniowej i ustalenie wynagrodzenia dla autora rozwiązania technicznego,

7) Rozpowszechnianie rozwiązania technicznego.

Po upływie roku od chwili zastosowania rozwiązania technicznego należy ponownie zbadać jego efektywność, w sposób analogiczny jak podczas pierwszych obliczeń z tym, że przechodząc po raz drugi poszczególne etapy, należy sprawdzić czy planowane efekty rzeczywiście wystąpiły i czy decyzja o realizacji rozwiązania była słuszna.

Zaproponowany przebieg czynności może być stosowany zarówno do projektów wynalazczych jak i do realizowanych przez działy głównego technologa, zakłady rozwoju techniki czy komórki produkcyjne tematów planu postępu technicznego, opierających się na już znanych osiągnięciach technicznych, a także na pracach badawczo-rozwojowych itp.

W zależności od rodzaju innowacji niektóre etapy mogą być opuszczone np. obliczenie wynagrodzeń autorów rozwiązania, gdy nowe rozwiązanie opracowane jest w ramach obowiązków służbowych.

W grupie efektów od a) do k) ujęto te, które najczęściej występują w rozwiązaniach wdrażanych w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych. Do ich obliczenia można skorzystać z wzorów podanych przez prof. B. Pilawskiego [5], lub w odpowiedni sposób adaptować podane wzory, względnie poszukać nowych, tak aby możliwie najdokładniej obliczyć efekty dla przedsiębiorstwa i efekty społeczne.

Wzory wydają się dość skomplikowane lecz w bardzo krótkim czasie pracownicy obliczający efekty poszczególnych rozwiązań stwierdzają duże korzyści i łatwość w posługiwaniu się nimi.

Korzyści z tytułu przyjęcia takiego sposobu ustalania i obliczania efektów są następujące:

a) wyodrębnienie zmian wywołujących efekty pozwala na uniknięcie błędów polegających na pominięciu niektórych źródeł efektów jak to się niestety często zdarza przy dotychczasowym sposobie liczenia,

b) zastąpienie szacunkowej oceny wyliczeniami, które w bardzo dużym przybliżeniu oddają faktyczne wielkości efektów,

c) poszczególne elementy i składniki zaproponwanych wzorów ułatwiają zebranie danych potrzebnych do wyliczenia efektów i prawie jednoznacznie wskazują w jakich komórkach należy je uzyskać,

d) możliwość porównania efektów planowanych z efektami, które faktycznie wystąpiły po upływie okresu obliczeniowego, gdyż sposób obliczeń jest identyczny przed i po wprowadzeniu projektu,

e) możliwość wyliczenia efektów, które z zasady przyjmowano jako efekty niewymierne przypisując im szacunkowo pewne wartości będące często przedmiotem sporu, np. efekty jakościowe, efekty z tytułu ochrony środowiska naturalnego itp.,

f) możliwość wyliczenia efektów, które występują poza przedsiębiorstwem czyli efektów w gospodarce narodowej co szczególnie uwidacznia się w ustalaniu wysokości wynagrodzenia twórcom projektu.

Wg sposobu podanego w etapie 3 oblicza się efekty ekonomiczne typowe dla jednej tylko zmiany. W praktyce rzadko występują rozwiązania powodujące tylko zmiany jednokierunkowe, a w związku z tym efektów typowych jest kilka i należy je zsumować.

Efekty te mogą wystąpić w przedsiębiorstwie (mikroekonomiczne) i są rejestrowane w planowej oraz sprawozdawczej kalkulacji kosztów własnych.

Do efektów widocznych poza księgowością przedsiębiorstwa (makroekonomicznych) należą zmiany: wielkości gotowego produktu, cen wyrobów i ich jakości, zaangażowanie środków inwestycyjnych, w kalkulacji dewizowej, w ilości czasu domowego w następstwie automatyzacji, ochrony zdrowia, środowiska naturalnego i inne.

Efekty ekonomiczne obliczone w ramach etapu 3 należy przedstawić w zależności od sposobu ich ewidencjonowania w rozbiciu na efekty mikroekonomiczne i makroekonomiczne. Suma obu grup efektów daje pełny efekt ekonomiczny wdrożenia widoczny w skali gospodarki narodowej.

$$E_{gn} = E_p + E_{pp}$$

Podjęcie decyzji o wprowadzeniu rozwiązania technicznego można uzależnić od oceny efektów

$E_p > 0$; $E_{pp} > 0$ — projekt należy urzeczywistnić,

$E_p < 0$; $E_{pp} < 0$ — projekt należy odrzucić,

$E_p > 0$; $E_{pp} < 0$ — projekt należy odrzucić z tym, że jeśli $E_p > E_{pp}$ projekt może być urzeczywistniony pod warunkiem uzyskania pisemnej zgody Zjednoczenia,

$E_p < 0$; $E_{pp} > 0$ — projekt należy odrzucić z tym, że jeśli $E_{pp} > E_p$ projekt można przyjąć jeśli będą zapewnione środki na pokrycie strat oraz gwarancja ze strony Zjednoczenia i banku odnośnie odpowiedniej wysokości wypracowanego funduszu zakładowego.

Każdy efekt ekonomiczny musi być ujęty w ewidencji finansowo-księgowej np. gdy wdrożenie powoduje oszczędności robocizny, to albo musi być zwolniona liczba wynikających z oszczędności etatów, lub zwiększenie produkcji przy tej samej załodze, z jednoczesnym obniżeniem zużycia materiałów i nakładów pracy żywej na jednostkę produkcji.

Wysokość wypłacanego autorowi wynagrodzenia jest pochodną określonych przez obliczenie lub szacunek efektów ekonomicznych, które po roku od momentu wdrożenia rzeczywiście wystąpiły.

Wynagrodzenie może być wypłacone po przebadaniu projektu wg omówionych poprzednio etapów.

Efekty ekonomiczne muszą być liczone również w wypadkach gdy twórca projektu wykonał go w ramach obowiązków służbowych i nie ma prawa do wynagrodzenia z tytułu przewidywanych i uzyskanych efektów ekonomicznych.

Należy dążyć do takiej interpretacji przepisów prawnych, aby wynagrodzić możliwie najkorzystniej wszystkich twórców, którzy przysparzają gospodarce przedsiębiorstwa i społeczeństwu efektów ekonomicznych, co będzie bodźcem do poszukiwania małych i wielkich rozwiązań szeregu trudnych problemów, jakie na co dzień występują w przedsiębiorstwie.

Wszędzie gdzie istnieje możliwość i opłacalność zastosowania wzorów [5] należy nimi zastąpić rachunek wynikający z „Zasad obliczania efektów" stanowiących podstawę do ustalenia wysokości wynagrodzeń za pracownicze projekty wynalazcze (Załącznik do Zarządzenia Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 20 marca 1973 r., poz. 98) oraz szacunek efektów określonych jako niewymierne.

Zastosowanie wzorów podanych przez prof. Pilawskiego do obliczania efektów ekonomicznych w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym ilustrują przykłady, w których dokonano obliczeń efektów ekonomicznych rozwiązań technicznych i organizacyjno-technicznych wdrożonych w OPGK we Wrocławiu w ostatnich latach.

Przykład 1

Obliczenie efektów ekonomicznych do tematu *„Technologia numerycznego opracowania mapy zasadniczej na obiekcie Wrocław-Kłokoczyce"*.

I. Koszty poniesione na obiekcie wykonanym metodą tradycyjną — ob. 1035 Wrocław-Kłokoczyce (analiza dotyczy prac kameralnych)

1. Robocizna z narzutem 36% = 41 730 zł.
2. Koszty delegacji = 0.
3. PETO = 2310 zł (wartość) — 55,9% (procent w 75 roku) = 2310 zł — 1291 zł = 1019 zł (koszty).
4. Materiały:

plansze aluminiowe	758 dcm² × 2,30 zł =	1743 zł
folia klaślarska	202 dcm² × 2,00 zł =	404 zł
		2147 zł

5. Reprodukcja = 26 656 zł — 28,8% (w 75 r.) = 26 656 zł — — 7677 zł = 18 979 zł (koszt).

Ogółem koszty wg metody tradycyjnej wynoszą 63 875 zł.

II. Koszty poniesione na obiekcie realizowanym metodą numeryczną

1. Robocizna z narzutem 36% = 44 443 zł.
2. Koszty delegacji = 4441 zł.
3. PETO (perforowanie na dalekopisie) = 3363 zł — 10% (procent zysku w 78 r.) = 3363 zł — 336 zł = 3027 zł.
4. Materiały = 0.
5. Reprodukcja = 1249 zł — 21,7% (w 78 r.) = 1249 zł — — 271 zł = 978 zł.
6. Rachunek z GIGiK za wdrożenie i obliczenie = 94 198 zł.

Ogółem koszty wg metody numerycznej wynoszą 147 087 zł.

Efekty z tytułu poniesionych kosztów (robocizny, delegacji, fateriałów, reprodukcji, PETO i kosztów wdrożeniowych) poniesionych przy opracowywaniu technologii numerycznego opracowania mapy zasadniczej wynoszą:

63.875. zł — 147.087. zł = — 83.212. zł.

III. Efekty z tytułu poprawy jakości

Założenia:

1. Cena zbytu nie ulega zmianie.
2. Poprawa jakości nastąpi średnio o 30%.
3. W ciągu roku metodą numeryczną będzie się wykonywało średnio 3 obiekty.
4. Wartość wykonywanych obiektów będzie zbliżona do wartości obiektu „Wrocław-Kłokoczyce".

$$E_{jc} = P^r \left(C \cdot \frac{j''}{j'} - C \right)$$

$P^r = 3$

$C = 132.715$ zł.

$j' = 1$

$$E_{jc} = 3 \cdot \left(132.715 \cdot \frac{1.30}{1} - 132.715 \right) = 3 \cdot (172.530 - 132.715) =$$

$= 119.445$ zł

$E_{jc} = 119.445$ zł

IV. Efekty jakie zostaną uzyskane na robociźnie bezpośredniej (po wyeliminowaniu kosztów związanych z wdrożeniem)

Założenia:

1. Prace kameralne na obiekcie wg metody numerycznej trwały 6 miesięcy, tj. 149 dni. Prace związane z wdrożeniem zajęły 2 miesiące, tj. 50 dni. Czas pracy zużyty na wykonywanie produkcji wynosi więc: 149 dni — 50 dni = = 99 dni.
2. Pracownik zajmujący się wdrożeniem posiada stosunkowo wysokie pobory. W przyszłości metodą numeryczną będą wykonywane obiekty przez pracowników o podobnych poborach jak w metodzie tradycyjnej. Stawka godzinowa pozostanie więc stała.

$E_{rb} = \sum_{k=1}^{n} (t'_k - t''_k) \cdot S_{gk} =$ 1,36 (narzut faktycznie osiągnięty w okresie obliczeniowym) [5],

t'_k = 149 dni · 7,67 godz. dziennie ≈ 1143 godz.

t''_k = 99 dni · 7,67 godz. ≈ 759 godz.

S_{gk} = 30 684 zł (Fundusz płac pracowników kameralnych wykonujących pracę metodą tradycyjną) : 1143 godz. = = 26,85 zł/godz.

E_{rb} = (1143 godz. — 759 godz.) · 26,85 zł/godz. · 1,36 = 384 godz. · 36 516 zł/godz. = 14 022 zł.

E_{rb} = 14 022 zł.

A. Efekty wymierne

1. Z tytułu poniesionych kosztów przy wykonywaniu obiektu wg metody numerycznej (łącznie z kosztami wdrożenia, które przy następnych opracowaniach nie zostaną

poniesione, a obecnie są trudne do wydzielenia) wynoszą — 83 212 zł.
2. Z tytułu poprawy jakości — 119 445 zł.
3. Z tytułu oszczędności na robociźnie bezpośredniej = = 14 022 zł.

Efekty wymierne wynoszą:

119 445 zł + 14 022 zł — 83 212 zł = = 50 255 zł.

B. Efekty niewymierne

1. Możliwość odtworzenia mapy zawsze z jednakową dokładnością kreślenia.
2. Łatwość wykonania aktualizacji mapy łącznie z wymianą mapy po uzupełnieniu w dowolnej skali.
3. Możliwość wyboru treści mapy dla sporządzenia map tematycznych.

Koszty wykonania prac kameralnych będących przedmiotem analizy dotyczą obiektu, dla którego pomiar w terenie wykonany był jak dla metody tradycyjnej. Wykonanie prac polowych pod kątem opracowania mapy zasadniczej metodą numeryczną przyspieszy kameralne opracowanie, co z kolei wpłynie na obniżenie kosztów wykonania całego zadania.

Dalsze dokładniejsze obliczenie efektów ekonomicznych uwzględniających przewidywane zmniejszenie kosztów przez:

a) przystosowanie wykonania pomiaru w terenie do opracowania mapy metodą numeryczną (prowadzenie szkiców i dzienników),

b) wykorzystanie komputera „Odra 1204" znajdującego się w Akademii Rolniczej we Wrocławiu,

c) skrócenie czasu opracowania w wyniku zdobycia praktycznych doświadczeń w zakresie technologii numerycznej,

d) wykorzystanie obliczonych powierzchni działek kompleksów dla opracowania ewidencji gruntów w systemie informatycznym nastąpi po zrealizowaniu następnego obiektu przewidzianego do wdrożenia.

Zastosowanie wzorów wg [5] w części III i IV pozwoliło na wykazanie dodatniego efektu ekonomicznego wdrożenia, podczas gdy wg zasad dotychczasowych liczbowo wyrażono by tylko ujemny efekt wg części II — a pozostałe efekty byłyby podane jako efekty niewymierne, których szacunkowa wartość byłaby w sposób dowolny interpretowana i zestawiona z efektem ujemnym.

Przykład 2

Obliczenie efektów ekonomicznych projektu racjonalizatorskiego pt. *„Papierowy podkład kartograficzny z wkładką poliestrową"*.

I. Założenia

1. Zastosowanie projektu powoduje wyeliminowanie 500 szt. plansz aluminiowych w ciągu roku (form A-1 cena 128 zł za 1 szt.).
2. Zamiast plansz używa się folię poliestrową, na którą przykleja się dwustronnie samolepny papier kredowy. Folia jest odpadem w procesie reprodukcyjnym. Zużycie papieru kredowego samolepnego wyniesie 1000 szt. rocznie — cena 1 arkusza 10 zł. Nowe arkusze można wykorzystać dwustronnie.
3. Sklejenie 1 arkusza trwa przeciętnie 10 minut. Tę czynność wykonuje pracownik o zarobkach 3000—3500 zł miesięcznie (średnio 3250 zł).

II. Wyliczenie efektów wymiernych

1. Oszczędności na materiałach:
   500 szt. plansz alumin. • 128 zł za sztukę (cena zakupu) = = 64 000 zł.
2. Zużycie dodatkowych materiałów:
   1000 szt. papieru kredowego samolepnego • 10 zł za sztukę (cena zakupu) = 10 000 zł.
   Ponieważ nowe arkusze można użyć dwustronnie, wobec tego na zastąpienie 500 szt. plansz aluminiowych wystarczy połowa ww. ilości papieru kredowego, stąd koszty materiałowe zastosowania nowych arkuszy wyniosą 10 000 zł : 2 = 5000 zł.
   Efekty ekonomiczne z tytułu zmian materiałów bezpośrednich wynoszą 64 000 zł — 5000 zł = 59 000 zł.
3. Zmiana zużycia robocizny bezpośredniej
   a) sklejenie 1 ark. wynosi 10 min = 0,167 godz,
   b) na zastąpienie 500 szt. plansz aluminiowych wystarczy 250 szt. nowych plansz (przy wykorzystaniu dwustronnym),
   c) stawka godzinowa pracownika wykonującego klejenie nowych arkuszy wynosi: 3250 zł : 200 godz. = = 16,25 zł.

$$E_{rb} = p'' \cdot \sum_{k=1}^{n} (t'_k - t''_k) \cdot S_{gk} \cdot 1{,}37$$

(skorygowany wzór m. 9." Obliczenie efektów postępu technicznego w przedsiębiorstwie B. Pilawskiego)

p'' — liczba jednostek kalkulacyjnych = 250 szt.,
k — indeksy poszczególnych czynności = 1,
n — liczba czynności = 1,
t' — czas trwania czynności w okresie porównawczym = 0,
t'' — jw. w okresie obliczeniowym = 0,176 godz,
S_{gk} — stawka godzinowa = 16,25 zł/godz,
E_{rb} = 250 szt. • (0 — 0,167 godz) • 16,25 zł/godz • 1,37 = = —929 zł.

Efekty ekonomiczne z tytułu robocizny bezpośredniej wynoszą — 929 zł.

4. Efekty ekonomiczne wymierne z tytułu zastosowania projektu racjonalizatorskiego nr 1/78 wynoszą więc:
   59 000 zł efekty z tyt. zużycia materiałów bezpośrednich
   — 929 zł efekty z tyt. zużycia robocizny bezpośredniej
   58 071 zł

Pozostałe efekty proponuje się uznać jako niewymierne, a wysokość ich oszacować na ZKW.

Będą to efekty z tytułu:

1. zmniejszenia ciężaru planszy (ułatwiony transport i przenoszenie),
2. możliwość przechowywania w pozycji wiszącej (zmniejszenie powierzchni składowania),
3. uzyskania szerszych możliwości reprodukcyjnych.

Przykład 3

Obliczenie efektów ekonomicznych do tematu *„Uruchomienie nowego asortymentu robót — inwentaryzacji obiektów architektonicznych metodami fotogrametrycznymi"*.

W roku 1977 wdrożono do produkcji nowy asortyment robót — geodezyjną inwentaryzację obiektów architektonicznych metodami fotogrametrycznymi.

Uruchomienie nowej produkcji nie doprowadziło do zaprzestania lub zmniejszenia produkcji dotychczasowej w zakresie opracowania mapy zasadniczej.

Nowy asortyment jest bardzo przydatny zamawiającym. Mimo uruchomienia nowej produkcji koszty pośrednie nie zwiększyły się (nie zatrudniono dodatkowo ani jednego pracownika pośredniej produkcji). Nie zainstalowano żadnych dodatkowych maszyn, a przeciwnie — spowodowano zwiększenie wydajności posiadanych stereometrografów, jedynie wyposażono dodatkowo przedsiębiorstwo w kamerę UMK-10 oraz pod koniec roku 1977 w fototeodolit.

Obliczenie efektów ekonomicznych w oparciu o „Zasady obliczania efektów stanowiących podstawę do ustalania wysokości wynagrodzeń za pracownicze projekty wynalazcze" — Załącznik do Zarządzenia Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 20.03.1973 r. (poz. 98).

I przybliżenie

$$E_{w_I} = C \cdot V \cdot \frac{5}{100}$$

$$E_{w_I} = 983.755 \cdot \frac{5}{100} = 49188.- \text{ zł}$$

II przybliżenie

$$E_{w_{II}}^{r} = (c - k) \cdot V$$

Ze względu na przyjęcie innej jednostki dla prac polowych = 1 m² i dla prac kameralnych = dcm² wzór przybiera postać:

$$E_{w_{II}} = (c_1 - k_1) V_1 + (c_2 - k_2) V_2$$

$$E_{w_{II}} = (8{,}70 - 6{,}09) \cdot 25972 + (404{,}58 - 367{,}46) \cdot 1873 =$$

$$= 137313.- \text{ zł}$$

III przybliżenie z zastosowaniem wzorów wg. [5]

a) $$E_{mp}^{n} = \frac{1}{2} N_{kp}^{r} \cdot P_{rb}^{r} + P_{np}^{r} (c^{r} - k^{r}) + P_{np}^{r} \cdot K_{rb}$$

$$E_{np} = \left(\frac{1}{2} \cdot 53{,}04 \cdot 25972 \cdot 2{,}05 + 25972 \cdot 2{,}61 + 25972 \cdot 2{,}05\right) +$$

$$+ \left(\frac{1}{2} \cdot 53{,}04 \cdot 1873 \cdot 95{,}16 + 1873 \cdot 37{,}12 + 1873 \cdot 95{,}16\right) =$$

$$= 430178{,}- \text{ zł}$$

b) efekt z tytułu wyposażenia przedsiębiorstwa w kamerę UMK-10 (fototeodolit w zaniedbywalnie małym stopniu wpłynął w roku 1977 na wykonanie nowej produkcji)

$$A_{ks} = I_{in} \cdot S_{am}$$

$$E_{am}^{ks} = A' - I_n \cdot S_{am}$$

$$E_{am}^{ks} = -377341 \cdot 7\% = -26414{,}- \text{ zł}$$

c) dla obliczenia efektu w skali gospodarki narodowej należy obliczyć również efekt ekonomiczny typowy dla zmian w gospodarce środkami inwestycyjnymi

$$E_{in} = (I' - I'') \cdot d\%$$

$$E_{in} = -377341 \cdot 8\% = -30187{,}- \text{ zł.}$$

Ewidencjonowane efekty ekonomiczne z tytułu uruchomienia nowej produkcji wynoszą:

$$E_p = E_{np} + E_{am}^{ks} = 430178 - 26414 = 403764$$

$$E_{pp} = -30.187$$

$$E_{gn} = 373577{,}- \text{ zł.}$$

Porównując w podanym przykładzie kolejne obliczenie efektów ekonomicznych należy stwierdzić, że im dokładniejszy rachunek efektywności wdrożenia tym kwota efektów wyższa, co ma bardzo duże znaczenie zarówno dla przedsiębiorstwa jak i autora rozwiązania technicznego, który może otrzymać odpowiednio wyższe wynagrodzenie.

Z punktu widzenia społecznego najważniejszym aspektem postępu technicznego są jego skutki gospodarcze w postaci wzrostu dochodu narodowego i wpływ, jaki wywiera postęp techniczny na środowisko człowieka.

W praktyce podstawowym problemem oceny ekonomicznej efektywności postępu naukowo-technicznego mierzonego przyrostem dochodu narodowego jest ustalenie tej jego części, która powstała w wyniku zastosowania nauki i techniki w sferze produkcji materialnej. Można to osiągnąć przez obliczenie wpływu każdego przedsięwzięcia innowacyjnego na wzrost dochodu narodowego lub ocenę czynników wzrostu dochodu narodowego.

Stosowanie pierwszego sposobu nie jest możliwe ze względu na zakres obliczeń, pozostaje więc drugi sposób — mimo że stosowanie go również nie jest proste [7].

Podstawowymi czynnikami wzrostu dochodu narodowego są: wzrost liczby zatrudnionych i wzrost wydajności pracy. Liczba zatrudnionych zależy od liczby miejsc pracy, które uzyskuje się w wyniku inwestowania. Wzrost wydajności pracy zależy od poziomu techniki produkcji, które zmieniają się pod wpływem technicznego uzbrojenia pracy i modernizacji urządzeń osiąganych dzięki inwestycjom i usprawnieniom.

Na wzrost wydajności pracy wpływa również odpowiedni dobór i wzrost poziomu kadr. Czynniki pośrednie można podzielić na takie, które wiążą się ściśle z inwestycjami i takie, które są wprowadzane drogą pozainwestycyjną [7]. Przyrost produkcji można więc wyrazić jako funkcję przyrostu zatrudnienia i przyrostu wydajności pracy w przyjętym podziale czasowym

$$\Delta P = f(\Delta z, \Delta w)$$

Dla rozwoju technicznego ważne jest jak kształtują się proporcje między tymi czynnikami.

Z kolei wzrost wydajności pracy można wyrazić jako funkcję technicznego uzbrojenia i postępu techniczno-organizacyjnego.

$$\Delta W = f(\Delta U, Y)$$

Dla ustalenia wpływu czynnika postępu technicznego Y należy zdefiniować jaki jest wpływ czynnika U.

Gdy rozwój wydajności będzie opierany o rozwój majątku przedsiębiorstwa czyli $\Delta U\,(\Delta M)$, to następuje wzrost kapitałochłonności produkcji, stąd przyrost produkcji jest funkcją przyrostu zatrudnienia, przyrostu majątku i czynnika postępu technicznego.

$$\Delta P = f(\Delta Z, \Delta M, Y)$$

Dla obliczenia czynnika postępu można zastosować metodę reszty opierającą się na zależności, że

$$\Delta W - \Delta U = Y$$

Dla przykładu obliczono wartość Y oraz udział poszczególnych czynników we wzroście produkcji w OPGK we Wrocławiu w latach 1976 i 1977 stosując metodę reszty E. Denisona w oparciu o [1], która może być zastosowana w odniesieniu do przedsiębiorstwa.

Wyniki obliczeń zawarto w tabeli III. Z przedstawionych w tabeli danych wynika, że w 1977 r. przyrost produkcji w stosunku do 1976 r. nastąpił w nieznacznym stopniu z tytułu wzrostu zatrudnienia, co w pewnym stopniu stworzyło pozytywne warunki dla działalności technicznej. Poważnie

Tabela III.

Obliczanie efektywności postępu technicznego metodą reszty Denisona w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu w latach 1976 i 1977.

L.p.	Elementy wyznaczone	Symbole i wzory	Wartość w latach			Wskaźnik wzrostu	
			1975	1976	1977	$\frac{1976}{1975}$	$\frac{1977}{1976}$
1	Zatrudnienie ogółem	Z	1.036	1.099	1.116		
2	Produkcja czysta brutto (w tys. zł)	P	117.146	169.754	204.390		
3	Wielkość majątku produkcyjnego brutto (w tys. zł)	M	35.041	51.551	w 59.249		
4	Wskaźniki wzrostu zatrudnienia	$r_z = \frac{Z_1}{Z_0}$				1,061	1,015
5	Wskaźnik wzrostu produkcji czystej brutto	$r_p = \frac{P_1}{P_0}$				1,449	1,204
6	Wskaźnik wzrostu majątku produkc.	$r_m = \frac{M_1}{M_0}$				1,471	1,149
7	Efekt produkcyjny ogółem (w tys. zł)	$E_p = P_1 - P_0$		52.608	34.636		
8	Efekt postępu technicznego o-m (w tys. zł)	$E_g = P_1 - P_0 \frac{Z_1}{Z_0}$		— 45.462	— 32.090		
9	Wskaźnik dynamiki (%)	$\frac{E_g}{E_p} \cdot 100$		86,4	92,6		
10	Efekt postępu technicznego z tyt. wzrostu uzbrojenia pracy żywej (w tys. zł)	$E_m = (r_m - r_z) \frac{P_1}{r_p}$		48.033	22.747		
11	Efekt z tytułu innych pozamajątkowych czynników techniczno-organizacyjnych (w tys. zł)	$E_{to} = Y = E_g - E_m$		—2.571	9.343		
12	Wskaźnik udziału efektów z tytułu wzrostu uzbrojenia do efektu ogółem (%)	$\frac{E_m}{E_g} 100$		105,7	70,9		
13	Wskaźnik udziału efektów innych poza majątkowych czynników techniczno-organizacyjnych do efektów O m (%)	$\frac{E_{to}}{E_g}$		—5,7	29,1		

poprawił się wskaźnik udziału efektów postępu technicznego do efektów ogółem, a przede wszystkim wskaźnik udziału innych pozamajątkowych czynników techniczno-organizacyjnych w efektach ogółem przy jednoczesnym obniżeniu wskaźnika udziału efektów z tytułu wzrostu uzbrojenia pracy żywej w tych efektach. Wielkość Y powinna być dynamicznie badana dla scharakteryzowania czy postęp techniczny wdrożony w przedsiębiorstwie jest kapitałochłonny czy kapitałooszczędny.

Należy również dokonywać oceny uwzględniającej zmiany wywołane przez postęp techniczny, które nie zostały ilościowo ujęte w ogólnej wielkości efektów, chodzi tu przede wszystkim o wzrostu jakości wyrobów, poprawę bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wpływ na środowisko naturalne.

Elementy te tylko częściowo są ujmowane w rachunku efektywności prowadzonym przed podjęciem danego przedsięwzięcia technicznego [7].

Postęp techniczny jest wdrożony w przedsiębiorstwie przede wszystkim dzięki nakładom inwestycyjnym, a ujednolicenie zasad obliczania efektów w dziedzinie inwestycji i postępu technicznego stworzy podstawy do doskonalenia rachunku efektywności i powiązania go z mechanizmem gospodarowania w przedsiębiorstwie.

LITERATURA

[1] Adamski B.: Wpływ postępu technicznego na efektywność produkcji w przemyśle elektromaszynowym. 1976. maszyn. Rozprawa doktorska (23.03.1977). Politechnika Warszawska.
[2] Kin Z.: Wdrażanie postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym. Warszawa 1973.
[3] Kociarz E.: Struktura i zasady funkcjonowania mechanizmu absorbowania innowacji przez organizacje przemysłowe. W: Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego Nr 4/65. Katowice 1967, s. 27—56.
[4] Pichula S.: Finansowanie postępu technicznego w przedsiębiorstwach produkcyjnych. (Finansowanie wynalazczości). Warszawa 1963.
[5] Pilawski B.: bliczanie efektów ekonomicznych postępu technicznego w przedsiębiorstwie. Wyd. 4 zmienione. Warszawa 1976.
[6] Sylwestrowicz J.: Postęp techniczny i rola informacji w jego rozwoju. Warszawa 1968.
[7] Szwedowski S.: Efektywność postępu naukowo-technicznego. Metody oceny. Warszawa 1976.
[8] Wesołowski J.: Programowanie nowej techniki. Wyd. 2 rozszerz. Warszawa 1975.
[9] Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart". Analiza działalności przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" za rok 1977. Warszawa 1978.

WIKTOR GRYGORENKO

Zasady naukowego i technicznego projektowania treści map

Kartograficzny przekaz informacji funkcjonuje w dwóch sferach: syntaktycznej i semantycznej. Pierwsza dotyczy geometrycznej struktury obrazu kartograficznego, druga zaś symboliki kartograficznej.

Pod pojęciem struktury geometrycznej obrazu kartograficznego rozumie się rozplanowanie i zagęszczenie (koncentracja) oznaczeń obiektów i zjawisk terenowych składających się na treść mapy. Natomiast pod pojęciem symboliki kartograficznej — system oznaczeń kartograficznych pełniących rolę reprezentantów przedmiotów terenowych, ich właściwości lub istniejących między nimi zależności, umożliwiający zrozumienie sensu oddzielnych fragmentów i całej zbiorowości treści mapy.

W procesie projektowania i konstrukcji obrazu kartograficznego, w sensie strukturalnym i sensie symbolicznym, dużym udogodnieniem jest przyjęcie jednolitych parametrów ilościowych, matematycznych metod modelowania treści mapy oraz zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej.

W charakterze parametrów ilościowych obrazu kartograficznego mogą być brane pod uwagę czynniki, decydujące o charakterze treści i wartości map ogólnogeograficznych, takie jak: wielkość zagęszczenia powierzchniowego, koncentracje znaków kartograficznych, rozmiary znaków, współczynniki kompozycji treści mapy [1] itd.

Podstawowym założeniem procesu ilościowego projektowania (modelowania) treści map geograficznych jest stworzenie zeń uniwersalnej procedury, pozwalającej budować modele map o dowolnej treści, szczegółowości i przeznaczeniu.

Znamy ogólny schemat tradycyjnego procesu sporządzania mapy obejmującej etapy: koncepcji mapy, opracowania założeń mapy i warunków jej wykonania, oraz właściwej realizacji, tj. zredagowania i sporządzenia mapy. W stadium powstania koncepcji mapy mamy na ogół bardzo fragmentaryczne pojęcie o zakresie i strukturze treści przyszłej mapy. Jednak nawet takie ogólnikowe informacje uznajemy jako pierwszy najprostszy wariant — model przyszłej mapy. W miarę realizacji kolejnych etapów projektowania mapy, w toku redakcyjnych prac przygotowawczych obejmujących: studium kartowanego obszaru, studium źródłowych materiałów kartograficznych, opracowanie kodu znaków kartograficznych, sporządzenie przykładów rozwiązań graficznych treści itd. przybywa danych, na podstawie których pierwsza koncepcja — model treści mapy zostaje ostatecznie sprecyzowana co do zawartości treści i formy jej prezentacji.

W pierwszym etapie, pierwotny model mapy w postaci koncepcji, powstałej w umyśle autora, ma wyłącznie abstrakcyjny charakter. Później następuje jego zmaterializowanie w postaci kilku wzorców mapy i przykładów pojedynczych znaków, by w końcu ostatecznie ustalić stopień szczegółowości treści mapy i pełną formę graficzną. Z tego, tradycyjnie formułowanego, procesu projektowania treści mapy wyłania się szereg teoretycznych problemów, które w kartografii do dziś nie są jednoznacznie wyjaśnione. Najbardziej nurtujące kartografów są następujące wątpliwości:

1) Jakie zmiany, w ogólnej treści mapy, powoduje dodawanie nowych pojedynczych informacji w postaci oznaczeń kartograficznych?

2) Jak wpływa, na wartość informacyjną i użytkową mapy, rozszerzenie zakresu treści mapy (tworzenie map wielotematycznych kompleksowych)?

3) Czy istnieje możliwość przyrostu ilości informacji na mapie, w wyniku odejmowania lub dzielenia masy informacji (tworzenie map syntetycznych)?

4) Z czego wynikają dodatkowe informacje w interpretacji treści mapy?

5) Co może być powodem zmniejszania się ilości informacji na mapie?

Zrozumienie istoty modelowania treści mapy, pojmowanego jako celowy proces naukowego i technicznego projektowania mapy może wyjaśnić wiele z tych wątpliwości.

Posługując się terminem model matematyczny, chcemy widzieć jego szczególną odmienność, w porównaniu z modelem materialnym jakim jest mapa, wyrażającą się w formaliźmie matematycznym. Formalizm matematyczny stwarza nie tylko podstawy do metodyki ilościowego badania zjawisk, których nie znamy od strony ilościowej, lecz także daje możliwość wykrywania natury (cech) jakościowych badanych obiektów.

Modelowanie matematyczne nie może być jednak pojmowane, jako przeciwstawność modelowania fizycznego, lecz jedynie jako sposób wzbogacenia i uściślenia procesu modelowania materialnego metodami analizy ilościowej. Daje też możliwość odpowiedzi, na niektóre powyżej postawione pytania.

W kontekście procesu naukowego i technicznego projektowania mapy, sprawą bardzo ważną jest wyjaśnienie jednej z istotniejszych kwestii kartografii: czy sumowanie zbio-

rów informacji kartograficznych powoduje wzrost informacyjności map? Aby odpowiedzieć na to pytanie, przeprowadzimy następujące rozumowanie. Płaszczyznowy układ graficznych oznaczeń obiektów i zjawisk, będący poszukiwanym modelem z badanej rzeczywistości geograficznej, który, pośród innych możliwości modeli, cechuje się największą informacyjnością, a więc przekazujący największy ładunek wiadomości o tej rzeczywistości, uznawany przez nas za najlepsze rozwiązanie, zdefiniujemy następująco:

Jeśli zbiór początkowych informacji kartograficznych, na których może być zbudowany model rzeczywistości oznaczyć przez $I = \{I_K\}$, zaś konkretną realizację idealnego modelu oznaczyć przez $q\ (I)$, to jak łatwo zauważyć, zbiór I będzie utożsamiony ze zbiorem informacji rozwiązania $q\ (I)$.

Rozpatrzmy następujące twierdzenie o funkcji obrazu kartograficznego, jako środka przekazu informacji i o zasadach redagowania map.

Jeśli istnieje zbiór n informacji źródłowych $I = \{I_k\}_{k=1}^{n}$ którego informacyjność jest większa od zera i drugi zbiór m informacji $I' = \{I'_k\}_{k=1}^{m}$, będący modyfikacją pierwszego, taki, że $I'_k = f_k(J_k)$, gdy $J_k \subseteq I'_k$, wówczas informacyjności [2] obu zbiorów $\{I_k\}$, $\{I_k\}$ będą wyrażały nierówności: $E(I') \leqslant E(I)$ dla dowolnego przekształcenia typu f_k oraz $E(I') < E(I)$, dla przekształcenia $\{f_k(J_k)\} = \{I'_k\}$, w którym jednemu zbiorowi wartości $\{I'_k\}$ odpowiadają, z prawdopodobieństwem większym od zera, dwa lub więcej zbiorów wartości $\{I_k\}$.

Pierwsza część twierdzenia wyraża znaną zasadę, że żadne przekształcenie treści mapy nie powoduje wzrostu ilości informacji na nowej mapie, w stosunku do informacji zawartych w materiałach źródłowych [3]. Natomiast druga część twierdzenia głosi, że informacyjność zbioru nowych map jest mniejsza niż zbioru map, jest mniejsza niż zbioru map źródłowych. Dowód na to przeprowadzimy dla przypadku, gdy bezpośrednie przekształcenie (przeredagowanie) $I \to I'$ informacji zawartych w materiałach źródłowych $I = \{I_k\}$ na informacje wynikowe (treść nowych map) $I' = \{I'_k\}$ jest jednoznaczne.

Załóżmy wstępnie, że przekształcenie $I \to I'$ jest wzawzajemnie jednoznaczne. Zatem, zgodnie z pierwszą częścią twierdzenia ma miejsce $E(I') \leqslant E(I)$. Gdy nie są znane właściwości budowy zbiorów I oraz I', to napotkamy identyczne trudności związane z ustaleniem przynależności poszczególnych elementów zbiorów $I = \{I_k\}$ i $I' = \{I'_k\}$ do oddzielnych przedziałów wartości, czyli $H(I') \leqslant H(I)$. Tworząc z $n \geqslant 2$ przedziałów wartości, wyróżnionych w zbiorze I' jeden przedział, zaliczymy do niego n różnych wartości I. Jeśli przed połączeniem przedziały charakteryzowały prawdopodobieństwa $P_i \neq 0$, zaś ich entropie znajdowały się w zależności $H(I') \leqslant H(I)$, to po powiększeniu przedziałów znajdą się w zależności $H(I') < H(I)$. Stąd wniosek, że zbiory I oraz I' charakteryzują się informacyjnościami $E(I') < E(I)$, co jest poszukiwanym dowodem na prawdziwość drugiej części twierdzenia.

Weźmy dwie mapy, które tworzą zbiór $I = \{I_k\}_{k=1}^{n=2}$, zawierający zasób informacji źródłowych niezbędnych do nowego redakcyjnego opracowania i zobrazowania pewnych zjawisk na mapie.

Jest pewne, co potwierdzają wieloletnie doświadczenia kartografii, że gdy dany temat opracuje dwóch autorów, to ich rozwiązania będą się różniły między sobą. Dopuszczając, że zaistniało porozumienie między autorami i każdy z nich mógł skorygować swoje opracowanie według drugiego rozwiązania, to i tak wykonane przez nich mapy I'_1 i I'_2 wykazywały by pewne różnice. Co więcej, nie będziemy w stanie na podstawie tych map odpowiedzieć według jakich materiałów zostały one opracowane. To dowodzi, że informacyjność zbioru nowych map jest niższa niż zbioru map źródłowych, niezależnie od tego, że stosunek informacyjności każdej z nich może być różny.

Ten wniosek nasuwa spostrzeżenie o potrzebie nowelizacji obowiązujących przepisów instrukcji o opracowaniu szczegółowych map ogólnogeograficznych i tematycznych, które są materiałem podstawowym (źródłowym) dla bardziej syntetycznych opracowań.

W dzisiejszej kartografii obserwuje się dążenie do opracowań kompleksowych, np. w postaci map krajobrazowych, na których przedstawia się jak najwięcej informacji o zjawiskach przyrodniczych, społeczno-gospodarczych, technicznych i innych. Tworzenie takich map można usprawiedliwić jedynie chęcią posiadania mapy, będącej uniwersalnym rozwiązaniem, tzn. zawierającym wszystkie możliwe informacje o elementach przestrzeni geograficznej w gotowej (jawnej) formie [4]. Taka mapa byłaby jednak równie trudna do badania, jak sama rzeczywistość. Jest ponadto praktycznie niemożliwa do wykonania. Zatem wtórne wyjawiane informacje dodatkowe należy raczej przedstawiać na odrębnych mapach syntetycznych. Wprawdzie syntetyczne opracowania kartograficzne zawierają mniej informacji niż zbiory informacji źródłowych, są jednak niezbędne ponieważ dają swoistą interpretację i pokazują inne ujęcia szczegółowe danych wyjściowych, ułatwiając tym samym korzystanie z nich przy rozwiązywaniu wielu zadań o kompleksowym charakterze.

Wnioski, dotyczące informacyjności map, wynikające z przeprowadzonego powyżej rozumowania, stanowią elementarne przesłanki naukowego i technicznego projektowania map. W pierwszym etapie procesu projektowania następuje sformułowanie zadania (w oparciu o stwierdzone potrzeby opracowania mapy) i określenie celu i przeznaczenia mapy. Wprawdzie ostateczne określenie celu może być później bliżej sprecyzowane, jednak już na początku projektowania mapy musimy mieć jasny pogląd do jakich zadań mapa jest przeznaczona.

W drugim etapie procesu projektowania mapy realizuje się opracowanie koncepcji (czyli syntezy) treści mapy. Pierwszą czynnością tego etapu może być, na przykład, poszukiwanie na wcześniej wydanych mapach gotowych rozwiązań, spełniających założenia nowej mapy. W zasadzie jednak następuje tutaj przekształcenie abstrakcyjnego (wyobraźniowego) modelu mapy na model materialny w postaci graficznej koncepcji mapy. Czynność ta, najważniejsza w całym procesie projektowania mapy, ma twórczy charakter. Zazwyczaj najwięcej trudności sprawia problem umiejętnego pogodzenia dwu przeciwstawnych sobie tendencji: wymagań użytkownika, dotyczących treści i formy projektowanej mapy oraz teoretycznych i technicznych możliwości ich zrealizowania. Uwieńczeniem tego etapu jest koncepcja mapy, w formie pierwszego wzorca, wykonanego w oparciu o takie przesłanki jak: intuicja autora, jego wiedza ogólna, wiedza kartograficzna, zasób dostępnych informacji źródłowych, znajomość standardów kartograficznych materiałów technicznych, wyposażenie techniczne pracowni itd.

Trzecim etapem projektowania mapy jest weryfikacja i ocena pierwszej koncepcji mapy. Weryfikacja koncepcji polega na sprawdzeniu: poprawności doboru i konstrukcji treści mapy, umiejętności doboru metod prezentacji i konstrukcji znaków umownych, sposobu wykonania generalizacji treści, dokładności i kartometryczności obrazu kartograficznego, wyrazu graficznego mapy, jako całości. Analizując poszczególne elementy koncepcji mapy daje się ocenę, w jakim stopniu odpowiada ona założeniom sformułowanym w zadaniu.

W wyniku weryfikacji i oceny koncepcji mapy stwierdza się: czy cel został osiągnięty, czy nie osiągnięto celu. W pierwszym przypadku wnioskuje się, że badana koncepcja mapy może być uznana za ostateczne rozwiązanie zadania. Wnioski te, ujęte w formie odpowiednich dokumentów: wytycznych lub wskazówek redakcyjnych, tablicy znaków umownych i wzorca mapy powinny zawierać wszystkie informacje, umożliwiające opracowania pełnowartościowej mapy i realizację innych etapów procesu sporządzenia i druku mapy. W drugim przypadku, gdy nie osiągnięto właściwego rozwiązania, to oznacza to konieczność zmodyfikowania lub zmiany koncepcji mapy, zgodnie z wnioskami przeprowadzonej weryfikacji i uzyskanymi ocenami mapy.

Może się zdarzyć, że nie uda się osiągnąć celu, pomimo ponawiania prób, mających na celu opracowanie mapy odpowiadającej przyjętym założeniom. Musimy wówczas zmienić założenia lub opracowanie mapy oprzeć na innych materiałach źródłowych.

Kolejność czynności: opracowanie koncepcji mapy, jej weryfikacja i ocena, stanowią jądro całego procesu projektowania. W wyniku ich realizacji następuje stopniowe doskonalenie koncepcji mapy. Taki sposób projektowania daje się sprowadzić do pewnych przepisów instrukcji — algorytmu optymalizacji opracowania map. Ideowy schemat procesu projektowania treści mapy przedstawiono na załączonym schemacie.

Każdy obiekt projektowania, można traktować jako pewien układ współzależnych elementów. Oceniając je z punktu widzenia roli, jaką pełnią w tym układzie można rozłożyć obiekt projektowania, w określony sposób na elementy składowe (projektowane). W tym podziale jedne elementy będą bardziej znaczące (niezależne lub mało zależne od innych), inne zaś będą mniej znaczące (w większym stopniu lub całkowicie zależne od pierwszych).

Wiadomości o każdym z komponentów [5] treści mapy, a nawet informacje o pojedynczych przedmiotach terenowych pokazywane są na mapie w formie graficznej. Znaki graficzne pełnią więc, w obrazie kartograficznym ściśle określone funkcje. W związku z tym podział treści mapy na elementy składowe (projektowe) dotyczy: zespołów znaków, objektów i zjawisk, wchodzących w skład podstawowych komponentów treści map; dopiero w ostatniej kolejności mogą być brane pod uwagę pojedyncze znaki (symbole) jednostkowych — przedmiotów.

Takie założenia legły u podstaw proponowanej technologii merytoryczno-technicznego projektowania treści map. Obejmuje ona następujące procesy:

I. Sformułowanie ogólnej idei mapy.
II. Studium tematu i warunków geograficznych regionu.
III. Studium materiałów źródłowych.
IV. Ustalenie wyjściowych parametrów projektowych mapy.
   a) Wybór i obliczenie odwzorowania kartograficznego.
   b) Ustalenie składu procentowego komponentów treści mapy oraz norm generalizacji treści.
   c) Opracowanie kodu znaków.
V. Opracowanie wzorca mapy.
VI. Weryfikacja i ocena zgodności wzorca mapy z ustalonymi wcześniej warunkami merytorycznymi i technicznymi.
VII. Opracowanie norm i warunków realizacyjnych na wykonanie mapy.

Możliwość podziału treści mapy na składowe (komponenty) oraz przyjęcie omówionej wyżej metodyki naukowego i technicznego projektowania mapy stwarzają przesłanki do wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej w procesie opracowania mapy.

Pierwsze zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w procesie projektowania treści map ograniczały się do prostych zadań, jak na przykład obliczenie i konstrukcja siatek kartograficznych [6], [7], [8]. Jednak naprawdę opłacalne efekty może dać zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w procesie projektowania mapy, wyrażające się w skróceniu czasu sporządzania dokumentacji kartograficznej i zapewnienia jednolitości opracowań kartograficznych.

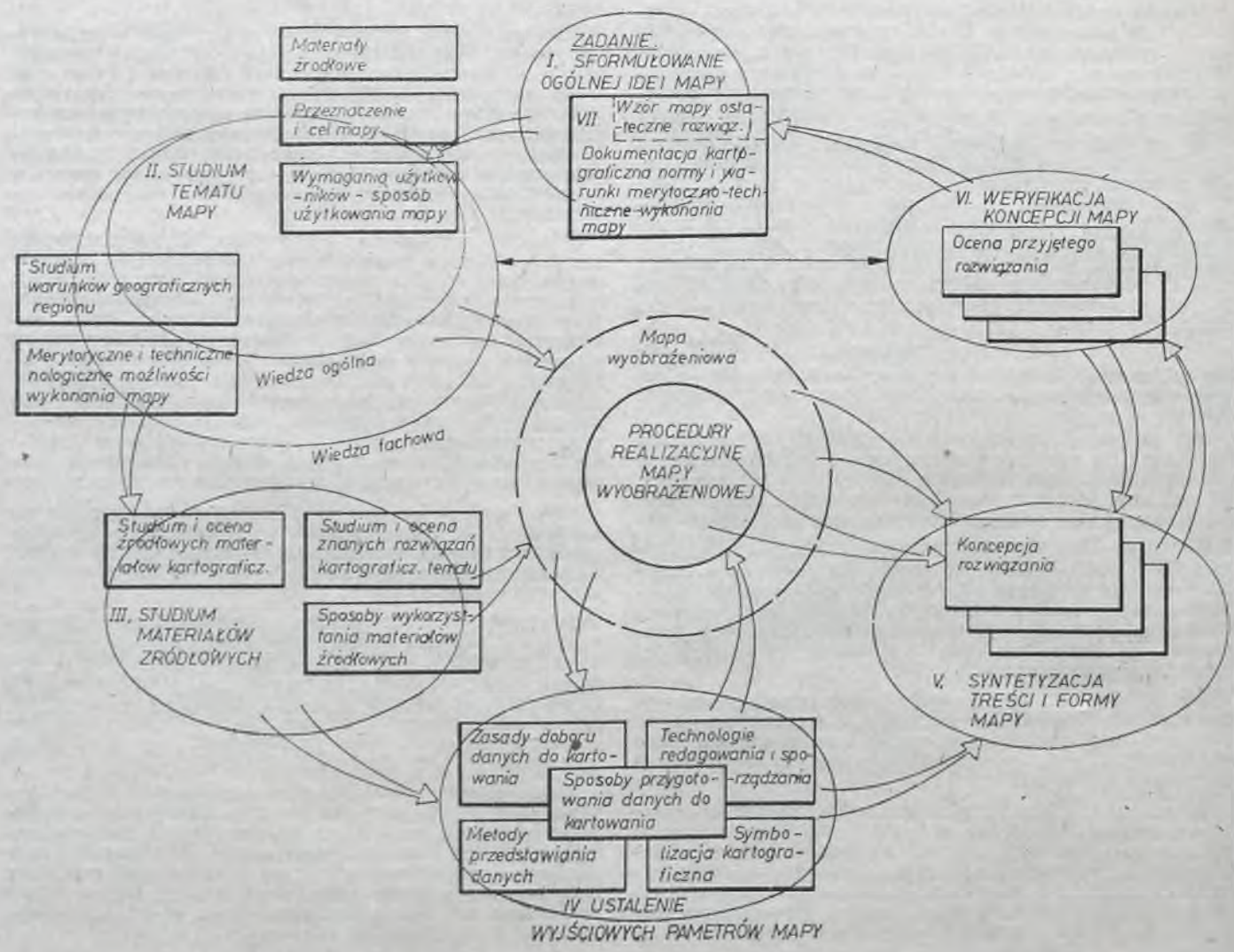
Nie mniej, już dziś wiadomo, że automatyzacja czynności całego cyklu modelowania treści mapy, poczynając od sformułowania warunków merytoryczno-technicznych dotyczących treści, opracowanie pełnej dokumentacji kartograficznej, opracowanie oryginałów redakcyjnych i sporządzenie oryginałów wydawniczych wielu map jeszcze nie jest możliwe. Bowiem w procesie projektowania treści mapy istnieją procesy, nie nadające się do sformalizowania. Dotyczy to przede wszystkim kompozycji formalnej treści oraz studium tematu mapy, a także procesu myślowego syntetyzowania treści i realizacji koncepcji merytorycznej w postaci wzorca mapy. Natomiast sposoby weryfikacji i oceny wartości merytorycznej mapy częściowo nadają się do sformalizowania.

Treść i formę (rozwiązanie merytoryczne) kształtują procesy merytorycznego i technicznego projektowania mapy. Powstaje ona według uprzednio sformułowanej ogólnej koncepcji mapy (rozwiązanie formalne).

Rozwiązanie merytoryczne realizuje się na podstawie ustalonych wcześniej merytorycznych i technicznych parametrów ilościowych mapy.

Do parametrów merytorycznych zaliczono: odwzorowanie kartograficzne, współczynniki kompozycji treści mapy oraz informacyjność kodu znaków. Natomiast do parametrów technicznych zaliczono: zagęszczenie powierzchniowe i rozmiary znaków kartograficznych.

Ilościowe parametry treści mapy mają znaczenie teoretyczne i technologiczne. Decydują one o sprawności funkcjonowania mapy, jako środka przekazu informacji o zdarzeniach zachodzących w przestrzeni geograficznej, określają warunki merytoryczne i techniczne konstrukcji treści mapy, decydując które z etapów procesu projektowania nadają się do sformalizowania.



Odwzorowanie kartograficzne. Obraz kartograficzny, jako forma przekazu informacji jest pod paroma względami osobliwy. Powstaje ona wskutek tego, że mapa jest płaskim odbiciem trójwymiarowej przestrzeni badanych zjawisk. Stąd skonstruowanie mapy wymaga zastosowania specjalnych zabiegów, mających na celu przekształcenie informacji wyjściowej. Najważniejszymi z nich są: przyjęcie odpowiedniego odwzorowania kartograficznego, przyjęcie jednolitych zasad doboru informacji do przedstawienia (generalizacja w szerokim pojęciu), przyjęcie właściwego kodu oznaczeń kartograficznych.

Tu należy zwrócić uwagę na ważną rolę odwzorowania kartograficznego, jako czynnika decydującego o sprawności przekazu kartograficznego. Powszechnie wiadomo, że na mapie najwięcej miejsca zajmują fragmenty czystego papieru, znajdujące się między elementami rysunku. Mniej powszechna jest świadomość, że międzyrysunkowe fragmenty mapy na równi z rysunkiem pełnią rolę elementów informacyjnych. Ta osobliwość obrazu kartograficznego decyduje, że dobranie właściwego odwzorowania do tematu przedstawionego na mapie jest tak samo odpowiedzialnym zadaniem jak i przyjęcie właściwej metody przedstawiania zjawisk i opracowanie zestawu odpowiednich kartograficznych znaków umownych.

Współczynniki kompozycji i normy generalizacji treści mapy. Oddzielne fragmenty przestrzeni geograficznej są znacznie zróżnicowane, pod względem składu występujących na nich zjawisk geograficznych. Oddanie tego zróżnicowania na mapie jest głównym zadaniem kartografa. Dotychczas nie mogło być jednak ono zrealizowane z uwagi na brak metody ilościowej oceny właściwości typów terenu w rzeczywistości i na mapie.

Zadania regionalizacji geograficznej realizowane metodami matematycznymi obejmują wyłącznie kwestię przynależności badanych terenów do określonych typów krajobrazów. Natomiast zadaniem regionalizacji kartograficznej jest ustalenie ilościowego udziału oddzielnych elementów, tworzących odrębne krajobrazy w ich kartograficznych ujęciach na mapach w różnych skalach. Tak pojęta regionalizacja kartograficzna dostarcza niezbędnych danych do obliczenia ilościowego składu (np. koncentracji, lub zagęszczenia powierzchniowego) oddzielnych elementów treści na mapie w różnych regionach.

Rozpiętość zmienności antropogeniczno-przyrodniczej krajobrazów geograficznych jest bardzo duża, w związku z czym oddanie całej różnorodności krajobrazów na mapach ogólnogeograficznych nawet w dużych skalach nie jest łatwe.

Projektowanie obrazu kartograficznego, oddające charakterystyczne cechy różnych krajobrazów polega na nałożeniu na siebie układów graficznych (rysunku) tych elementów, które umożliwiłyby wyznaczenie (na podstawie mapy) głównych składowych regionalnych.

Można przyjąć, że elementy treści, których koncentracja (zagęszczenie ilościowe) lub zagęszczenie powierzchniowe na badanym polu mapy przekracza pewien ustalony poziom, są dlań charakterystyczne inne zaś tworzą „tło". Taka formalizacja cech badanego pola umożliwia zastosowanie metod ilościowych w procesie ich ilościowej interpretacji.

Charakterystykę typologiczną każdego pola określają wielkości współczynników kompozycji trzech podstawowych składowych treści każdej mapy (P — przyrodniczej, A — antropogenicznej, T — technicznej) obliczone według podanych niżej wzorów [9]:

$$p = \frac{g_p}{m' K_p}; \quad a = \frac{g_A}{m' K_A}; \quad t = \frac{g_T}{m' K_T}$$

Współczynniki kompozycji treści mapy, jako wielkości niezależne od skali głównej mapy określają, z jednej strony, w jakich proporcjach podstawowe komponenty treści występują w obrazie kartograficznym badanego pola, z drugiej zaś określają w jakim stopniu poszczególne pola różnią się między sobą pod względem gęstości (koncentracji) głównych komponentów. Współczynniki kompozycji treści mapy umożliwiają obliczenie wielkości zagęszczenia powierzchniowego i koncentracji znaków, w różnych regionach kraju, z zachowaniem właściwych proporcji między nimi w poziomie (między wszystkimi regionami) i w pionie (między głównymi komponentami w każdym z regionów).

Współczynniki kompozycji treści mapy pełnią więc także rolę jednolitych norm ilościowej generalizacji treści na mapach ogólnogeograficznych we wszystkich skalach.

Kod znaków kartograficznych. Rysunek treści mapy, rozpatrywany jako konstrukcja geometryczna, powstaje przez odpowiednie połączenie mniejszych fragmentów rysunku, tworzących składowe elementy graficzne obrazu kartograficznego. Taką interpretację obrazu kartograficznego nazywamy strukturalną [10]. Przyjmując taką koncepcję graficznego obrazu mapy, da się go na tyle uprościć w sensie geometrycznym, że analizowanie oraz interpretację, a także narysowanie tego obrazu można będzie wykonywać bezosobowo (automatowo).

Z zagadnieniem automatowej interpretacji oraz graficznego przedstawienia złożonego rysunku mapy w ujęciu strukturalnym wiąże się ważny problem opracowania jednolitego „języka" kartograficznego, na podstawie wyróżnionych właściwości geometrycznych, charakteryzujących obrazy graficzne obiektów terenowych. Zespół charakterystycznych cech może się wiązać z obrazami oddzielnych obiektów, albo też może stanowić zbiór ogólnych geometrycznych właściwości, charakteryzujących szereg obrazów różnych obiektów związanych ze sobą tematycznie (np. symbole obiektów gospodarczych i przemysłowych, budowli technicznych oraz innych punktowych przedmiotów na mapie).

Dobór strukturalnych elementów graficznych różnorodnych przedmiotów terenowych musi być dokonany w taki sposób, aby zawierały one najwięcej informacji o fizycznych właściwościach każdego z nich, zwłaszcza zaś o tych, które decydują o stałości bądź zmienności graficznych elementów składowych obrazu. Bardzo ważne jest więc takie uproszczenie zewnętrznej formy graficznej, tj. rysunku poszczególnych znaków, aby mogły one być wnoszone na oryginały kartograficzne przez możliwie najprostsze mechaniczne urządzenia kreślące, sterowane autonomicznie albo według programu opracowanego przez komputer, realizowanego zaś przez jednostkę sterującą automatu kreślącego. Prace, mające na celu zautomatyzowanie procesu sporządzania map topograficznych należy więc rozpocząć od opracowania teoretycznych założeń wzorca nowoczesnej mapy (uniwersalnego systemu znaków kartograficznych) i stworzenia jednolitego sformalizowanego „języka" (alfabetu) kartograficznego [10].

W programie weryfikacji i oceny przewiduje się zazwyczaj wykonanie pewnych pomiarów i obliczeń oraz porównanie zsyntetyzowanej uprzednio treści mapy z tematem zadania. Weryfikacja przeprowadzona, z punktu widzenia przeznaczenia mapy, na podstawie pobieranych z mapy liczbowych wskaźników, charakteryzujących różne komponenty treści także może być sformalizowana. Jeśli jednak nie można dobrać jednoznacznych liczbowych kryteriów oceny wartości opracowanej koncepcji mapy, to proces weryfikacji jej treści nie może być sformalizowany.

Rejestracja wyniku. Ostatnią czynnością projektowania mapy jest rejestracja wyników i nadanie im formy odpowiednich dokumentów. Końcowe i niektóre międzyetapowe wyniki projektowania powinny mieć formę nadającą się do zarejestrowania, zgromadzenia i przechowywania, umożliwiającą bezosobowe poszukiwanie i wybór informacji, wykorzystywanych w kolejnych etapach projektowania mapy i w procesie sporządzania oryginałów wydawniczych. Już dziś informacje kartograficzne mogą być rejestrowane, gromadzone, przechowywane, wyszukiwane i przekazywane do wykorzystania nie tylko w postaci graficznej, wygodnej dla człowieka, lecz również w postaci numerycznej, nadającej się do operowania za pomocą maszyn liczących.

Rejestrowanie wyników, przechowywanie i wybór informacji odnosi w równej mierze do tworzenia koncepcji mapy i związanej z tym dokumentacji (wskaźniki redakcyjne, przykłady znaków, wzorce generalizacji) co do materiałów informacyjnych (źródłowych).

Ponieważ nie wszystkie czynności projektowania i modelowania treści mapy nadają się do sformalizowania, to proces ten nie może być, oczywiście, w pełni automatyzowany lecz jedynie zautomatyzowany. Polega on na tym, że ostateczne decyzje, podejmowane na podstawie danych przygotowanych przez komputer, należą wyłącznie do autora mapy. Organizacja współpracy człowieka z elektronicznymi urządzeniami wchodzącymi w skład zautomatyzowanego systemu kartograficznego projektowania map (elektroniczne maszyny cyfrowe oraz automaty kodujące i kartujące) jest najważniejszym ogniwem tego systemu i ważnym czynnikiem, gwarantującym, że proces naukowego projektowania treści mapy zachowa twórczy charakter. To także prawdopodobnie zadecyduje o powodzeniu prób, mających na celu zobiektywizowanie procesu modelowania treści map w oparciu o wyrażone ilościowe cechy obiektów i zjawisk terenowych oraz parametry kompozycji treści mapy.

LITERATURA

[1] Zagadnienie zagęszczenia powierzchniowego, koncentracji i rozmiarów znaków oraz współczynników kompozycji treści mapy omówiłem szczegółowo w pracy pt. Parametry kompozycji treści map. „Prace Instytutu Geod. i Kartografii", t. XXV, 1978, nr 3 (60), str. 65—110.

[2] Informację E o badanym obiekcie, mieszczącą się w jakimkolwiek zdarzeniu I oblicza się wg znanego wzoru Shannona: $EJ = H^O - H^J$, gdzie H^O i H^J są to odpowiednie wartości entropii obliczane przed i po zdobyciu informacji I. Zdobycie wiadomości o tym, jaką konkretną wartość ma zmienna x pozbawia jej nieokreśloności, czyli zawiera informację $E(X) = H(X)$.

[3] Nie uwzględniamy w tym przypadku myślowych procesów spekulacyjnych odbiorcy informacji, który posiada pewien zasób wiedzy dodatkowej, pozwalającej mu na naukową interpretację treści mapy.

[4] Grygorenko W.: Próba oceny wartości użytkowej map. „Przegląd Geodezyjny", XLVII, 1975, nr 9, str. 379—382.

[5] Elementami podstawowych kartograficznych komponentów treści map są graficzno-znakowe symbole wszystkich głównych i drugorzędnych obiektów i zjawisk terenowych, które składają się na pojęcie komponentu.

[6] Martynienko A. I.: O wozmożnosti programirowanija processa sozdanija matiematiczeskoj i gieodiezicznieskoj osnowy topograficznieskoj karty. „Gieodiezija i Kartografia", 1965, nr 2, str. 50—55.

[7] Mullen R.: Automatic Plotter for Map Base Preparation. „U.S. Geological Survey Professional Paper", 575-D, 1967, str. 289—291.

[8] Gaździcki J.: Algorytm aproksymującego kreślenia linii prostych koordynatografem automatycznym. „Prace IGiK, t. XV, 1968, nr 2 (35), str. 23—28.

[9] Pojęcie i znaczenie skal kompozycji mapy p, a, t oraz skali obciążenia graficznego mapy m wyjaśniłem w artykule pt. „Parametry kompozycji treści map". Prace Instytutu Geodezji i Kartografii, t. XXV, 1978, nr 3 (60), str. 65—110.

[10] Grygorenko W.: Strukturalna interpretacja treści mapy i automatowa grafika maszynowa. „Polski Przegląd Kartograficzny" 6, 1974, nr 2, str. 66—76.

BAJERSKI JERZY

Warszawa — WPG

Geodezyjna obsługa wielkich osiedli mieszkaniowych na przykładzie Ursynowa

Pasmo Ursynów-Natolin, jest nową dzielnicą Warszawy i jak dotąd największym tego typu przedsięwzięciem inwestycyjnym w Polsce. O jego rozmiarach świadczyć może fakt, że w paśmie tym, w skład którego wchodzi Ursynów Płn., Ursynów Płd. oraz Natolin Płn. i Płd., będzie w przyszłości mieszkało około 140 tys. mieszkańców.

Po raz pierwszy powstał na tak dużą skalę problem realizacji zarówno obiektów liniowych (uzbrojenie terenu), jak i kubaturowych (budynki mieszkalne, szkoły, żłobki, pawilony usługowe, parkingi dwupoziomowe itp.).

Ursynów, a w szczególności Ursynów Płn., jako zespół osiedli jest nietypowy. Poczynając od nieregularnej zabudowy powrót do tzw. uliczki miejskiej, w której budynki mają bardzo urozmaicony obrys, poprzez szkoły elementarne i podstawowe o niespotykanej dotychczas architekturze aż do zespołów budynków usługowych i innych obiektów kubaturowych.

W przypadku uzbrojenia podziemnego, opracowany został w BPRW ideogram, który obejmując teren Ursynowa Płn., przewidywał również budowę Ursynowa Płd. i Natolina. Ideogram ten obejmując swoim zakresem ciągi magistralne i osiedlowe, łącznie z ich perspektywicznym wykorzystaniem, świadczył o kompleksowym rozwiązaniu zagadnienia.

Dotychczas miejskie uzbrojenie (głównie ciągi magistralne), biegło wyłącznie w ulicach, pomiędzy liniami rozgraniczającymi.

Projektanci Ursynowa poprowadzili dwa ciągi wewnętrzne uzbrojenia (zachodni i wschodni) — usytuowane na terenie pozaulicznym (wewnątrz osiedla) w którym biegną ciągi magistralne. Oczywiście oprócz tych ciągów istnieją również ciągi magistralne, które biegną w ulicach miejskich. Cały proces projektowania, uzgadniania i realizacji odbywa się wyłącznie na nakładkach tematycznych mapy zasadniczej miasta w skali 1 : 500, które są jednorodnym podkładem mapowym.

Uzbrojenie terenu występujące na terenie Ursynowa, zarówno projektowane jak i istniejące, wniesione jest na nakładki „U". Projektowane budynki, jak też linie rozgraniczające i układy komunikacyjne na nakładki „R", natomiast istniejąca sytuacja i rzeźba na nakładki „S".

W zakres obsługi geodezyjnej wchodzą uzgodnienia lokalizacji:

— uzbrojenia terenu, obiektów kubaturowych, układów komunikacyjnych (w fazie projektu technicznego);

— wytyczenia: uzbrojenia terenu (ciągi magistralne, ciągi osiedlowe, podłączenia domowe, uzbrojenie prowizoryczne), węzłów i ciągów komunikacyjnych (estakad, wiaduktów, tuneli, ulic miejskich, ciągów pieszo-jezdnych, dróg dojazdowych do placu budowy), obiektów kubaturowych (budynków mieszkalnych, szkół, pawilonów usługowych, hoteli robotniczych, parkingów dwupoziomowych, hydroforni itp.);

— inwentaryzacje: wybudowanego uzbrojenia, zrealizowanych fragmentów osiedla.

Jednym z najistotniejszych problemów przy pomiarach realizacyjnych jest osnowa geodezyjna, zarówno pozioma jak i wysokościowa. W pierwszym okresie budowy wystarczała osnowa istniejąca na tym terenie. W miarę szybkiego rozwijania się inwestycji, a szczególnie przy jednoczesnej realizacji uzbrojenia terenu i obiektów kubaturowych, liczba punktów poligonowych zaczęła szybko maleć. Nowo zakładane ciągi poligonowe dowiązywane do sieci miejskiej też okazały się nietrwałe.

Nietypowy, nieregularny projekt urbanistyczny oraz jednoczesna realizacja uzbrojenia (ciągów magistralnych i osiedlowych), budownictwa (mieszkaniowego i towarzyszącego) oraz ciągów komunikacyjnych, uniemożliwiła praktycznie założenie prostokątnej siatki realizacyjnej.

W tym czasie posiadano już w pracowni kalkulator WANG 600, a trochę później pracownia otrzymała dalmierz DM 500 Kerna. Zestaw ten w dużej mierze przyczynił się do rozwiązania wielu problemów związanych z obsługą Ursynowa.

Z punktów ciągów poligonowych dowiązanych do sieci miejskiej, mierzonych szybko dalmierzem DM 500, były mierzone i obliczane metodą biegunową narożniki zrealizowanych budynków. Tak wyznaczone punkty są wykorzystywane do wytyczeń, a także do inwentaryzacji pojedynczych obiektów. Punkty te są trwałe i dobrze widoczne. Osnowa poligonowa założona dla potrzeb realizacji całego Ursynowa Płn., pomierzona została kompleksowo i wyrównana ściśle.

Dalszym krokiem było opracowanie programu rozwiązującego wielokrotne wcięcie wstecz z wyrównaniem i równoczesnym obliczeniem elipsy błędów. W wypadku braku klasycznej osnowy pomiarowej wykonuje się w dogodnym dla projektowanego pomiaru miejscu, wcięcie wstecz (z minimum czterech punktów), a następnie w oparciu o nowo wyznaczony punkt dokonuje się pomiaru.

Wszystkie punkty osnowy wznoszone są na schematyczną mapę przeglądową w skali 1 : 2000. Mapa ta jest aktualizowana a kopie wydawane są kierownikom zespołów polowych.

Ciągi niwelacyjne dowiązane są do sieci niwelacji miejskiej. Repery założone w tych ciągach są podstawą do zakładania reperów roboczych tam gdzie jest to konieczne. Wszystkie założone repery są również wnoszone na tę samą mapę przeglądową.

Ze względów organizacyjnych część uprawnień Zespołu Uzgadniania Dokumentacji została przekazana kierownikowi pracowni obsługującej Ursynów. ZUD dokonuje uzgadniania w zakresie kompleksowego uzbrojenia oraz przypadków nietypowych. Kierownik pracowni — uzgadnia przebieg przewodów z uwzględnieniem wcześniej uzgodnionego kompleksowego uzbrojenia.

Dzięki prowadzeniu spraw uzgodnień w pracowni obsługującej Ursynów, ograniczony został ruch nakładek pracownia — ZUD, co niewątpliwie wpłynęło na skrócenie cza-

su wykonania uzgodnienia, a co za tym idzie przyśpieszyło realizację uzbrojenia.

Ponieważ liczba zleceń związanych z uzbrojeniem (jego realizacją) wynosi około 100 w skali miesięcznej, konieczna jest skrupulatna rejestracja uzgodnień.

W osi uzgodnionego przewodu, kolorem czarnym wpisywany jest numer księgi robót danego uzgodnienia (nakładka „U"). W przypadku budynku numer ten wpisywany jest wewnątrz jego obrysu (nakładka „R").

Zdarza się, że lokalizacja projektowanych sieci podziemnych, zgłaszanych do uzgodnienia na etapie projektu technicznego, muszą być zmieniane ze względu na kolizje z uzbrojeniem projektowanym, jak też już wybudowanym i dlatego między innymi fakt wytyczenia przewodu jest również rejestrowany przez wpisanie numeru księgi robót i nr szkicu w osi przewodu. Informacje te wpisywane są kolorem niebieskim (niereprodukcyjnym) z zaznaczeniem zakresu wytyczonego przewodu. Dzięki temu przy zlecaniu wytyczenia uzbrojenia, wykonawca dostarcza do pracowni uzgodnioną dokumentację danego przewodu, co pozwala na przeprowadzenie końcowej kontroli i lokalizacji przewodu z nakładką oraz dokładne ustalenie zakresu wytyczenia.

Jednocześnie w momencie sprawdzenia można ustalić czy projekt techniczny od momentu uzgodnienia do chwili realizacji nie był zmieniony.

Bywa i tak, że wykonawca dostarcza uzgodniony przebieg przewodu ale wersję poprzednią, a nowe uzgodnienię projektu zamiennego nie zostało dostarczone wykonawcy przez biuro projektów. Występują również wypadki, kiedy otrzymuje się do wytyczenia uzbrojenie, którego projekt techniczny został zmieniony (różni się od tego co zostało już wniesione na nakładkę — uzgodnione). W takim wypadku projektant zmuszony jest do uzgodnienia zmian w usytuowaniu danego przewodu. Elementem dodatkowym, niewystępującym dotychczas w takim wymiarze, jest uzbrojenie prowizoryczne — tymczasowe, które będzie czynne w czasie trwania budowy — tzn. około pięciu lat. Są to kable wysokiego i niskiego napięcia, słupy linii napowietrznych, wodociągi i odwodnienie. Przewody te, traktowane jako mniej ważne, były układane bez uzgodnienia, a w rezultacie bez wytyczenia przez WPG, co powodowało szereg kolizji. Dlatego też uzbrojenie to jest również uzgadniane i wnoszone na nakładkę „U". Po wykonaniu inwentaryzacji danego przewodu, wkartowaniu i wykreśleniu na planszy, wkreślamy ten przewód na nakładkę „U".

Realizacja uzbrojenia nie zawsze jest zgodna z uzgodnionym projektem. Jeżeli niezgodność nie powoduje kolizji, wówczas wykonawca otrzymuje potwierdzenie powyższej sytuacji. Jeżeli natomiast powoduje, wówczas albo należy przeprojektować uzbrojenie z którym zrealizowany przewód koliduje, albo też — co jest ostatecznością — należy go przełożyć. W obu przypadkach konieczna jest opinia ZUD stwierdzająca ten fakt.

Zarówno wytyczenia jak i inwentaryzacje wykonywane są w oparciu o osnowę. Do inwentaryzacji przewodów podziemnych (szczególnie trudno dostępnych — głębokie wykopy — rys. 1), używany jest zestaw stolik Karti z Dahltą. Oczywiście tym zestawem wykonywany jest wyłącznie pomiar sytuacyjny uzbrojenia terenu. Pomiar wysokościowy wykonywany jest klasycznie. Oddzielnym zagadnieniem są wytyczenia obiektów kubaturowych, jak również wyznaczenia osi konstrukcyjnych tych obiektów na ławy ciesielskie.

Jednoczesność realizacji obiektów kubaturowych i liniowych (powodująca trudności w obsłudze), jak również duże tempo prac, stworzyły konieczność zmian w stosunku do stosowanej dotychczas technologii prac geodezyjnych. Technologie stosowane w chwili obecnej są wynikiem ciągłych ich modyfikacji i zmian.

W pierwszym etapie realizacji budynku „pod wykop", liczone są współrzędne jego naroży oraz ramy wokół budynku. Współrzędne pierwszego punktu (naroża) i azymut początkowy (ściany budynku), przyjęte są graficznie z mapy a po obliczeniu wszystkich współrzędnych, część z nich jest sprawdzana na mapie (nakładce „R").

Szczegółowym usytuowaniem budynku zajmuje się pracownia (zasadniczo bez tzw. motywów urbanistycznych). Naroża budynku — jako punkty o znanych współrzędnych (znajdujących się w pamięci maszyny), są automatycznie rzutowane na wprowadzony do pamięci maszyny bok osnowy lub też liczone są automatycznie długości i azymuty do wszystkich punktów obrysu budynku z danego stanowiska dla metody biegunowej, przy użyciu DM 500 Kerna.

Jeżeli budynek jest tyczony metodą wcięć w przód, przygotowujemy dane jak dla dwóch stanowisk przy metodzie biegunowej. Tyczymy wtedy budynek z dwóch stanowisk dwoma instrumentami. Bazę, z której budynek będzie wyznaczany, należy tak usytuować w stosunku do budynku, aby zapewnić właściwą geometrię wcięcia w przód.

Ponieważ wytyczenia budynków pod wykop są często wznawiane, budynek (jego współrzędne), zapisuje się w tzw. bibliotece budynków. W przypadku wznawiania i niemożności skorzystania z pierwotnej osnowy, wystarczy wczytać współrzędne naroży budynku zapisane wcześniej na taśmie magnetycznej, a następnie wykonać czynności opisane powyżej.

Po wykonaniu wytyczenia i sprawdzeniu miar czołowych, wykonywany jest pomiar kontrolny 2—3 wytyczonych naroży budynku w oparciu o inną osnowę.

Znając współrzędne naroży budynku, możemy w zależności od sytuacji terenowej, istniejącej osnowy i możliwości zespołu polowego, stosować wyżej wymienione metody tyczenia budynków. Zrealizowanie pomysłu wyniesienia osi konstrukcyjnych na ławy ciesielskie bez wynoszenia (wyznaczania) ramy geodezyjnej, poprzez opracowanie w dwóch wersjach programu na WANG-u 600, usprawniło pracę w bardzo dużym stopniu. Zespół polowy wychodzi w



Rys. 1. Budowa kanału sanitarnego na Ursynowie Płd.



Rys. 2. Wynoszenie osi konstrukcyjnych na ławy ciesielskie

teren dwukrotnie. Raz dla pomiaru punktów załamań ław ciesielskich (metodą biegunową przy pomocy DM 500 lub wcięciami w przód z dwóch punktów bazy dokładnie pomierzonej) — dla obliczenia współrzędnych tych punktów a drugi raz (po obliczeniu przecięcia osi konstrukcyjnych z ławami ciesielskimi), dla wyniesienia tych osi na ławy (rys. 2).

Stosując dalmierz DM 500 Kerna przy pomiarze biegunowym punktów załamań ław ciesielskich, otrzymujemy po obliczeniu programem z redukcją długości, współrzędne tych punktów i odległości pomiędzy nimi.

W terenie pomierzone są również odległości pomiędzy punktami załamania ław. Eliminacja błędów następuje przez porównanie długości pomierzonych i obliczonych.

W dalszym ciągu obliczeń po wprowadzeniu współrzędnych ramy, obliczamy rzuty punktów załamań ław ciesielskich na ramę oraz przecięcia osi konstrukcyjnych z ławami, podając w wydruku kolejne miary bieżące dla tych przecięć na danym, wprowadzonym uprzednio odcinku ławy (wydruk). Miary bieżące obliczone do wyniesienia osi konstrukcyjnych na ławy ciesielskie są wnoszone na odbitkę szkicu osi konstrukcyjnych danego budynku, opracowanego na podstawie dokumentacji technicznej zatwierdzonej klauzulą zespołu sprawdzającego (rzut ław fundamentowych lub rzut parteru).

W warunkach budowy Ursynowa w przeważającej liczbie wypadków, nie ma możliwości wyniesienia ramy. Przy pomiarze punktów załamań ław ciesielskich metodą wcięć w przód, nie musimy korzystać z dalmierza DM 500, wystarczy po prostu teodolit, co stwarza możliwość wykorzystania tej metody przez inne pracownie geodezyjne, zajmujące się pracami realizacyjnymi.

Na obiektach budowanych długo (szkoły, pawilony, usługowe itp.), należy korzystać z osnowy, która ma szansę przetrwania budowy (do wykonania stanu zerowego — fundamenty). Czasami jest to realizacja wykonywana w kilku etapach i może trwać kilkanaście miesięcy a nawet dłużej.

W chwili obecnej realizacji osiedla Ursynów Płn. dobiega końca. Pozostała część tzw. budownictwa towarzyszącego, jak również część układu komunikacyjnego i kilkanaście budynków mieszkalnych, nie licząc tzw. dogęszczeń. Osiedle Ursynów Płd. jest w swojej realizacji poważnie zaawansowany. Jak dotąd, z obiektów kubaturowych budowane są wyłącznie budynki mieszkalne, nie licząc kilku hydrofornii i sklepu. Osiedle Natolin jest w stadium uzbrajania terenu ciągami magistralnymi. Prawdopodobnie już w przyszłym roku będą tam tyczone pierwsze budynki.

Należy sobie tylko życzyć, żeby realizacja tych zadań przebiegała nie gorzej niż dotychczas.

Doświadczenia uzyskane przy budowie osiedla Ursynów Płn. przyczynią się do sprawnej obsługi realizacji całego pasma Ursynów-Natolin mogą też być wykorzystane przy obsłudze budowy innych wielkich osiedli mieszkaniowych w Polsce.

Dr inż. STANISŁAW GRODZICKI

Instytut Maszyn Matematycznych
Warszawa

System GT kompleksowego obliczania geometrii tras

Wstęp

W dziedzinie projektowania tras komunikacyjnych od pewnego okresu czasu stosuje się nowoczesne metody, znacznie przyspieszające opracowania projektowe. Podstawowymi elementami nowoczesnego projektowania tras są zastosowania:

— metod fotogrametrycznych wykorzystywanych do sporządzenia aktualnych podkładów mapowych do projektowania oraz

— komputerów z odpowiednim oprogramowaniem, automatyzujących żmudny proces obliczeń i generujących graficzną część dokumentacji projektowej.

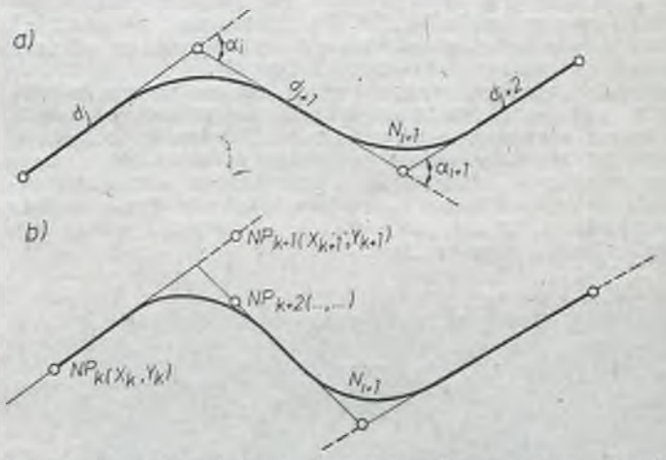
Jednym z podstawowych elementów projektowania tras jest projektowanie geometryczne w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Opracowanie poziome trasy jest jednym z ważniejszych elementów procesu projektowania. Właściwy dobór parametrów geometrycznych trasy decyduje o warunkach i bezpieczeństwie ruchu oraz kosztach budowy i eksploatacji.

Artykuł zawiera charakterystykę systemu komputerowego, o nazwie GT, przeznaczonego do kompleksowego projektowania geometrii tras komunikacyjnych w płaszczyźnie poziomej. Przy opracowywaniu tego systemu zastosowano inne założenia, niż to wynika z dotychczasowej praktyki.

Definicja obiektu projektowanego

Przystępując do wykonania systemu przeznaczonego do kompleksowego opracowania geometrii trasy w płaszczyźnie poziomej, należy zdefiniować obiekt projektowy, czyli oś trasy. W pierwszej fazie projektowania oś trasy jest określona jako linia łamana. Może ona być definiowana przez podanie długości poszczególnych odcinków i kątów załamania osi trasy, bądź za pomocą punktów o znanych współrzędnych X, Y (rys. 1). Wtedy każdy odcinek łamanej jest określony przez dwa punkty. Przy czym punkty te mogą być położone dowolnie, czyli mogą to być punkty wierzchołkowe, punkty położone między punktami wierzchołkowymi lub na przedłużeniach odcinków łamanej.

Algorytm opracowanego systemu stwarza obydwie możliwości definiowania osi trasy, podczas gdy istniejące do tej pory programy i systemy tylko jedną z nich.

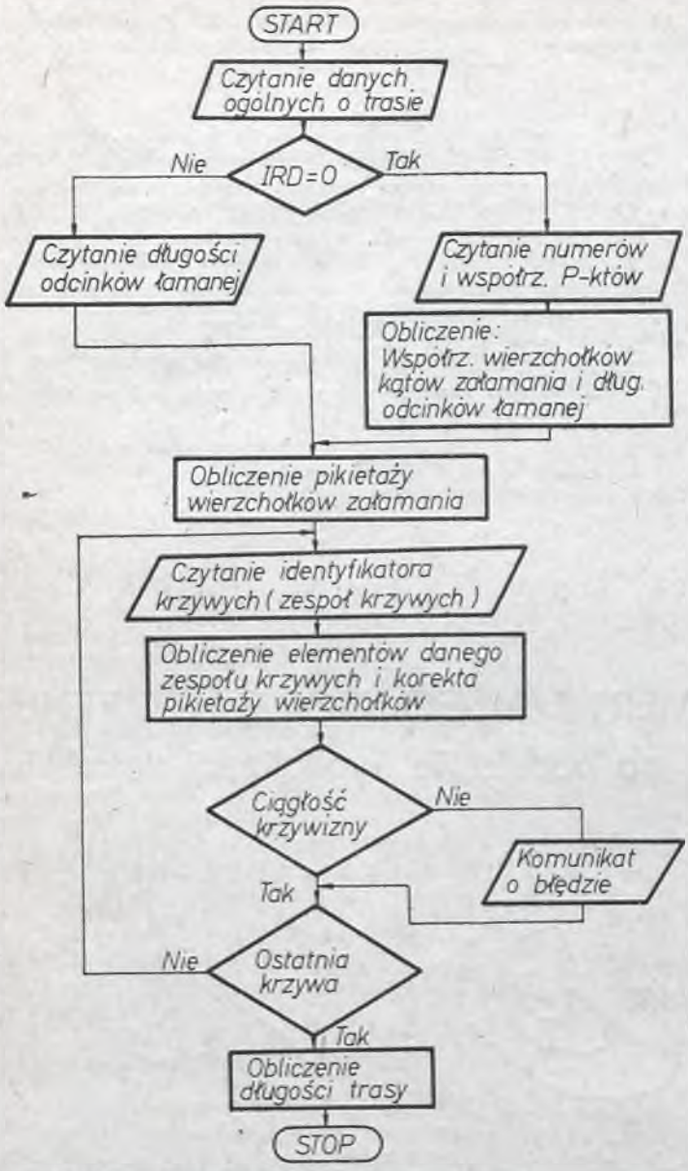


Rys. 1. Elementy osi trasy. a) definiowanie za pomocą długości i kątów, b) definiowanie za pomocą współrzędnych punktów, d_j — długość odcinka łamanej, α_i — wartość kąta załamania trasy, N_i — rodzaj krzywej lub zespołu krzywych (identyfikator krzywych), $NP_k(X_k, Y_k)$ — numer i współrzędne punktu

W następnej fazie projektowania geometrii trasy określa się rodzaj krzywej lub zespołu krzywych (rys. 1), które projektuje się w punktach zmiany kierunku osi trasy. Wyokrąglanie załamań osi trasy może być realizowane przy użyciu:

1) łuku kołowego,
2) podwójnego łuku koszowego,
3) potrójnego łuku koszowego,
4) łuku z klotoidami,
5) łuku z parabolami sześciennymi,
6) biklotoidy,
7) podwójnego łuku koszowego z klotoidami,
8) innych układów geometrycznych.

Po określeniu przebiegu osi trasy oraz podaniu odpowiedniego zespołu krzywych można przystąpić do obliczeń elementów niezbędnych do projektowania. Obliczenia te można wykonywać za pomocą zrealizowanego systemu GT (Geometria Trasy), którego krótką charakterystykę przedstawiono poniżej.



Rys. 2. Ogólny schemat działania systemu GT

Ogólny algorytm działania systemu GT

Ogólny algorytm działania systemu GT w postaci schematu blokowego jest przedstawiony na rysunku 2. Najpierw wprowadza się ogólne informacje o trasie, takie jak: nazwa obiektu, ilość tras, ilość wierzchołków załamania i ich numery, pikietaż początku trasy oraz rodzaj danych (IRD) określający ogólny przebieg osi trasy, czyli sposób jej definiowania. Następnie, w zależności od rodzaju danych IRD, są wczytywane długości odcinków łamanej lub numery i współrzędne punktów definiujących przebieg osi trasy. Po obliczeniu współrzędnych wierzchołków załamania, kątów załamania trasy i długości odcinków prostych (odległości między wierzchołkami), oczywiście w przypadku określenia osi trasy za pomocą współrzędnych, wyznacza się pikietaż wierzchołków załamania trasy, który jest wykorzystywany do obliczenia pikietaży punktów głównych trasy. Dalej następuje realizacja systemu w pętli. Po wczytaniu odpowiedniego identyfikatora krzywych, czyli danego zespołu krzywych, oblicza się elementy główne i, zależnie od potrzeb, elementy szczegółowe. Po sprawdzeniu, czy sąsiednie zespoły krzywych nie zachodzą na siebie, kontynuuje się obliczenia dla kolejnego odcinka krzywoliniowego lub, w sytuacji ostatniej krzywej, obliczenia kończy się wyprowadzeniem długości trasy.

Jeżeli dwa sąsiednie odcinki krzywoliniowe zachodzą na siebie, to wtedy jest wyprowadzony komunikat z odpowiednimi informacjami pomocniczymi w dalszej analizie rozwiązań geometrycznych projektu. W tym przypadku działanie systemu nie kończy się, lecz kontynuuje w celu dalszej prawidłowej analizy danych wejściowych. Decyzję, jak prawidłowo postąpić, pozostawia się projektantowi.

Struktura systemu

System GT jest opracowany w języku algorytmicznym FORTRAN IV dla maszyn cyfrowych IBM 370/145 i JS RIAD R-32. Działa on także na maszynach ODRA z serii 1300 w wersji języka FORTRAN 1900. W tej ostatniej wersji niektóre moduły obliczeniowe posiadają w swej strukturze podprogramy rysujące.

System GT ma strukturę modułową. Składa się on z programu głównego oraz dwóch rodzajów modułów — podprogramów. Segment główny programu pełni rolę modułu sterującego całością obliczeń, natomiast wśród modułów wyróżnia się:

1) moduły obliczeniowe,
2) moduły elementarne.

Moduły obliczeniowe dotyczą konkretnego zespołu krzywych i stanowią praktycznie samodzielne zadanie. W tej wersji systemu GT jest przewidzianych 12 modułów obliczeniowych. Każdy z nich daje pełną informację o konkretnym odcinku krzywoliniowym. W systemie może on działać jako samodzielna jednostka programowa oraz może być wielokrotnie wywoływany w kompleksowym opracowaniu trasy. Moduły elementarne pełnią rolę „usługową" dla modułów obliczeniowych i mogą być wykorzystywane przez jeden lub kilka modułów obliczeniowych. Dotyczą one zwykle prostego i krótkiego zadania. Taka organizacja strukturalna pozwala także prowadzić obliczenia tylko dla jednego odcinka krzywoliniowego, jako zredukowanej trasy.

Na rysunku 3 przedstawiono ogólną strukturę systemu. Podano tam nazwy systemowe modułów obliczeniowych oraz określenie jakiego zespołu krzywych one dotyczą. Natomiast linie przerywane pokazują możliwość rozszerzenia systemu o wymienione moduły lub w ich miejsce wprowadzenia innych odcinków krzywoliniowych.

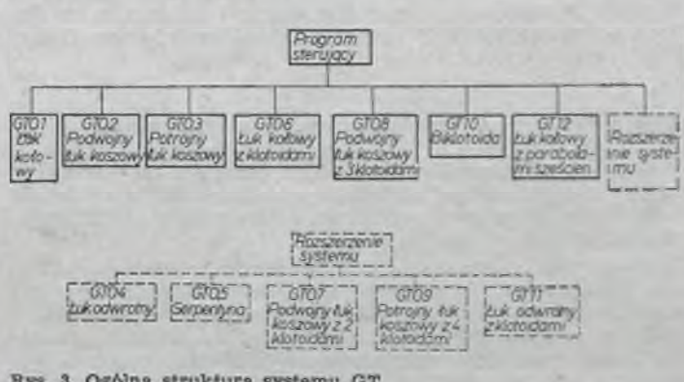
Przeznaczenie i zakres zastosowań

Jak już wspomniano system GT jest przeznaczony do kompleksowego obliczania elementów geometrycznych osi trasy w płaszczyźnie poziomej oraz do obliczania danych niezbędnych do wyznaczenia projektu w terenie. Kompleksowość opracowania geometrii polega na:

— całościowym potraktowaniu trasy, jako obiektu projektowego, a nie jako zbioru pojedynczych odcinków,
— dwojakim definiowaniu osi trasy,
— w miarę kompletnym zbiorze rozwiązań krzywoliniowych odcinków tras (patrz rys. 3),
— możliwości wykorzystania tych krzywych przejściowych, które są stosowane w praktyce, tj. klotoidy i paraboli stopnia trzeciego,
— w miarę uniwersalnym zastosowaniu systemu przez różne przedsiębiorstwa (biura projektowe, przedsiębiorstwa geodezyjne).

System GT stwarza dosyć duże możliwości zastosowań. Pozwala on na wariantowanie projektu poprzez różne możliwości definiowania odpowiednich zespołów krzywych, poprzez wprowadzanie jednocześnie dowolnej liczby zestawów danych, poprzez prowadzenie obliczeń równocześnie dla dowolnej liczby tras, a tym samym dla dowolnej liczby wariantów tego samego projektu. Umożliwia on również wariantowe wydawanie wyników w pełnym lub niepełnym zestawie informacji. Niepełny zestaw wyników odnosi się tylko do drukowania wyników określających elementy punktów głównych, natomiast pełny zestaw wyników dotyczy wielkości określających zarówno punkty główne, jak i punkty pośrednie.

Ponadto za pomocą omawianego systemu można wykonywać także obliczenia dla pojedynczego odcinka krzywolinio-



Rys. 3. Ogólna struktura systemu GT

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Biblioteka Główna

wego, jak np. dla łuku kołowego z parabolami stopnia trzeciego. Ten ostatni moduł stwarza możliwość obliczeń wielkości wyznaczających położenie osi pojedynczego toru kolejowego, jak i dla dwóch osi torów, uwzględniając przy tym poszerzenie skrajni budowli. Wersja systemu z zastosowaniem maszyny Odra 1300 pozwala uzyskać rysunki niektórych odcinków krzywoliniowych z danymi do tyczenia w terenie.

System GT był praktycznie zastosowany przy opracowaniu projektu łącznicy na centralnej magistrali kolejowej (CMK) oraz przy opracowywaniu projektu kolejowej linii hutniczo-siarkowej (LHS). Może on być stosowany przez jednostki projektujące trasy komunikacyjne (drogi, autostrady, koleje, trasy miejskie) oraz przedsiębiorstwa geodezyjne przy tzw. geodezyjnym opracowaniu projektu (obliczanie elementów do wyniesienia projektu w teren).

System GT w zakresie obliczeń geometrii tras jest systemem oryginalnym. Istniejące systemy krajowe oraz stosowany w Polsce amerykański system COGO nie obejmują tych zagadnień, co GT, np. podwójne i potrójne łuki koszowe oraz podwójny łuk koszowy z trzema klotoidami.

LITERATURA

[1] Buszma E.: Nowoczesne projektowanie dróg. WKiŁ, Warszawa, 1966.
[2] Grodzicki S.: Analiza geometrii tras komunikacyjnych w aspekcie zastosowań techniki komputerowej. Praca doktorska, PW, 1979.
[3] Grodzicki S.: Klotoida w łuku koszowym. Program na EMC ODRA z serii 1300 i plotter. Przegląd Geodezyjny, nr 8, 1976.
[4] Grodzicki S., Marciniak W.: Automatyczne obliczanie i kreślenie elementów geometrycznych potrójnego łuku koszowego. Biuletyn Problemowy BPBK „Stolica", 1976.
[5] Grodzicki S., Sowa K.: Automatyzacja obliczeń łuków z uwzględnieniem skrajni budowli. Przegląd Kolejowy Drogowy, nr 11—12, 1976.
[6] Praca zbiorowa: Autostrady — projektowanie, budowa, ekonomika. WKiŁ, Warszawa, 1975.

Mgr inż. PAWEŁ KUBIK

Częstochowa

BUDOWA NUMERYCZNEGO MODELU TERENU
na podstawie dygitalizacji warstwic

Wprowadzenie

Wraz z rozwojem elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO) niemal ze wszystkich gałęzi geodezji, kartografii a także z innych technik pomiarowych napłynęło żądanie dostarczenia numerycznej informacji o przebiegu rzeźby terenu. Na skutek tych wymagań zaczęły powstawać różnorodne numeryczne modele terenu (NMT), które są nierozłącznie powiązane z techniką komputerową.

NMT budowany jest z numerycznie przedstawionych danych pojedynczych punktów terenu (na ogół są to współrzędne przestrzenne punktów terenu x-, y-, z-,), z których budujemy matematyczny model powierzchni topograficznej. Przez matematyczny model rozumiemy ściśle określony algorytm pozwalający na określenie rzędnej wysokości terenu w dowolnym jego punkcie.

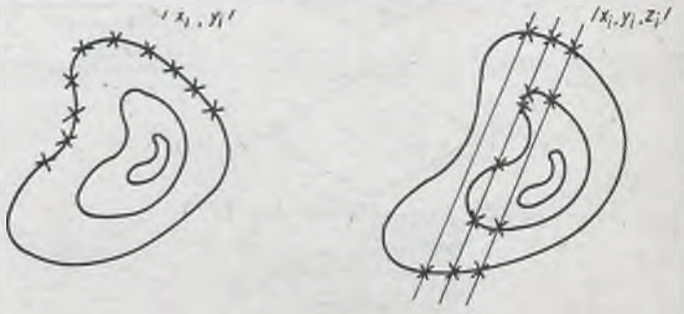
Obok przedstawienia rzeźby terenu w sposób numeryczny, pozostaje nadal aktualne zagadnienie jej odtworzenia w formie warstwic. Celowa się staje przeto budowa takich systemów komputerowych, które pozwoliłyby na szybkie i ekonomiczne przechodzenie z jednej formy w drugą, tj. z postaci graficznej w numeryczną i odwrotnie. Zwłaszcza istotny staje się problem, czy w wielu przypadkach nie jest rozsądnie przyjąć za wielkości pomierzone warstwice i z nich wyprowadzić NMT. Sposób ten jest niewątpliwie znacznie ekonomiczniejszy od pracochłonnych i kosztownych pomiarów terenowych.

Badania przeprowadzone przez R. Finisterwaldera [2] wykazały, iż warstwice mogą dostarczyć użytecznych danych wyjściowych dla dalszego elektronicznego przetworzenia danych zwłaszcza wówczas, gdy poszczególne punkty warstwic rejestrowane są w stałym interwale odległościowym. Ten sposób rejestracji przebiegu warstwic ma bowiem tę korzyść, iż mierzymy całkowicie element liniowy, w związku z czym pozyskujemy numeryczne informacje bez istotnej straty dokładności.

Uporządkowanie i gęstość digitalizowanych punktów

Spośród wielu możliwości wyboru punktów na warstwicy, używa się najczęściej takiego uporządkowania punktów, iż leżą one w jednakowej odległości na warstwicy lub też uporządkowane są w profilach (rys. 1).

Wybierając pierwszy wariant uporządkowania punktów mamy tę korzyść, iż w stromym terenie pozyskujemy odpowiednio więcej punktów, ponieważ warstwice przebiegają tutaj w pobliżu siebie. Tak więc przeciwdziałamy wzrostowi błędu wysokości, zależnemu od wielkości tangensa pochylenia terenu, poprzez większą gęstość pomierzonych



Rys. 1. Dwie możliwości rejestracji danych dla NMT. a) rejestracja warstwic, b) rejestracja profili

punktów. Trudności występujące przy tym podziale punktów występują nie tylko w terenie stromym a płaskim, gdzie warstwice przebiegają daleko od siebie, wskutek czego pozyskujemy zbyt małą ilość informacji. Zaleca się wówczas, jak zwykle w topografii, pomiar punktów pomiędzy warstwicami. Ma to istotne znaczenie jeżeli w terenie występują muldy, zagłębienia, wzgórki itp.

Gęstość punktów w tego rodzaju uporządkowaniu jest proporcjonalna do długości warstwicy S, którą wg [2] można określić wzorem

$$s = \operatorname{tg}\alpha\,[F_0/A] \tag{1}$$

przy czym $\operatorname{tg}\alpha$ oznacza średni tangens pochylenia terenu, F_0 jest powierzchnią przekroju poziomego przez rozważany teren, przez A oznaczono skok warstwic. Stąd liczbę punktów na warstwicy otrzymuje się jako

$$n = S/ds \tag{2}$$

gdzie ds oznacza rozstaw punktów na warstwicy.

Przy uporządkowaniu punktów na warstwicy mamy także i tę korzyść, iż rejestrujemy tylko dwie współrzędne x oraz y (z = const), co pozwala na oszczędne gospodarowanie pamięcią operacyjną komputera. Natomiast uporządkowując punkty w profilach musimy zarejestrować wszystkie trzy współrzędne przestrzenne punktów, powstałych z przecięcia się warstwic z płaszczyznami prostopadłymi do powierzchni terenu. Szczególnie korzystna okazuje się rejestracja danych w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach [1].

Jeżeli dane do budowy numerycznego modelu pozyskujemy nie z map warstwicowych, ale np. przez digitalizację warstwic w stereoautografie, to korzystne jest określenie optymalnej liczby punktów, która powinna być pomierzona na określonym profilu.

Według [2] liczbę tych punktów można obliczyć ze wzoru

$$n = \frac{F_\odot}{C}\,\frac{2/\pi \cdot \operatorname{tg} a}{A} \tag{3}$$

przy czym $F_\odot$ jest znów powierzchnią przekroju terenu, A skokiem warstwic, C rozstawem profili a tangens α określa średni tangens pochylenia terenu.

Interpolacja numerycznego modelu terenu

Równie istotnym zagadnieniem jak uporządkowanie punktów jest dobór metody interpolacji. W ramach niniejszego artykułu zostaną omówione trzy metody interpolacji: liniowa, nieliniowa i predykcja zwana także interpolacyjną metodą najmniejszych kwadratów lub kollokacją. Predykcja (niem. die Prädiktion, ang. Prediktions) jest to ogólne pojęcie dla interpolacji i ekstrapolacji, którego możemy używać pod warunkiem, że zarówno interpolacja jak i ekstrapolacja dokonywane są na zasadach statystycznych. Warto przy tym zauważyć, że metody interpolacji oparte na zasadach statystycznych są identyczne zarówno dla interpolacji jak i ekstrapolacji.

Interpolacja liniowa

Interpolacja liniowa daje dobre wyniki jeżeli w opracowanym obszarze występuje dużo pomierzonych punktów. W najbliższym otoczeniu interpolowanego punktu *HP*, wybieramy kilka (najczęściej cztery) punktów o znanej rzędnej wysokości, tzn. leżących na warstwicach, oznaczone *HW*.

W początkowym okresie budowy NMT przyjmowano wysokość interpolowanego punktu jako średnią arytmetyczną z wybranych punktów o znanej wysokości. Dalszy rozwój tej metody doprowadził do wprowadzenia wagowania, przy czym wagi przyjęto odwrotnie proporcjonalnie do odległości (rys. 2). Wysokość dowolnego punktu obliczamy wówczas według wzoru:

$$HP = \frac{HW1\,(d1 + HW2)\,d2 + HW3\,(d3 + HW4)\,d4}{1/d_1 + 1/d_2 + 1/d_3 + 1/d_4} \tag{4}$$

Jeżeli pomierzone punkty tworzą raster, to wzór (4) można nieco uprościć. Problem ten został wyczerpująco omówiony w pozycji [1].

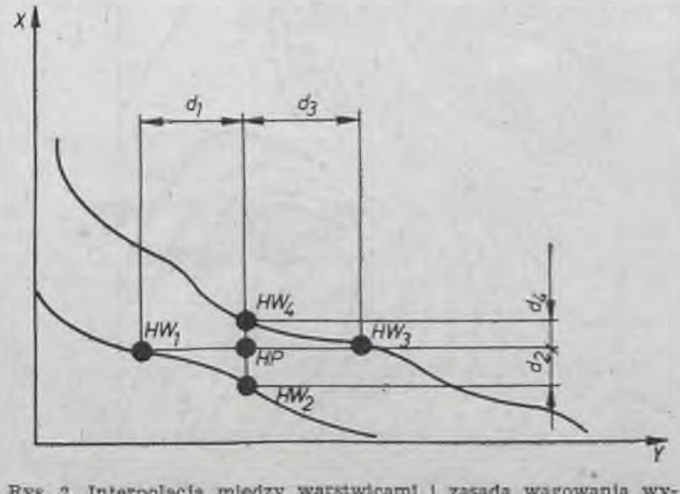
Interpolacja nieliniowa

Koncepcję budowy nieliniowego NMT opartego na rejestracji warstwic przedstawił prof. Hideo Nakamura [9]. Każdą warstwicę aproksymujemy funkcją $f(x, y,) = 0$. Ze względu na skomplikowany przebieg linii musi to odbywać się sposobem odcinkowym lub należy zwiększyć stopień nieliniowości.

Oryginalność koncepcji H. Nakamury polega na rozłożeniu warstwic na składowe $-x$ i $-y$ co pozwala na przedstawienie ich w postaci parametrycznej:

$$\begin{aligned} x &= x\,[t] \\ y &= y\,[t] \end{aligned} \tag{5}$$

Każdą ze składowych możemy teraz oddzielnie aproksymować przez rozwinięcie w szereg Fouriera.



Rys. 2. Interpolacja między warstwicami i zasada wagowania wysokości

$$x = x\,[t] = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos t_i + a_2 \cos 2t_i + \ldots + a_n \cos nt_i +$$

$$+ b_1 \sin 2t_i + \ldots + b_n \sin nt_i = \frac{a_0}{2} + \sum_{i=1}^{\infty} [a_i \cos (it) + b_i \sin (it)] \tag{6}$$

$$y = y\,[t] = \frac{c_\odot}{2} + c_1 \cos t_i + c_2 \cos 2t_i + \ldots + c_n \cos nt_i +$$

$$+ d_1 \sin t_i + d_2 \sin 2t_i + \ldots + d_n \sin nt_i =$$

$$= \frac{c_0}{2} + \sum_{i=1}^{\infty} [c_i \cos (it) + d_i \sin (it)] \tag{7}$$

Dzięki analizie Fouriera możemy składowe warstwic rozpatrywać jako funkcję periodyczną o okresie 2Π, a parametr t_i definiujemy jako

$$t_i = \frac{i\pi}{n} \tag{8}$$

gdzie n określa ilość pomierzonych na warstwicy punktów. Poszczególne współczynniki równań (6) i (7) obliczymy ze wzorów:

$$\begin{aligned} a_0 &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} x_i \\ a_m &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} x_i \cos [i\pi]\, m/n \\ b_m &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} x_i \sin [i\pi]\, m/n \\ c_0 &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} y_i \\ c_m &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} y_i \cos [i\pi]\, m/n \\ d_m &= 1/n \sum_{i=1}^{2n} y_i \sin [i\pi]\, m/n \end{aligned} \tag{9}$$

Zgodnie z wzorem (8) przyrost parametru Δt zależny jest od ilości pomierzonych punktów i wynosi:

$$\Delta t = \frac{\pi}{n} \tag{10}$$

Aby obliczyć rzędną wysokości dowolnego punktu prowadzimy przez niego prostą w przybliżeniu prostopadłą do najbliższych warstwic (rys. 3).

Równanie tej prostej, czyli profilu, musi być spełnione przez punkty warstwic, które są przez nią przecinane.

Możemy więc napisać:

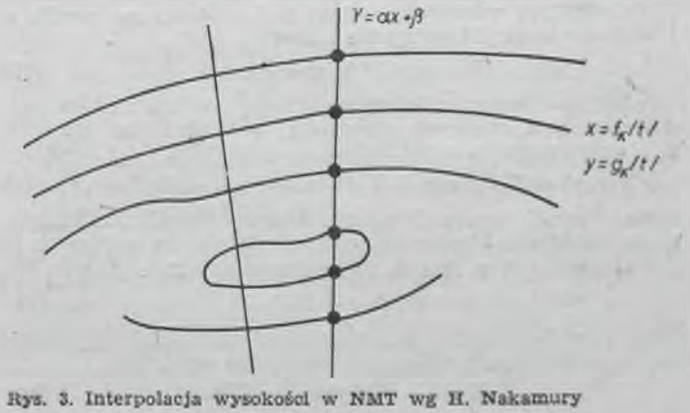
$$\begin{aligned} x &= f_k\,[t] \\ y &= g_k\,[t] \\ y &= ax + \beta \end{aligned} \tag{11}$$

Eliminując x i y otrzymujemy:

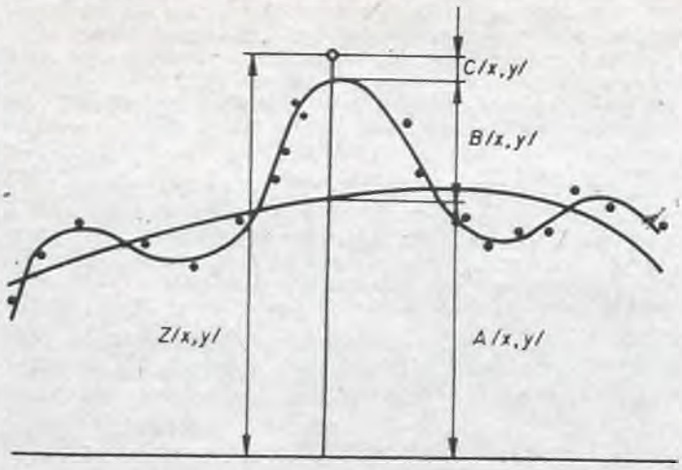
$$F\,[t] = f_k\,[t] - g_k\,[t] + \beta = \{\beta + (aa_\odot - c_\odot)/2\} +$$

$$+ (aa_1 - c_1) \cos t + (aa_2 - c_2) \cos 2t + \ldots + (aa_n - c_n) \cos nt +$$

$$+ (ab_1 - d_1) \sin t + (ab_2 - d_2) \sin 2t + \ldots + (ab_n - d_n) \sin nt \tag{12}$$



Rys. 3. Interpolacja wysokości w NMT wg H. Nakamury



Rys. 4. Powierzchnia aproksymująca, wartość skorelowana, błąd pomiaru

Biorąc przybliżenie do dwóch pierwszych wyrazów szeregu i przedstawiając $s = \cos t$ otrzymamy:

$$F[s] = \beta + (aa_0 - c_0)/2 + (aa_1 - c_1)s + (ab_1 - d_1)\sqrt{1-s^2} + \\ + (aa_2 - c_2)(2s^2 - 1) + 2(ab_2 - d_2)s\sqrt{1-s} \quad (13)$$

Równań typu (13) otrzymujemy tyle ile razy profil został przecięty przez warstwice. Rozwiązując te równania na drodze kolejnych iteracji i znając współrzędne szukanego punktu x_k i y_k znajdujemy jego rzędną wysokości, a właściwie biorąc rzecz ściśle, warstwice na której leży ten punkt.

Model zaproponowany przez Nakamurę wymaga jednak bardzo dużych komputerów, mogących wykonać tak duże ilości skomplikowanych obliczeń. Dokładności uzyskiwane przy tego typu interpolacji są rzędu ±35 cm, co jest niewystarczające dla wielu zadań inżynierskich, a zwiększenie stopnia nieliniowości nie wchodzi raczej w rachubę.

Predykcja

Metoda statycznej predykcji polega na spostrzeżeniu, iż poszczególne punkty terenu mniej lub więcej z sobą korelują, a więc można przyjąć iż istnieje statystyczna współzależność wyników pomiarów, pozostających ze sobą w bezpośrednim związku przyczynowo-skutkowym.

Rzędne wysokości pomierzonych punktów traktujemy jako zmienne losowe. Silne skorelowanie owych zmiennych losowych stanowi podstawę do opracowania wysoko wiarygodnych hipotez statystycznych. Przy predykcji zakładamy, iż wysokość dowolnego pomierzonego punktu jest funkcją współrzędnych płaskich x, y i można ją wyrazić w następującej postaci (rys. 4).

$$Z(x,y) = A(x,y) + B(x,y) + C(x,y) \quad (14$$

We wzorze tym oznaczono:

$A(x,y)$ — wielomian aproksymujący w przybliżeniu powierzchnię topograficzną (niem. Trend), Kraus [5] zaleca użycie w tym miejscu wielomianu drugiego stopnia, którego użycie zostało doświadczalnie sprawdzone w pozycji [6],

$B(x,y)$ — skorelowana poprawka do wysokości,

$C(x,y)$ — wartość nieskorelowana, błąd przypadkowy pomierzonej wysokości.

Ponieważ błąd pomiaru $C(x,y)$ jest wartością bardzo małą i nie odgrywa właściwie żadnej roli możemy go pominąć i wówczas wzór (14) przyjmie postać

$$Z(x,y) = A(x,y) + B(x,y) \quad (15)$$

Jeżeli w otoczeniu interpolowanego punktu zostało pomierzonych n rzędnych wysokości punktów, to wartość interpolowanego punktu można napisać jako:

$$B(x,y) = K_1 B_1(x,y) + K_2 B_2(x,y) + \ldots + Kn\,Bn(x,y) \quad (16)$$

gdzie przez K_i oznaczyliśmy tak dobrane współczynniki aby suma kwadratu błędów interpolacji dążyła do minimum.

Równanie (16) w formie macierzowej przyjmie postać

$$B(x,y) = K^T b \quad (17$$

Błąd predykcji to różnica pomiędzy wartością prawidłową h, a wielkością obliczoną na drodze predykcji

$$E = h - B(x,y) = h - K^T b \quad (18$$

Kwadrat tego błędu wyraża się zatem następującym wzorem

$$EE = (h - K^T b)(h - K^T b) = hh - 2K^T bh + K^T bb^T K \quad (19)$$

Jeżeli w obszarze, wokół interpolowanego punktu, mamy bardzo dużo wartości oparcia np.: n, to współczynniki predykcji K pozostają stałe, a zmieniają się tylko wartości b. Wówczas średni kwadrat błędu interpolacji możemy wyrazić jako:

$$\frac{[EE]}{n} = \frac{[hh]}{n} - 2K^T\frac{[bh]}{n} + K^T\frac{[bb]}{n}K = m_0^2 \quad (20)$$

ponieważ $\frac{[EE]}{n}$ jest średnim kwadratem błędu.

W równaniu tym nieznane są tylko współczynniki K. Ponieważ należy je tak dobrać aby średni kwadrat błędu dążył do minimum zbadamy pierwszą pochodną równania (20), tzn. znajdziemy takie wartości współczynników K aby został zachowany powyższy warunek.

$$\frac{\sigma m_0^2}{\sigma K} = -2\frac{[bh]}{n} + 2\frac{[bb]}{n}K \quad (21)$$

$$K = \left(\frac{[bh]}{n}\right)^T \cdot \left(\frac{[bh]}{n}\right)^{-1} \quad (22)$$

Ale $\frac{[bh]}{n}$ oznacza przecież kowariancję pomiędzy wartością b i h i oznaczamy ją jako c. Podobnie $\frac{[bb]}{n}$ jest kowariancją pomiędzy wartościami b i możemy oznaczyć ją jako C. Stąd równanie (22) przyjmie postać:

$$K = c^T C^{-1} \quad (23)$$

Wstawiając to wyrażenie do równania (17) otrzymujemy:

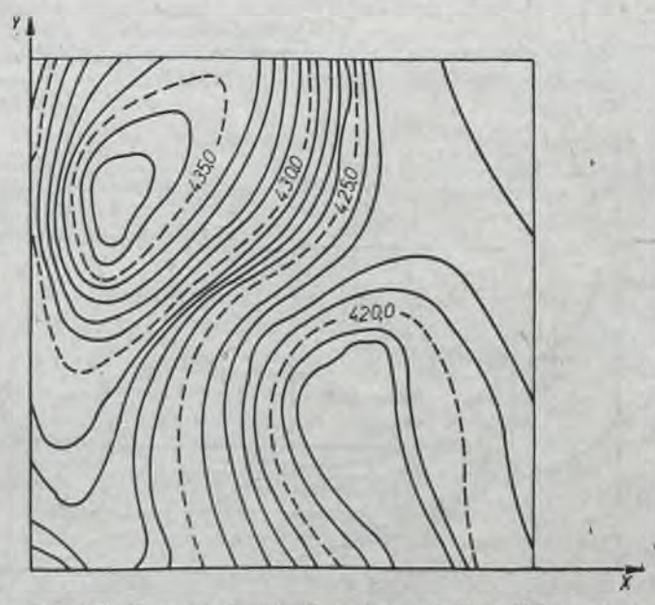
$$B(x,y) = C^T C^{-1} b \quad (24)$$

A uwzględniając z kolei równanie (15) otrzymujemy wartość końcową wyrażenia:

$$Z(x,y) = A(x,y) + c^T C^{-1} b \quad (25)$$

Zgodnie z teorią, użycie tej metody powinno przynieść lepsze rezultaty niż inne metody o ile zostanie użyta odpowiednia funkcja kowariancyjna. Dobór funkcji kowariancyjnej opiera się na założeniu, że wysokości blisko leżących punktów, w obrębie jednolitego typu terenu, w statystycznym środku mniej różnią się niż wysokości punktów daleko od siebie oddalonych. Mówimy więc, że punkty, w zależności od typu terenu i położenia mniej lub więcej silnie są skorelowane. Funkcja kowariancyjna musi wyrażać wzajemną korelację wysokości punktu tylko jako funkcja wzajemnych odległości pomiędzy punktami. Przy tym ta dla nieskończenie bliskiego punktu, tzn. przy odległości równej zeru powinna wynosić $Q = 1$ a dla nieskończenie odległych od siebie punktów korelacja otrzymuje wartość $Q = 0$.

Jako funkcję kowariancyjną używano wielu różnych krzywych, ale okazuje się, iż korzystne jest wykorzystanie do tego celu krzywej Gaussa [6], która zalecana jest także w pracy H. Moritza [8].



Rys. 5. Zdigitalizowany fragment mapy w skali 1 : 1000, o cięciu warstwic 1 m

Wyniki uzyskane z predykcji

Aby sprawdzić poprawność obliczeń przy użyciu metody predykcji opracowano program w języku Fortran IV na EMC typu Odra 1325. Dane do obliczeń uzyskano z digitalizacji warstwic fragmentu mapy w skali 1 : 1000, który przedstawiony jest na rys. 5.

Skok warstwic wynosi 1 m. Poprowadzono profile poprzeczne co 10 m (w skali mapy co 1 cm) tylko w kierunku prostopadłym do osi y, co dało ogółem 115 pomierzonych punktów. Obliczenia zostały wykonane w lokalnym układzie współrzędnych przy czym za początek układu przyjęto lewy dolny narożnik fragmentu mapy. Zostały także podane współrzędne sytuacyjne dodatkowych punktów, których rzędną wysokości miał wyinterpolować program. Punkty te były położone na warstwicach, a więc mogliśmy przyjąć, iż znana jest ich prawdziwa rzędna wysokości i w oparciu o to założenie możemy dokonać analizy dokładności. Różnicę pomiędzy wartością uzyskaną w wyniku predykcji a wysokością warstwicy, na której leży punkt traktujemy jako błąd prawdziwy predykcji.

Wyniki obliczeń zostały zestawione w tabeli I. Stąd średni błąd predykcji obliczymy jako

$$mp = \left[\frac{(V_1 V_1)}{n}\right]^{0,5} \tag{26}$$

Tabela I

Lp.	Z pomierzone	Z predykowane	$V_1 = Z_{pom} - Z_{pred}$	$V_1 V_1$
1.	429,000	429,208	—0,208	0,0432
2.	428,000	428,369	—0,369	0,1361
3.	426,000	425,708	0,292	0,0852
4.	427,000	426,826	0,174	0,0508
5.	425,000	424,671	0,329	0,1082
6.	426,000	425,855	0,145	0,0210
7.	425,000	424,986	0,014	0,0001
8.	430,000	429,689	0,311	0,0967
9.	428,000	428,804	0,196	0,0384
10.	427,000	426,700	0,300	0,0900
11.	425,000	425,128	—0,128	0,0163
12.	420,000	419,981	0,019	0,0003
13.	419,000	419,044	—0,044	0,0019
14.	418,000	418,401	—0,401	0,1608
15.	418,000	417,930	0,070	0,0049
16.	418,000	418,138	—0,138	0,0190
17.	418,000	418,381	—0,381	0,1451
18.	420,000	419,680	0,320	0,1024
19.	420,000	420,007	—0,007	0,0000
20.	423,000	423,002	—0,002	0,0000

Dla rozpatrywanego obszaru błąd ten wyniósł $m_p = \pm 0{,}236$ m. Ponieważ jednak mapa warstwicowa będąca obrazem rzeźby terenu i materiałem wyjściowym dla dalszych obliczeń jest obarczona szeregiem błędów powstałych w procesie tworzenia mapy, błąd predykcji jest niewątpliwie nieco mniejszy. Oznaczając przez Z prawdziwą wartość rzędnej wysokości punktów a przez Zpom pomierzoną, możemy napisać:

$$(V_1 V_1) = [(Z\,\text{pom} - Z\,\text{predykowane})]^{0,5} \tag{27}$$

$$(V_2 V_2) = [(Z - Z\,\text{pom})]^{0,5} \tag{28}$$

Stąd prawdziwy błąd predykcji określa się wzorem

$$Mp = \{[(V_1 V_1) - (V_2 V_2)]/(N-1)\}^{0,5} \tag{29}$$

Wnioski końcowe

1) Ujęcie form topograficznych terenu przez warstwice i profile jest dobrym materiałem wyjściowym dla budowy NMT.

2. Spośród różnorodnych metod interpolacji teoretycznie najbardziej zadowalająca jest predykcja.

3) Należy zwrócić uwagę na poprawność przyjęcia funkcji kowariancyjnej, które to zagadnienie nie zostało dotychczas całkowicie rozwiązane.

4) Predykcja jest metodą uniwersalną, dostosowaną do różnorodnych danych początkowych i rozmaitych form wyprowadzenia wyniku.

LITERATURA

[1] J. Bobrowska, M. Bogobowicz: Tworzenie numerycznego modelu terenu przez digitalizację map warstwicowych. Przegląd Geodezyjny 4/1975 r.

[2] R. Finisterwalder: Über zur Ableitung DGM aus Höhenlinien Zeitschrift für Vermessungswesen 9/1975 r.

[3] J. Gaździcki: Informatyka w geodezji i kartografii. Warszawa 1975 r.

[4] H. J. Gottschalk, H. G. Neubauer: Herstellung eines digitalen Höhenmodells. Bildmessung und Luftbildwesen 3/1975 r.

[5] K. Kraus: Interpolation nach Kleinsten Ovadraten in der Photogrametric. Bildmessung und Luftbildwesen 1/1972 r.

[6] P. Kubik: Metody aproksymacji powierzchni topograficznej stosowane w numerycznych modelach terenu przeznaczonych do projektowania tras komunikacyjnych. Praca dyplomowa wykonana pod kierunkiem doc. dr hab. inż. H. Pierzchały, AGH, Kraków 1978 r.

[7] K. Linkwitz: Digitale Gelandemodelle. Bildmessung und Luftbildwesen 1/1970

[8] H. Moritz: Neuere Ausgleichungs — und Prädiktionsverfahren Zeitschrift für Vermessungswessen 4/1973 r.

[9] H. Nakamura: On Digital Terrain Models. International Congress of Photogrammetry Comission V, Lausanne, Switzerland 1968 r.

[10] R. Schult: Ein System digitaler Geländemodelle. Allgemeine Vermessungs. Nachrichten 8/1974 r.

ANDRZEJ KOBYŁECKI

Pracownia Urządzania Terenów Rolnych IUNG Puławy

Wstępne wyniki badań nad wybranymi typami indywidualnych gospodarstw rolnych dla potrzeb ich urządzania

1. Wprowadzenie

W niniejszym opracowaniu omówione będą wstępne wyniki badań nad wybranymi typami indywidualnych gospodarstw rolnych z punktu widzenia ich znaczenia w całokształcie prac, związanych z urządzeniem terenów tych gospodarstw.

Badania te prowadzone są w ramach tematu „Grupowanie przestrzenne terenów rolnych dla potrzeb ich urządzania" realizowanego w podproblemie resortowo-branżowym „Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich" i dotyczą:

a) wyznaczania typów gospodarstw ze względu na relacje pomiędzy:

— gruntami znajdującymi się we władaniu i użytkowaniu poszczególnych gospodarstw, oraz

— położeniem zagrody i liczbą działek,

b) możliwości zróżnicowania zabiegów urządzeniowo-rolnych w zależności od typów gospodarstw występujących na obiektach objętych tym zabiegiem [1]).

2. Typy gospodarstw ze względu na relacje pomiędzy gruntami znajdującymi się we władaniu i użytkowaniu poszczególnych gospodarstw

Rozpatrując zagadnienie relacji pomiędzy władaniem a użytkowaniem ziemi w gospodarstwie, możemy stwierdzić, że z punktu widzenia prowadzenia prac związanych ze scaleniem i wymianą gruntów, w pierwszej kolejności powinny nas interesować następujące zagadnienia:

1 — liczba osób do których należą użytkowane w tym gospodarstwie grunty,

2 — liczba jednostek rejestrowych składających się na jego powierzchnię,

3 — liczba wsi (obrębów geodezyjnych), w których te grunty są położone, w rozbiciu na grunty znajdujące się:
a) we władaniu współgospodarujących osób,
b) w użytkowaniu gospodarstwa.

Wymienione wyżej zagadnienia możemy usystematyzować w postaci szeregu niżej przedstawionych cech, z których każda podzielona jest na dwie klasy.

1. Cecha 1 — właścicielem gruntów jest:
a) jedna osoba,
b) więcej niż jedna osoba.

2. Cecha 2 — grunty użytkowane w gospodarstwie stanowią:
a) jedną jednostkę rejestrową,
b) więcej niż jedną jednostkę rejestrową.

3. Cecha 3A — grunty znajdujące się we władaniu współgospodarujących osób:
a) położone są w jednej wsi,
b) położone są w więcej niż jednej wsi.

4. Cecha 3B — grunty użytkowane w gospodarstwie położone są:
a) w jednej wsi,
b) w wielu wsiach.

5. Cecha 4A
a) wszystkie grunty znajdujące się we władaniu współgospodarujących osób są użytkowane w rozpatrywanym gospodarstwie,
b) nie wszystkie grunty znajdujące się we władaniu współgospodarujących osób są użytkowane w rozpatrywanym gospodarstwie (czyli, że gospodarstwo wydzierżawia część lub wszystkie grunty innym osobom).

6. Cecha 4B
a) wszystkie grunty użytkowane w gospodarstwie znajdują się we władaniu współgospodarujących osób,
b) nie wszystkie grunty użytkowane w gospodarstwie znajdują się we władaniu współgospodarujących osób (czyli w gospodarstwie uprawia się grunty wydzierżawione od innych właścicieli).

Oznaczając symbolem „1" wszystkie klasy określone w punkcie a, a symbolem „0" wszystkie klasy określone w punkcie b, możemy zbudować tak zwaną zerojedynkową matrycę wszystkich możliwych ze względu na wymienione cechy typów relacji pomiędzy użytkowaniem a władaniem ziemią w gospodarstwach rolnych, w oparciu o które możliwe jest wydzielanie występujących ze względu na te cechy, typów gospodarstw. Matryca ta przedstawiona jest w tabeli I [2]).

W oparciu o analizę tej tabeli można stwierdzić, że wobec 64 teoretycznie wyróżnionych typów relacji — faktycznie mogą występować tylko 22 typy gospodarstw.

Wynika to z tego, że omawiana matryca była tworzona „mechanicznie" bez uprzedniej eliminacji tych zestawień, w których występują wykluczające się wzajemnie wartości cech. Tak np., jeśli grunty znajdujące się w użytkowaniu gospodarstwa należą do jednej jednostki rejestrowej i równocześnie wszystkie grunty we władaniu współgospodarujących osób są użytkowane w tym gospodarstwie, to nie może być takiej sytuacji, że w gospodarstwie tym uprawia się również grunty dzierżawione od innych osób.

Zatem taki zestaw wartości cech, w którym przy cechach 1 i 4A występuje wartość „1" a cecha 4B ma wartość „0" — nie odpowiada żadnemu realnemu gospodarstwu.

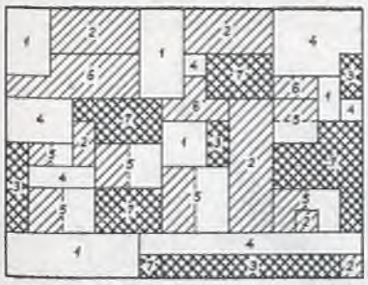
Automatycznie należy też wykluczyć takie typy, w których cechy 1 i 2 mają wartość „1", a 3A — „0", ponieważ jeślimy mamy w gospodarstwie jednego właściciela i jedną jednostkę rejestrową, to wykluczone jest, aby mogła ona występować równocześnie w kilku wsiach.

Podobne analizy przeprowadzono odnośnie wszystkich pozostałych zestawień. Na podstawie wstępnych, ankietowych badań dokonanych na przykładzie 57 losowo wybranych gospodarstw we wsi Celejów okazało się, że 31 z nich można zaliczyć do typu 1.1, zaś pozostałe należą do innych typów. Łącznie odnotowano w tej wsi 8 typów gospodarstw. Szczegółowe dane dotyczące tego zagadnienia przedstawione są w tabeli II. Obecnie prowadzone są za pomocą różnych, lecz możliwych do porównania metod szczegółowe badania na ten temat. Uzyskane wyniki wskazują, że udział procentowy gospodarstw typu 1.1. (jednostka rejestrowa = gospodarstwo) jest znacznie mniejszy niż wykazały badania sondażowe. Po zakończeniu całości badań lista typów gospodarstw występujących w tej wsi ze względu na rozpatrywane cechy będzie niewątpliwie rozszerzona. Na to zróżnicowanie typów gospodarstw w poszczególnych wsiach wskazują też prace i wypowiedzi innych autorów oraz praktyków [3]). Jedna z najbardziej kompetentnych w odniesieniu do tego zagadnienia osób w Polsce stwierdza co następuje:

Tabela 1

Teoretycznie wyróżnione oraz praktycznie występujące typy gospodarstw indywidualnych

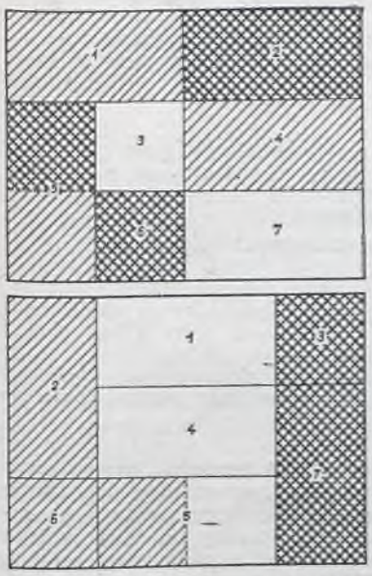
Nr. kol.	Symbol typu gospodarstwa	Liczba				Wykorzystanie gruntów we władaniu	Przynależność gruntów użytkowanych	Uwagi
		właścicieli gruntów	jednostek rejestrowych	wsi z gruntami we władaniu gospodarstwa	wsi z gruntami użytkowanymi w gospodarstwie			
		cecha 1	cecha 2	cecha 3A	cecha 3B	cecha 4A	cecha 4B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.1	1	1	1	1	1	1	—
2	—	1	1	1	1	1	0	nie występuje
3	1.0	1	1	1	1	0	1	—
4	—	1	1	1	1	0	0	nie występuje
5	—	1	1	1	0	1	1	—"—
6	—	1	1	1	0	1	0	—"—
7	—	1	1	1	0	0	1	—"—
8	—	1	1	1	0	0	0	—"—
9	—	1	1	0	1	1	1	—"—
10	—	1	1	0	1	1	0	—"—
11	—	1	1	0	1	0	1	—"—
12	—	1	1	0	1	0	0	—"—
13	—	1	1	0	0	1	1	—"—
14	—	1	1	0	0	1	0	—"—
15	—	1	1	0	0	0	1	—"—
16	—	1	1	0	0	0	0	—"—
17	—	1	0	1	1	1	1	—"—
18	—	1	0	1	1	1	0	—"—
19	—	1	0	1	1	0	1	—"—
20	—	1	0	1	1	0	0	—"—
21	—	1	0	1	0	1	1	—"—
22	—	1	0	1	0	1	0	—"—
23	—	1	0	1	0	0	1	—"—
24	—	1	0	1	0	0	0	—"—
25	—	1	0	0	1	1	1	—"—
26	—	1	0	0	1	1	0	—"—
27	1.2	1	0	0	1	0	1	—"—
28	—	1	0	0	1	0	0	nie występuje
29	1.3	11	0	0	0	1	1	—"—
30	—	1	0	0	0	1	0	nie występuje
31	—	1	0	0	0	0	1	—"—
32	—	1	0	0	0	0	0	—"—
33	2.1	0	1	1	1	1	1	—
34	—	0	1	1	1	1	0	nie występuje
35	2.0	0	1	1	1	0	1	—
36	—	0	1	1	1	0	0	nie występuje
37	—	0	1	1	0	1	1	nie występuje
38	—	0	1	1	0	1	0	—"—
39	—	0	1	1	0	0	1	—"—
40	—	0	1	1	0	0	0	—"—
41	—	0	1	0	1	1	1	—"—
42	—	0	1	0	1	1	0	—"—
43	—	0	1	0	1	0	1	—"—
44	—	0	1	0	1	0	0	—"—
45	—	0	1	0	0	1	1	—"—
46	—	0	1	0	0	1	0	—"—
47	—	0	1	0	0	0	1	—"—
48	—	0	1	0	0	0	0	—"—
49	2.2.1.	0	0	1	1	1	1	—"—
50	2.2.2	0	0	1	1	1	0	—
51	2.2.3	0	0	1	1	0	1	—
52	2.2.0	0	0	1	1	0	0	—
53	2.3.1	0	0	1	0	1	1	—
54	2.3.2	0	0	1	0	1	0	—
55	2.3.3	0	0	1	0	0	1	—
56	2.3.0	0	0	1	0	0	0	—
57	2.4.1	0	0	0	1	1	1	—
58	2.4.2	0	0	0	1	1	0	—
59	2.4.3	0	0	0	1	0	1	—
60	2.4.0	0	0	0	1	0	0	—
61	2.5.1	0	0	0	0	1	1	—
62	2.5.2	0	0	0	0	1	0	—
63	2.5.3	0	0	0	0	0	1	—
64	2.5.0	0	0	0	0	0	0	—



Rys. 1. Schemat przestrzennego rozmieszczenia gruntów we władaniu i użytkowaniu trzech gospodarstw (A, B, C)

LEGENDA
1,2...7 — numery jednostek rejestrowych
1,4 — grunty użytkowe w gospodarstwie A
2,6 — grunty użytkowe w gospodarstwie B
3,7 — grunty użytkowe w gospodarstwie C

„Niektóre z przeprowadzonych badań ujawniły w sposób naukowy fakty (znane już wcześniej w praktyce) istotnych rozbieżności pomiędzy rzeczywistą liczbą i wielkością obszaru realnie funkcjonujących gospodarstw a danymi w operatach ewidencji gruntów. Uważam za celowe doprowadzenie tej sprawy do właściwego zakończenia, to znaczy udokumentowanie przyczyn takiego stanu rzeczy i opracowanie wniosków uzasadniających wprowadzenie zmian w obowiązujących przepisach. Osobiście nie wierzę, aby powodem takiego stanu rzeczy były wyłącznie formalne wymogi określone w zasadach prowadzenia ewidencji gruntów. Sprawa ta ma kapitalne znaczenie dla oceny rzeczywistego stanu struktury obszarowej rolnictwa indywidualnego".



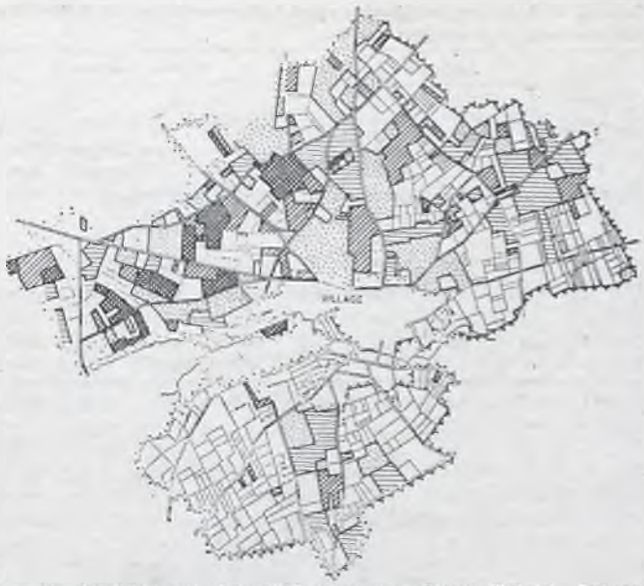
Rys. 2. Schemat przestrzennego rozmieszczenia działek we władaniu i użytkowaniu gospodarstw A, B, C po scaleniu: a) realizowanym tradycyjnie (u góry), b) realizowanym z równoczesnym uwzględnieniem interesów właścicieli użytkowników gruntów (u dołu), (legenda jak na rys. 1)

Tabela II

Lp.	Symbol typu gospodarstwa	Liczba gospodarstw danego typu	Udział procentowy gospodarstw danego typu w całości	Ogólna powierzchnia gruntów w gospodarstwach	Udział procentowy powierzchni gospodarstw poszczególnych typów w ogólnej pow.
1	1.1	31	54,3	101,14	44,6
2	1.3	10	17,5	42,67	18,8
3	2.2.1	2	3,5	9,14	4,0
4	2.2.2	4	7,0	21,65	9,5
5	2.3.0	1	1,8	2,00	0,9
6	2.4.2	1	1,8	4,75	2,1
7	2.5.1	5	8,8	30,47	13,4
8	2.5.2	3	5,3	15,14	6,7
		57	100,0	227,26	100,6

Tabela III

Oznaczenie typu gospodarstwa	Symbol cechy: Położenie zagrody	Symbol cechy: Liczby działek gospodarczych
A	1	1
B	1	0
C	0	1
D	0	0



Rys. 3a. Scalenia (użytkowników) we wsi Oleye (Belgia). Sytuacja przed scaleniem (1958)



Rys. 3b. Sytuacja po scaleniu (1963). Powierzchnia: 501 ha, Liczba użytkowników: 62, Zagęszczenie dróg: 30 m/ha, — — — drogi nowe, —— drogi ulepszone

Omawiane badania poza poznawczym charakterem, mogą mieć duże znaczenie praktyczne, ale tylko wtedy, gdy zmieni się panujące obecnie podejście do urządzania terenu gospodarstw rolnych i urządzać będziemy grunty faktycznie znajdujące się w użytkowaniu poszczególnych gospodarstw, a nie grunty należące do poszczególnych jednostek rejestrowych utożsamianych z gospodarstwami typu 1.1. Dotyczy to w szczególności zabiegów scaleniowych. Schemat przestrzennego rozmieszczenia gruntów trzech różnych typów gospodarstw przed i po scaleniu wykonanym tradycyjnie i zmodyfikowanym sposobem przedstawia rysunek 1 oraz 2a i 2b.

W tym miejscu należy dodać, że scalenia takie, przeprowadzane równocześnie z punktu widzenia interesów właścicieli i użytkowników gruntów od dawna przeprowadzane są w Belgii [4]). Odpowiedni przykład takiego scalenia przedstawia rys. 3a i 3b oraz 4a i 4b.

3. Typy gospodarstw ze względu na położenie zagrody oraz liczbę działek

Innymi, również bardzo istotnymi dla potrzeb urządzania terenu cechami typologicznymi gospodarstw jest położenie zagrody w stosunku do całości zabudowy wsi oraz liczba, kształt i wielkość działek gospodarczych, ewidencyjnych oraz parcel gruntów ornych.

Cechy te możemy podzielić na dwie następujące klasy:

Cecha 1 — zagroda położona jest:
- a) w granicach zwartej zabudowy wsi,
- b) poza zwartą zabudową wsi, oraz

Cecha 2 — gospodarstwo składa się z:
- a) jednej lub paru działek gospodarczych,
- b) więcej niż paru działek gospodarczych.

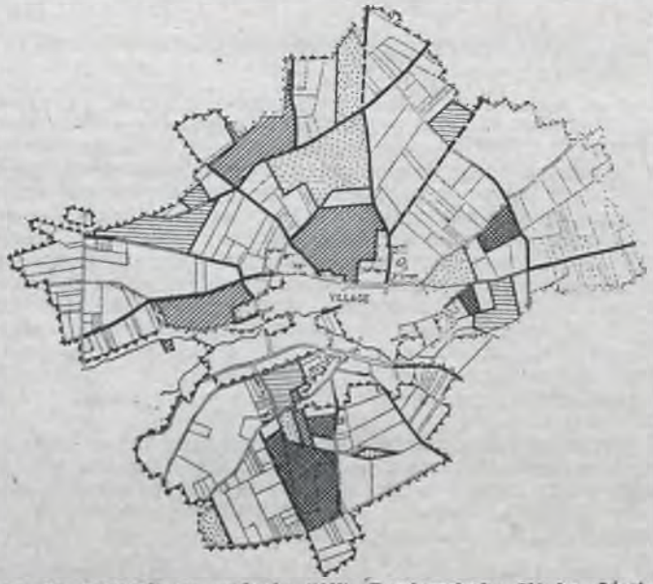
POLITECHNIKA WARSZAWSKA Biblioteka Czytelnia

Tabela IV. Liczba działek, parcel gruntów ornych i pól uprawnych oraz ich wielkości w gospodarstwach rolnych poszczególnych typów.

Typ gospodarstwa	Liczba gospodarstw	Średnia liczba				Średnia powierzchnia			
		działek		parcel gruntów ornych	pól uprawnych	działek		parcel gruntów ornych	pól uprawnych
		gospodarczych	ewidencyjnych			gospodarczych	ewidencyjnych		
A	8	2,5	4,1	2,9	11,0	1,25	0,76	1,09	0,28
B	10	1,8	2,9	2,4	8,6	1,65	1,02	1,24	0,34
C	8	5,1	6,5	4,5	9,5	0,59	0,46	0,67	0,32
D	1	7	8	6	13	0,55	0,48	0,64	0,29
	27	3,2	4,4	3,3	9,0	0,91	0,67	0,94	0,31



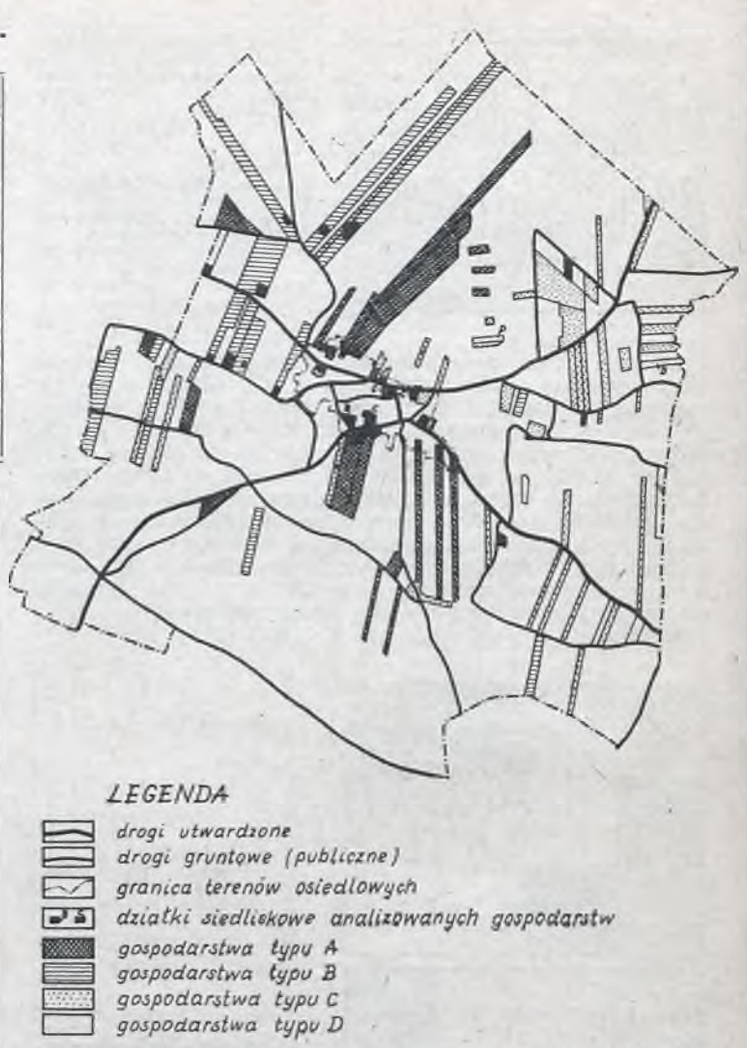
Rys. 4a. Scalenia (właścicieli) we wsi Oleye (Belgia). Sytuacja przed scaleniem (1958)



Rys. 4b. Sytuacja po scaleniu (1963). Powierzchnia: 501 ha, Liczba właścicieli: 272. Zagęszczenie dróg: 30 m/ha, — — — drogi nowe, —— drogi ulepszone

Oznaczając symbolem „1" klasy określone w punktach a, a symbolem „0" określone w punktach b, otrzymamy matrycę typów gospodarstw przedstawioną w tabeli III.

Odpowiednie badania przeprowadzone zostały na przykładzie 27 gospodarstw we wsi Pałecznica, które stanowiły ok. 20% ogółu gospodarstw w tej wsi. Okazało się, że 8 z nich należy do typu A, 10 do B, 8 do C a jedno do D. Przestrzenne rozmieszczenie gruntów tych gospodarstw przedstawia rys. 5 a szczegółowe dane dotyczące tego zagadnienia tabela IV.



Rys. 5. Przestrzenne rozmieszczenie gospodarstw poszczególnych typów we wsi Pałecznica

Badania te, chociaż nie objęły wszystkich gospodarstw wskazują, że gdyby w tej wsi przeprowadzono urządzanie terenu należałoby uwzględnić trzy dominujące typy gospodarstw, których właściciele oczekiwaliby od tego zabiegu rozwiązania różnych problemów (np. gospodarstwa typu A i B — zmiany kształtu działek na bardziej zwarty, a gospodarstwa typu C — zmniejszenia liczby działek [5]).

W szeregu przypadkach, w danej wsi możemy mieć do czynienia tylko z jednym z wymienionych, a w niektórych ze wszystkimi razem wziętymi typami gospodarstw.

O wyborze odpowiedniego modelu urządzania terenu powinna decydować szczegółowa analiza typów gospodarstw występujących na danym obszarze objętym tym zabiegiem.

[5]) Dotychczasowe wyniki badań w zakresie całego podproblemu a w tym i wymienionego tematu przedstawione są w opracowaniach „Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich". Materiały sprawozdawcze z I etapu badań, IUNG Puławy 1978 r. oraz „Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich". Materiały sprawozdawcze z II etapu badań, IUNG Puławy 1979 rok.

[6]) Zagadnienia konstrukcji takich matryc oraz możliwości ich wykorzystania przy rozwiązywaniu różnorodnych zagadnień inżynieryjnych (z niewątpliwą możliwością adaptacji ich do zagadnień geodezyjnych oraz urządzeniowych) związanych z urządzaniem terenów rolnych omawiane są w pracy: A. W. Mostowski, Z. Pawlak, „Logika dla inżynierów", Warszawa 1970, zaś możliwości ich zastosowania w rozwiązywaniu problemów typologicznych sygnalizowane są w opracowaniu A. Kobyłecki, „Aktualny stan badań nad opracowaniem zasad grupowania przestrzennego terenów rolnych dla potrzeb ich urządzania". Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich, op. cit., 1978 roku, s. 36—42.

[7]) Zob. B. Żukowski „Ocena stanu i jakości prac badawczych wykonywanych w ramach nadproblemu 401.07 „Podstawy kompleksowego urządzania obszarów wiejskich". Maszynopis, Zespół Rzeczoznawców, Warszawa 1979 r.

[8]) W literaturze w języku polskim scalenia belgijskie omówione są szerzej w pracy: Z. Lachert, J. Bobrowska „Zagadnienia komasacji w niektórych państwach Europy Zachodniej". Planowanie przestrzenne wsi, Materiały i Studia, Instytut Podstawowych Problemów Planowania przestrzennego Politechniki Warszawskiej, Materiały i Studia, Warszawa 1958 r., s. 45—82. Podana tam jest również bogata w zasadzie francuskojęzyczna literatura przedmiotu.

Inż. HENRYK ROZENEK
Olsztyn

Prace scaleniowe i wymienne w województwie olsztyńskim na przykładzie obiektu Lesiny

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Obiekt Lesiny jest położony w odległości 10 km na wschód od gminnej wsi Wielbark w terenie płaskim o glebach piaszczystych pochodzenia sandrowego. Charakterystyczną cechą tego obiektu jest stosunkowo duże zalesienie występujące w licznie rozproszonych enklawach i większych skupiskach leśnych o nieregularnych i niewykształconych granicach polno-leśnych.

W skład tego obiektu wchodzą następujące obręby ewidencyjne: Lesiny Wielkie, Zieleniec, Łatana Wielka, Kipary, Sędrowo i Olendry o ogólnym obszarze 6442 ha, w tym gruntów:

Państwowych Gospodarstw Rolnych	— 84 ha
Administracji Lasów Państwowych	— 1436 ha
Użyteczności publicznych	— 8 ha
Spółdzielni Kółek Rolniczych	— 45 ha
Indywidualnych Gospodarstw roln.	— 3133 ha
Państwowego Funduszu Ziemi	— 1572 ha
Rowów	— 43 ha
Dróg	— 121 ha

Grunty PGR skoncentrowane były na terenie wsi Zieleniec w 4 nieregularnych kompleksach położonych w szachownicy z gruntami gospodarstw indywidualnych. Grunty należące do Nadleśnictwa Wielbark o powierzchni 1436 ha leżą wśród gruntów rolników indywidualnych na terenie całego obiektu tworząc 27 odrębnych kompleksów leśnych. W kompleksie gruntów rolników indywidualnych na terenie wsi Zieleniec znajdowały się łąki Spółdzielni Kółek Rolniczych w Lipowcu. Najwięcej gruntów należy do rolników indywidualnych. Na obszarze 3133 ha gospodarstwa prowadzi 289 rolników indywidualnych, w tym 155 gospodarstw zlokalizowanych jest w większych skupiskach wiejskich, a 134 gospodarstwa tworzą zabudowę kolonijną, rozproszoną na terenie całego obiektu.

Stan techniczny zabudowań jest zadowalający w ponad 80% ogólnej liczby gospodarstw, a tylko około 20% wymaga kapitalnych remontów i modernizacji.

Z ogólnej powierzchni 3133 ha użytkowanej przez gospodarstwa indywidualne 1200 ha to grunty orne klasy V i VI, 1500 ha stanowią użytki zielone klasy IV do VI, a 433 ha — lasy i grunty zakrzaczone klasy od IV do VI, które tworzą na terenie całego obiektu 296 kompleksów.

Grunty gospodarstw indywidualnych tworzyły szachownicę z gruntami PFZ oraz PGL. Średnia wielkość gospodarstwa wynosiła 11,10 ha natomiast średnia wielkość działki 2,92 ha. Państwowy Fundusz Ziemi był rozproszony w 492 kompleksach. Z ogólnej pow. 1572 ha tylko 788 ha było użytkowanych przez rolników indywidualnych na umowy dzierżawne a pozostałe grunty o obszarze 569 ha były użytkowane sporadycznie bądź odłogowały. Natomiast 315 ha gruntów PFZ — to lasy i grunty zakrzaczone.

ZAŁOŻENIE GOSPODARCZE I PRZESTRZENNE DO PROJEKTU SCALENIA

Istniejący duży zapas gruntów PFZ, niedostateczne ich wykorzystanie oraz powstałe możliwości przekazania tych gruntów Państwowemu Gospodarstwu Rolnemu Zakładowi Sachy, które kilka lat temu weszło w skład nowopowstałego Kombinatu Mazury — zadecydowały o podjęciu określonych działań, zmierzających do intensyfikacji produkcji rolnej poprzez przebudowę przestrzenną istniejącego układu gospodarczego.

Szczegółowo zbadano indywidualne gospodarstwa rolne pod kątem możliwości dostosowania ich wielkości do zasobu siły roboczej i zainwestowania w drodze sprzedaży gruntów PFZ, z uwagi na fakt, że w rejonie tym jest dość stabilna i rozwinięta gospodarka chłopska.

Badania te umożliwiły również określenie gruntów, które nie mogły być zagospodarowane przez rolników indywidualnych, a także obszarów nie nadających się do produkcji rolnej.

Tak opracowany projekt wstępny poddano ocenie szerokiemu aktywowi polityczno-gospodarczemu gminy, który przy współudziale przedstawicieli zainteresowanych jednostek gospodarki uspołecznionej wniósł uwagi i propozycje zmian wynikające z nieznanych zespołowi geodetów warunków miejscowych. Na tym etapie zadecydowano również ostatecznie o rozdysponowaniu i zagospodarowaniu gruntów PFZ przez jednostki gospodarki uspołecznionej i rolników indywidualnych.

W ostatecznym wariancie założeń gospodarczych i przestrzennych zabiegowi scaleniowemu postanowiono poddać ogółem 4629,80 ha gruntów omawianego obiektu, w tym:

gruntów PGR	— 34,94 ha
użyteczności publicznej	— 3,22 ha
SKR	— 44,98 ha
rolników indywidualnych	— 2897,68 ha
PFZ	— 1571,99 ha
dróg	— 76,99 ha

o łącznej liczbie uczestników scalenia 299.

REALIZACJA ZAŁOŻEŃ GOSPODARCZYCH I PRZESTRZENNYCH

W koncepcji założeń gospodarczo-przestrzennych zarysowane zostały kierunki koncentracji gruntów państwowych w dużych kompleksach oraz sposób ich rozdysponowania i zagospodarowania.

Należy podkreślić, że ogólna koncepcja przedstawiona w założeniach została w pełni zrealizowana w postępowaniu scaleniowym. A jednak w toku opracowania założeń gospodarczo-przestrzennych okazało się, że niektórzy rolnicy indywidualni (pomimo innej deklaracji) zdecydowali się przekazać swe grunty za renty lub emerytury. Ponadto część gospodarstw na skutek wyjazdu ich właścicieli i rodzin do RFN w ramach realizacji porozumienia o łączeniu rodzin — weszła do zasobu gruntów PFZ.

Zmusiło to wykonawców prac scaleniowych do bezpośredniej weryfikacji koncepcji ujętych w założeniach gospodarczo-przestrzennych już w terenie oraz dostosowania ich do możliwości gospodarczych zainteresowanych rolników i jednostek gospodarki uspołecznionej.

Odrębnie potraktowano zagadnienie formowania areału gospodarstw indywidualnych. Ze względu na znaczną liczbę gospodarstw kolonijnych (47 wszystkich gospodarstw) przyjęto koncepcję koncentracji gruntów wokół siedliska i formowania sektora indywidualnego w oddzielnych kompleksach. Takie ujęcie zagadnienia stworzyło możliwość przeciwdziałania tworzeniu szachownicy międzysektorowej przy czym w pełni usatysfakcjonowało rolników indywidualnych.

Podobną zasadę przyjęto również w odniesieniu do gruntów PFZ, przeznaczonych do sprzedaży dobrym rolnikom indywidualnym.

Oprócz wspomnianych zasad koncentracji gruntów poszczególnych sektorów i gospodarstw, dużo miejsca poświęcono w opracowanym projekcie takim zagadnieniom, jak: transportochłonność, likwidacja zbędnych dróg i zakrzaczeń. Starano się formować kompleksy i działki tak, by w maksymalnym stopniu zmniejszyć transportochłonność i zachować zwartość rozłogów, mimo stosunkowo dużej plamistości użytków gruntowych. Rozwiązanie tych zagadnień nie było łatwe, bowiem wykonawcy prac zetknęli się z dużą ilością granic polno-leśnych (112 m/ha), dróg urządzonych i nieurządzonych, rowów melioracji szczegółowej oraz niewielkiej ilości mostów i przepustów.

Nie tylko te elementy stanowiły utrudnienia w prezentowanym opracowaniu. Istniejący PFZ, to grunty z reguły ekstensywnie zagospodarowane o glebach zdegradowanych, wymagające dużych nakładów sił i środków dla należytego ich zagospodarowania, nie stanowiły atrakcyjnego ekwiwalentu zamiennego za grunty rolników indywidualnych. Stąd też, stosując zasadę ekwiwalentnego wydzielania gruntów, wykonawcy prac scaleniowych stykali się z dodatkowymi trudnościami by zaspokoić życzenia rolników. Występowały

przypadki kilkakrotnego przeprojektowania już ustalonych ekwiwalentów gruntowych nie tylko ze względu na dotychczasowy stan zagospodarowania gruntów PFZ, lecz również z uwagi na zmianę życzeń składanych przez rolników indywidualnych w trakcie prac projektowych o motywacji ogólno-ludzkiej.

Zaznaczyć również należy, że występowały utrudnienia, wynikające z istnienia szachownicy zewnętrznej (w tym szachownicy międzywojewódzkiej). Wymagało to od wykonawców tych prac kontaktowania się z rolnikami lub użytkownikami zamieszkującymi teren dwóch województw, co nie było w praktyce takie proste. Również traktowanie długoletnich dzierżawców gruntów PFZ jak uczestników scalenia zobowiązywało wykonawców do zaspokojenia interesów praktycznie większej liczby rolników, niż wynikało to z przyjętej listy uczestników scalenia.

EFEKTY PRAC SCALENIOWYCH

W wyniku prac scaleniowych na obiekcie Lesiny wydzielono grunty PFZ z przeznaczeniem na:

— PGR — 383 ha zlokalizowane w 5 kompleksach,

— PGL — 545 ha w 55 kompleksach graniczących bezpośrednio z ich gruntami,

— SKR — 14 ha w jednym kompleksie.

Ponadto 544 ha gruntów PFZ przeznaczono do sprzedaży 80 rolnikom indywidualnym gwarantującym dobre ich zagospodarowanie. Grunty te, jak już wspomniano, zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie z gruntami własnymi tych rolników. Niewielką część gruntów PFZ (86 ha) pozostawiono do dyspozycji naczelnika gminy z przeznaczeniem na dzierżawy i dalszą sprzedaż po uprzednim wykonaniu prac rekultywacyjnych. Grunty PFZ przeznaczono jednostkom gospodarki uspołecznionej do trwałego zagospodarowania przekazano bezpośrednio po sprzęcie zbóż i okopowych. Już jesienią 1977 r. grunty te po intensywnym nawożeniu zostały zagospodarowane. Podobnie zostały zagospodarowane grunty PFZ sprzedane rolnikom indywidualnym. Przewiduje się, że w wyniku intensywnego zagospodarowania rozdysponowanych gruntów PFZ uzyska się o 30% zwyżkę plonów w stosunku do plonów dotychczasowych.

Jednocześnie w sposób znaczny zwiększono areał 80 gospodarstw, które nabyły grunty PFZ. Wielkość tych gospodarstw wzrosła przeciętnie o 6,8 ha, co spowodowało, że średnia wielkość gospodarstwa po scaleniu zwiększyła się o prawie 1,5 ha, a średnia wielkość działki ewidencyjnej — o 1,0 ha.

Realizując zasadę koncentracji gruntów gospodarstw chłopskich wokół siedliska lub lokalizowanie ich w oddzielnych kompleksach gruntów indywidualnych, udało się zmniejszyć liczbę działek ewidencyjnych w gospodarstwie z 4 do 3, a średnia liczba działek gospodarczych spadła poniżej 3. Zmniejszono również o ponad 12 km dróg obsługi pól włączając je do rekultywacji i rolniczego wykorzystania.

UWAGI TECHNOLOGICZNE I ORGANIZACYJNE

Ewidencja gruntów na obiekt „Lesiny" została założona pod koniec lat pięćdziesiątych w oparciu o zaktualizowane mapy katastralne, charakteryzujące się niską wartością techniczną i zróżnicowaną skalą opracowania. Po przeprowadzonych badaniach okazało się, że mapy te nie mogą być wykorzystane do opracowania projektu scalenia. Z tego też względu postanowiono wykorzystać do tych prac mapę zasadniczą. Mapa ta również została poddana kontroli terenowej, w wyniku czego okazało się, że zawiera ona szereg niedociągnięć. Dotyczyło to w szczególności granic władania i użytków gruntowych. Z tego też względu mapę tą należało uzupełnić wykonując szereg pracochłonnych czynności polowych i kameralnych. W czasie prac polowych ustalono granice kompleksów z pełną ich stabilizacją i pomiarem. Uzupełniona i poprawiona o wyżej wymienione elementy mapa mogła dopiero wówczas posłużyć do sporządzenia uzupełniających map klasyfikacyjnych i odnowienia operatu ewidencji gruntów, który następnie posłużył do podjęcia i przeprowadzenia prac scaleniowych.

Przyjęty do wykonania szeroki zakres robót geodezyjno-urządzeniowych na rozległym terenie wymagał prężnej organizacji pracy. W tym też celu postanowiono skierować do tych prac dwie brygady: jedną pięcioosobową i drugą — czteroosobową.

Brygady zostały wyposażone w niezbędny sprzęt techniczny, materiały, środki transportu oraz pomieszczenia do pracy i wypoczynku wraz z wyżywieniem. Ponadto w czasie prac polowych były one powiększane o robotników dorywczych, rekrutowanych z ludności miejscowej, do wykonania prac pomiarowych. Zastosowanie tego systemu pozwoliło na pełniejsze wykorzystanie czasu pracy poszczególnych geodetów i wprowadzenie specjalizacji w ramach brygady, a w szczególności na zachowanie terminów wykonania poszczególnych etapów robót. Bezpośrednim efektem zastosowanych rozwiązań organizacyjnych było wykonanie scalenia gruntów na obiekcie „Lesiny" wraz z odnowieniem ewidencji gruntów przed scaleniem, sporządzeniem dokumentacji geodezyjnej do przekazania gruntów PFZ jednostkom gospodarki uspołecznionej po scaleniu, wykonaniem dokumentacji do sprzedaży gruntów PFZ na powiększenie gospodarstw oraz sporządzeniem operatu ewidencji gruntów po scaleniu — w okresie 14 miesięcy. Przyjęcie takiego systemu organizacji pracy w pełni potwierdziło słuszność jego założeń. Reasumując, można stwierdzić, że przyjęte rozwiązania technologiczne i organizacyjne pracy przy kompleksowych opracowaniach rozległego obszaru urządzeniowo-rolnego są właściwe o czym świadczy również fakt społecznej wysokiej oceny wykonanego scalenia przez władze gminne i bezpośrednich uczestników scalenia (12 zastrzeżeń do projektu wobec 289 uczestników). Na zakończenie należy podkreślić, że w przekroju 10 letniego okresu realizacji ustawy o scaleniu i wymianie gruntów na terenie województwa olsztyńskiego scalenia gruntów wykonano w 195 wsiach o obszarze ponad 113 000 ha, z czego postępowaniem scaleniowym objęto ponad 81 500 ha i blisko 6100 uczestników. Natomiast wymian gruntów wykonano w 2206 wsiach obejmując nimi 37 400 i 3632 uczestników. Efekty tych prac są znaczne.

W omawianym okresie tylko w wyniku prac scaleniowych i wymiennych trwale rozdysponowano i zagospodarowano 49 000 ha PFZ, w tym przez PGR — 31 800 ha, RSP — 2000 ha, SKR — 2400 ha, ALP — 700 ha, inne jednostki — 3100 ha oraz sprzedano rolnikom indywidualnym ponad 8900 ha. Jednocześnie poprawiono rozłogi gruntów wielu jednostek gospodarki uspołecznionej i stworzono dobre warsztaty pracy dla ponad 11 500 rolników indywidualnych, wliczając w to dokonane powiększenie gospodarstw w wyniku nabycia gruntów PFZ.

Biorąc pod uwagę przepisaną funkcję województwa olsztyńskiego w Narodowym Planie Gospodarczym jako regionu rolniczo-przemysłowego oraz jego specyficzny charakter (48% gruntów państwowych około 70 tys. gruntów PFZ, znaczne wypadanie gospodarstw indywidualnych o stosunkowo dobrych bazach budynkowych) — pracom urządzeniowo-rolnym w dalszym ciągu przypisuje się duże znaczenie.

Czy jesteś już członkiem
Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Dr inż. WŁODZIMIERZ KUBERKA
Politechnika Poznańska

Geodezja i Kartografia na Międzynarodowych Targach Poznańskich — 1978

Międzynarodowe Targi Poznańskie już od ponad 50-ciu lat służą gospodarce naszego kraju oraz pogłębianiu międzynarodowych stosunków gospodarczych.

Targi zaczęto organizować w latach 1920—21 z inicjatywy Poznańskiego Związku Towarzystw Kupieckich oraz władz miasta Poznania. Ostatnie Targi były Targami Jubileuszowymi, przy czym od 1927 roku Impreza jest członkiem Unii Targów Międzynarodowych — Union de Foires Internationales.

Z okazji Targów odbywa się już tradycyjnie specjalistyczna impreza geodezyjna pod nazwą: „Dni Geodezji i Kartografii na Targach". Relacjonowana Konferencja była 10-tą imprezą geodezyjną organizowaną w Poznaniu. Współorganizatorem tych imprez jest Biuro Informacji Technicznej NOT, z którym geodeci poznańscy wspólnie realizują postawione zadania.

Do takich zadań należy między innymi:

— stwarzanie warunków i klimatu sprzyjającego szerokiej i nieskrępowanej wymianie myśli technicznej z wystawcami i gośćmi reprezentującymi różne dziedziny techniki,

— ułatwianie wymiany najnowszych osiągnięć technicznych pomiędzy wystawcami zagranicznymi a polskimi inżynierami i technikami, szczególnie poprzez organizowanie w czasie Targów prelekcji specjalistycznych, pokazów filmowych i innych imprez prezentujących polskie i zagraniczne osiągnięcia w zakresie techniki.

Wydaje się, że ogólne cele i założenia Konferencji są spełnione. Świadczy o tym stały wzrost uczestników spotkań od około 60 osób w roku 1962 do około 500 w latach ostatnich.

Celem tych Konferencji jest umożliwienie jej uczestnikom, zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami z zakresu geodezji na świecie.

Największą ekspozycję sprzętu geodezyjnego zaprezentowała firma Zeiss-Jena z Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Poza znanymi i stosowanymi w kraju instrumentami Systemu GEOMAT, takimi jak: teodolity Theo 020A, Theo 010A, Theo 080 oraz tachimetry diagramowe Dahlta 010A, poza niwelatorami kompensacyjnymi typu Ni 002, Ni 007, Ni 025, Ni 050, których konstrukcje były szczegółowo omawiane przy innych okazjach, demonstrowane były dwie nowe konstrukcje przyrządów geodezyjnych.

Są to: tachimetr elektrooptyczny EOT 2000 oraz przyrządy laserowe LFG-1 i LF-1, służące do wyznaczania linii



Rys. 1. Przemówienie powitalne podczas otwarcia Konferencji — wygłoszone przez Przewodniczącego Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu kol. inż. Jerzego Piotrowskiego



Rys. 2. Widok sali obrad w czasie Konferencji

prostej. Tachimetr EOT 2000 jest urządzeniem o małych gabarytach, stanowiącym połączenie dalmierza elektrooptycznego z teodolitem jednosekundowym. Zakres pomiarowy odległości wynosi od 0,2 m do 2 km, przy dokładności wyrażonej za pomocą średniego błędu ±10 mm oraz dokładności pomiaru kierunku ±1 s.

Wyeliminowano część operacji kalibracyjnych, pomiar odbywa się automatycznie w ciągu 10 s, dając rezultat przedstawiony w postaci numerycznej. Tachimetr jest wyposażony w mikroprocesor, umożliwiający dokonanie redukcji odległości do poziomu, przeliczenia przewyższenia a także automatycznego wprowadzania poprawek za warunki atmosferyczne. Odległości mogą być wyrażone w jednostkach metrycznych lub anglosaskich. Urządzenie zasilane jest z 12 V źródła prądu. Wiązka światła generowana jest przez galenowo-arsenową diodę luminescencyjną.

Urządzeniami, które zainteresowały wszystkich geodetów, były pokazane po raz pierwszy na Targach laserowe przyrządy do tyczenia linii prostej, oznaczone symbolami LF-1 oraz LFG-1 Laserfluchtungsgerate.

W produkcji instrumentów laserowych do sprawdzania prostoliniowości rysuje się tendencja do przechodzenia z przystawek nasadkowych do niwelatorów i teodolitów na korzyść specjalnych przyrządów laserowych.

Taką konstrukcję stanowi właśnie przyrząd LFG-1, będący uniwersalnym i zwartym w budowie urządzeniem. Potrzebne do wytwarzania promieniowania laserowego zespoły takie jak laser szklany i część elektroniczna są umieszczone w jednej obudowie. Głównymi dziedzinami zastosowania tych przyrządów są prace budowlano-montażowe. Za pomocą techniki laserowej mogą być rozwiązywane następujące zagadnienia związane z kontrolą prostoliniowości:

— promień laserowy jako wektor kierunkowy w technologiach geodezyjnych, np.: przy montażu torów jezdnych suwnic, przy pomiarach profilów, przy niwelacji powierzchniowej oraz przy pionowaniach,

— jako linia odniesienia lub symetrii przy operacjach montażowych, obróbkowych i kontrolnych, np.: przy ustawianiu dużych urządzeń maszynowych, przy instalowaniu taśmociągów i zespołów walcowniczych, przy montażu rurociągów, przy produkcji i ustawianiu wyrobów technicznych o dużych gabarytach, przy wyrównywaniu osi w budownictwie wielokondygnacyjnym,

— jako linia odniesienia przy oznaczaniu deformacji, np.: przy kontroli budowli podziemnych, ruchów górotwórczych w szybach i pomieszczeniach kopalń, ruchach skorupy ziemskiej w celu przewidywania trzęsień Ziemi, przy pomiarach deformacji budowli inżynierskich typu mostowego, zapór wodnych i innych,

— jako linia kierunkowa przy sterowaniu procesami dynamicznymi, np.: przy poziomej i pionowej produkcji elementów prefabrykowanych, przy prowadzeniu robót podziemnych, przy sterowaniu dużymi maszynami w górnictwie

odkrywkowym, przy montażu i przemieszczaniu urządzeń wydobywczych, przy maszynowym przemieszczaniu linii rurociągowych, przy sterowaniu obrabiarkami, przy sterowaniu koparek do drenów i pługów drenarskich.

Z charakterystycznych danych technicznych należy wymienić:

— średni błąd przy ustawianiu światła laserowego na tarczy celowniczej odległej o 100 m wynosi ±1 mm;

— przy wykorzystaniu tarcz celowniczych dla światła przechodzącego osiąga się w dzień odległość do 0,5 km a w nocy do 1 km;

— długość fali światła laserowego wynosi 633 nm a moc wyjściowa lasera wynosi 0,8 mW;

— żywotność lasera wynosi około 10 000 godzin pracy a stabilność kierunku wiązki światła laserowego jest rzędu $5 \cdot 10^{-6}$ rad/°C.

Laser zasilany jest baterią 12 V lub zasilaczem sieciowym. Rurka laserowa umieszczona jest w rurce ze stali nierdzewnej i jest dokładnie wyjustowana w stosunku do średnicy rurki metalowej. Zespół składający się z rurki laserowej i metalowej jest w panewce daszkowej i dociskany za pomocą sprężyny. Właściwe położenie rurki jest również zachowane, gdy użytkownik sam dokona wymiany tego zespołu.

Kolimator o powiększeniu 15-krotnym wytwarza wiązkę w przybliżeniu równoległą o średnicy 1,5 mm na odległości 300 m, natomiast o powiększeniu 30-krotnym wytwarza wiązkę o średnicy około 30 mm, która jest prawie równoległa na odległość do 1000 m.

Wymiana kolimatora jest w zasadzie możliwa przez samego użytkownika. Wymiana ta spowodować jednak może mimośrodowość wiązki laserowej w stosunku do pionowej i poziomej osi obrotu i dlatego wymiany takiej można dokonać tylko u producenta lub w specjalnym warsztacie naprawczym.

Luneta naprowadzająca daje powiększenie 18-krotne. Obraz lunety jest prosty i zgodny stronami. Linia celowania jest równoległa do osi wiązki laserowej. Plamka wiązki laserowej widoczna jest w lunecie przy odległościach od 7 m do maksymalnej odległości roboczej.

Przyrząd LFG-1 służący do wytyczania linii prostej został nagrodzony w 1977 roku złotym medalem na Międzynarodowych Targach w Brnie. Równie liczną ekspozycję zaprezentowała znana u nas w kraju szwedzka firma AGA, oferująca bogaty zestaw dalmierzy elektrooptycznych serii Geodimetr a wśród nich nowości: Geodimetr 10, Geodimetr 14 i Geodimetr 600.

Zauważyć warto, że Geodimetr 10 i Geodimetr 14 jako nasadki przystosowane są do typowych teodolitów produkowanych przez różne firmy, między innymi — Zeiss, Kern, Wild, Fennel i inne.

Zasięg pomiaru Geodimetrem 10 wynosi 2200 m przy dokładności pomiaru rzędu ±5 mm. Zasięg pomiarowy Geodimetru 14 wynosi 10 km przy dokładności pomiaru rzędu ± (5 : 30) mm.

Pomiar odbywa się za pomocą wiązki promieniowania podczerwonego. Innym instrumentem służącym do pomiaru dużych odległości do 40 km jest Geodimetr 600, pozwalający uzyskać dokładność pomiaru rzędu ±10 mm.

Ciekawym instrumentem o wszechstronnym zastosowaniu jest Geodimetr 710. Instrumenty tego typu znajdują już zastosowanie u nas w kraju. AGA Geodimetr 710 jest to automatyczny system pomiarowy zaprojektowany specjalnie dla potrzeb budownictwa. Jest skomplikowanym instrumentem umożliwiającym równoczesny pomiar kątów i długości.

Instrument ten składa się z lasera, elektronicznego teodolitu oraz wbudowanego kalkulatora. Geodimetr 710 wykonuje w sposób ciągły: pomiar odległości pochyłej oraz kątów poziomego i pionowego. Może też obliczać odległość poziomą i różnicę wysokości między instrumentem i punktem mierzonym.

Wszystkie te informacje — dotyczące 5 wielkości, przechowywane są w rejestrach pamięciowych kalkulatora i mogą być w postaci cyfrowej wyświetlane na monitorze. Możliwe jest także wprowadzenie do kalkulatora informacji odnośnie aktualnej temperatury powietrza i ciśnienia, celem automatycznego skorygowania pomierzonych odległości o wpływ tych czynników.

Pomiar odległości dokonywany jest za pomocą lasera z dokładnością rzędu ± (5 mm + 1 mm/km). Zakres pomiaru wynosi zazwyczaj około 6 km, ale w sprzyjających warunkach atmosferycznych (meteorologicznych) jest on około dwukrotnie większy. Średni błąd kąta pomierzonego teodolitem elektronicznym wynosi w przypadku kątów poziomych ±5cc, a kątów pionowych ±10cc.

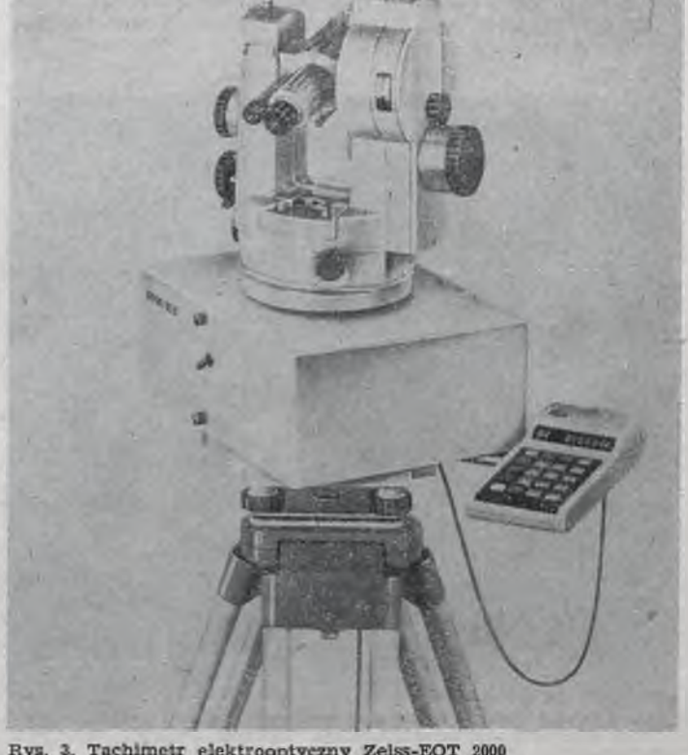
Czas trwania pomiaru wynosi 10—15 sekund, zaś dopuszczalny zakres temperatur otaczającego powietrza może wynosić (—30 : +50)°C. Instrument zasilany jest ze specjalnego akumulatora lub zwykłego 12 V-go akumulatora samochodowego. Do pomiaru odległości do 2 km potrzebny jest tylko jednopryzmatyczny reflektor AGA, do pomiaru zaś odległości do 12 km wystarcza reflektor 16-pryzmatyczny.

Istnieją dwa sposoby wyprowadzania uzyskanych danych pomiarowych — pomierzonych kątów i odległości. Rejestrację można wykonać na taśmie dziurkowanej za pomocą przystawki AGA Geodat 700 ewentualnie poprzez wykonanie obliczeń lub zarejestrowanie wyników przy użyciu małej polowej jednostki obliczeniowej — AGA Geocalc 380.

AGA Geodat 700 jest urządzeniem do rejstracji danych, wyposażonym w klawiaturę numeryczną. Pracuje ono albo w 8-bitowym kodzie ASCII na standardowej taśmie 25 mm lub w 5-bitowym kodzie telegraficznym na standardowej taśmie 17 mm. Po naciśnięciu przycisku przystawka Geodat 700 automatycznie rejestruje kąt poziomy oraz poziomą i pochyłą odległość do każdego mierzonego punktu.

Oznaczenia liczbowe stanowiska i punktów celowania, wysokość instrumentu lub innego typu informacje, które chcemy zarejestrować, dziurkowane są ręcznie z klawiatury. Informacje zarejestrowane na taśmie dziurkowanej stanowią dogodny materiał wyjściowy do dalszego przetwarzania danych w procesie automatycznego tworzenia map, obliczania mas, wykonywania profili itp.

AGA Geocalc 380 jest małą polową jednostką obliczeniową opartą na mikrokomputerze Compucorp 326 i przystawce rejestrującej na kasetowej taśmie magnetycznej. Jest ona połączona z Geodimetrem poprzez interface w systemie on-line, co umożliwia ciągłe automatyczne obliczanie i rejestrację danych pomiarowych. Załączony pakiet oprogramowania obejmuje szereg programów geodezyjnych oraz program specjalnie opracowany dla prac tyczeniowych w budownictwie. Program ten dzieli się na cztery różne części, przy czym pierwsza z nich realizuje obliczenia współrzędnych dowolnie wybranego stanowiska instrumentu pomiarowego. Przyjmując te współrzędne jako wyjściowe, w drugiej części programu obliczane są współrzędne biegunowe (tzn. kąt poziomy i odległość) do każdego tyczonego punktu, według których punkty te mogą być wytyczone w terenie. Aby umożliwić sprawdzenie poprawności ich wytyczenia trzecia część programu obejmuje pomiar kontrolny z odpowiednimi obliczeniami, po czym na monitorze kalkulatora jest wyświetlana różnica w kącie i w odległości.



Rys. 3. Tachimetr elektrooptyczny Zeiss-EOT 2000

Ostatnia część programu zawiera instrukcje gromadzenia współrzędnych na kasetowej taśmie magnetycznej i późniejszego przesyłania ich do pamięci pomocniczych (zewnętrznych).

AGA Geodimetr 710 jest przyrządem dobrze dostosowanym do dużych prac tyczeniowych w budownictwie ponieważ ma możliwość ciągłego wykonywania pomiaru odległości do przesuwającego się reflektora pryzmatycznego, a także dlatego, że wbudowany kalkulator wyświetla dla danego położenia reflektora odległość poziomą i kąt w zakresie do 5 km.

Duże zainteresowanie wzbudziły urządzenia pomiarowe zaprezentowane przez firmę Maqnovox USA. Są to przyrządy do precyzyjnego określania położenia, oparte na systemach satelitarnych. Prezentowane były urządzenia do określania położenia statków na morzu, pozwalające wyznaczyć pozycję statku z dokładnością do kilku metrów oraz urządzenia specjalne typu Mx-Mx1502, pozwalające wyznaczyć położenie punktów terenowych z wyższą dokładnością. Satelitarny system pomiarowy pozwala określać położenie punktów z dokładnością rzędu ±1,0 m.

Urządzenia te zakupione zostały przez Przedsiębiorstwa Połowów Dalekomorskich — Dalmor, Odra, Gryf i zostały zainstalowane na jednostkach pływających. Zestaw do obserwacji terenowej składa się z trzech niewielkich urządzeń — odbiornika, urządzenia rejestrującego dane pomiarowe oraz anteny odbiorczej na statywie. Obliczanie współrzędnych przestrzennych ortogonalnych punktu, stanowiska anteny — wykonuje się na komputerach firmy IBM lub Hewlett Packard np. HP-21 względnie M-20.

Obecnie wokół Ziemi krąży już dostateczna liczba satelitów, których sygnały można odbierać, a tym samym dokonywać wyznaczeń położenia punktów, praktycznie na całej powierzchni Ziemi.

Inne ciekawe urządzenia to przyrządy do digitalizacji map. Na Targach urządzenie takie przedstawiła firma AGA ze Szwecji. Po raz pierwszy było ono prezentowane przed dwoma laty. Przyrząd o nazwie AGA Geotracer model 326 służy do zamiany informacji graficznych istniejących w postaci map, diagramów, wykresów lub rysunków na formę cyfrową w celu bezpośredniego opracowywania danych na minikomputerze względnie na programowanym kalkulatorze lub w celu przechowywania danych magnetycznych albo perforowanych. Geotracer składa się z dwóch ruchomych ramion o równej długości, dwóch wysokiej jakości koderów optycznych, optycznej głowicy odczytowej z przełącznikiem rejestracji danych oraz jednostki sterującej zawierającej układ elektroniczny ze źródłem zasilania oraz przełączniki umożliwiające posługiwanie się urządzeniem. Geotracer może być przymocowany do każdego poziomego stołu kreślarskiego, na którym znajduje się informacja graficzna przeznaczona do digitalizacji.

Odczytów dokonuje się poprzez przesuwanie ramion urządzenia na żądane punkty i naciskanie przełącznika rejestracji na zewnętrznym ramieniu. Każdy punkt jest wówczas określony dwoma kątami w formie cyfrowej.

Geotracer może być podłączony do każdego komputera lub kalkulatora oraz do urządzenia przechowywania danych w formie cyfrowej. Zależnie od oprogramowania, opracowanie wyników może być wydrukowane lub zapisane na taśmie magnetycznej. Układ elektroniczny jednostki sterującej składa się wyłącznie z układów scalonych umieszczonych w obwodach drukowanych z włókna szklanego. W systemie on-line Geotracer może być połączony z minikomputerem lub programowanym kalkulatorem HP-9820A, Olivetti P 652, Wang 600 itp.

W zależności od zastosowanego oprogramowania, opracowana informacja cyfrowa jest otrzymywana w formie różnego wydruku na dalekopisie. Można również zastosować innego typu urządzenie do końcowej rejestracji danych np. perforator lub zespół rejestracji na taśmie magnetycznej (dla przechowywania danych), jak również drukarkę wierszową dającą wygodniejszą postać drukowanych arkuszy.

Inny system bezpośredniego sterowania może polegać na połączeniu urządzenia Geotracer do komputera, który połączony jest z centralnym zespołem komputerowym do przetwarzania danych. Informacja odczytana przez urządzenia Geotracer jest drukowana na taśmie dalekopisowej komputera.

W systemie off-line Geotracer jest bezpośrednio połączony do perforatora lub zespołu rejstracji na taśmie magnetycznej względnie na płycie w celu magazynowania danych przeznaczonych do późniejszego opracowania w centrum komputerowym. Poprzez zastosowanie „cyfrowego multiplexera AGA model 326", można zakodować dodatkową informację, wykorzystując literowo-cyfrową klawiaturę tego urządzenia.

Innym urządzeniem podobnego przeznaczenia jest Digitizer RA-01, prezentowany na Targach przez firmę MOM — Metrimpex z Węgier. Opracowany rysunek może być nawet formatu A1. Dokładność graficzna, możliwa do uzyskania, wynosi ±0,2 mm w skali mapy.

Drugą grupę urządzeń ekspozycji targowej stanowiły, jak zwykle, licznie reprezentowane kalkulatory i minikomputery. Przemysł polski proponował system Mera 400 oraz komputery Odra 1335 wraz z urządzeniami peryferyjnymi. Zakłady Systemów Minikomputerowych Mera — Warszawa prezentowały zestaw Mera 400 — jako modularny system minikomputerowy, szczególnie przydatny do rozwiązywania zagadnień geodezyjnych. Jest to wielodostępny zestaw do automatycznych obliczeń naukowych i inżynierskich. Uniwersalna 16-bitowa maszyna cyfrowa o oryginalnej konstrukcji spełnia zarówno względem struktury logicznej jak i rozwiązań technicznych wszystkie wymagania w zakresie najnowszych generacji maszyn cyfrowych.

Translatory języków umożliwiają stosowanie języka Fortran IV z rozszerzeniem czasu rzeczywistego przez wykorzystanie pełnych możliwości systemu operacyjnego SOM-3 a także w języku Basic i Macroassembler.

Natomiast wśród kalkulatorów na uwagę zasługuje nowy polski programowany kalkulator firmy Unitra-Brda oznaczony symbolem 16 S.

Przedstawiony krótki przegląd ciekawszych urządzeń z zakresu geodezji nie wyczerpuje całej prezentowanej ekspozycji — daje ogólny pogląd na ekspozycję targową roku 1978.

STEFAN ZIEGLER
BPWM Koszalin

Pomiar osnowy tachimetrycznej dalmierzem EOK

W poszukiwaniu sposobu skrócenia okresu pomiarów terenowych, BPWM w Koszalinie wspólnie z Zakładem Geodezji WSInż. w Koszalinie podjęły próbę wdrożenia nowej technologii pomiaru osnowy tachimetrycznej do sporządzania mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 2000.

Pomiary sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 2000 dla celów projektowania wodnych melioracji wykonuje się na obszarach od 200 do 800 ha. W celu wykonania pomiaru osnowy wykonuje się pracochłonne czynności, związane z odszukaniem istniejących punktów poligonowych, założeniem nowych punktów, pomiarem i obliczeniem ciągów sytuacyjnych i tachimetrycznych.

W proponowanej metodzie szybkiego pomiaru osnowy odrzuca się klasyczny sposób rozwiązania osnowy pomiarowej poprzez konstrukcję sieci ciągów sytuacyjnych i tachimetrycznych nawiązanych do punktów istniejącej osnowy geodezyjnej.

Na obszarze przeznaczonym do pomiaru zakłada się stanowiska dalmierza w ten sposób, aby były z nich widoczne stanowiska tachimetryczne i aby odległości do nich nie przekraczały maksymalnego zasięgu dalmierza EOK, tj. 2000 m.

Odległości między stanowiskami dalmierza wynoszą z reguły około 1,5 km. Celowym jest zakładanie tych stanowisk

na punktach triangulacyjnych, zapewniających dobry wgląd w teren oraz nawiązanie na sąsiednie punkty triangulacyjne.

Jeżeli punkty triangulacyjne nie zapewniają całkowitego objęcia pomiarem stanowisk tachimetrycznych, to zakłada się dodatkowe stanowiska dalmierza określone poprzez wcięcia kątowe, liniowe lub liniowo-kątowe i wzajemnie powiązane. Każdy z pomierzonych punktów może być wykorzystany jako następne stanowisko dalmierza. Na obszarze 600 ha występuje średnio 5 stanowisk dalmierza, w tym 2 punkty triangulacyjne.

Pomiar na stanowisku wykonuje się dwoma instrumentami: teodolitem klasy Theo 020A (Zeiss-Jena) oraz dalmierzem EOK 2000 z 6-pryzmatycznymi zestawami zwierciadeł, przy czym teodolit ustawiany jest centrycznie nad punktem, a dalmierz mimośrodowo w odległości do 3,0 m. Przed przystąpieniem do pomiaru należy określić elementy mimośrodu.

Pomiar rozpoczyna się od testowania dalmierza. Następnie wykonuje się właściwy pomiar odległości przy trzech częstotliwościach fali. Na liczniku odczytuje się części fal, które są niecałkowitymi wielokrotnościami na mierzonej odległości. Po odpowiednim dodaniu odczytów otrzymuje się podwójną mierzoną odległość. Do wyniku pomiaru należy wprowadzić poprawki wynikające ze stałej dalmierza (0,165 m) oraz wielokrotności 500 m szacowanej w terenie lub na podstawie mapy. W przypadku pomiaru stanowisk tachimetrycznych, do pomierzonej odległości można nie wprowadzać poprawki fazomierza ani poprawek wynikających z wpływu temperatury i ciśnienia atmosferycznego. Łączna suma poprawek z powyższych przyczyn w normalnych warunkach nie przekracza 1 cm/1 km.

Pomiar jednego punktu trwa 3—4 minuty. Do pomierzonej odległości należy wprowadzić redukcje wynikające z nachylenia terenu i odwzorowania.

Obliczenie współrzędnych prostokątnych wykonuje się na emc ODRA 1325 za pomocą programu DALB (dalmierz — biegun). Do maszyny wprowadza się wykaz współrzędnych punktów triangulacyjnych, informacje o stanowisku dalmierza, tj. nr stanowiska, nr p. nawiązania, kierunek na p. nawiązania, kierunek na mimośród i wartość liniową mimośrodu. Następnie wprowadza się wyniki pomiaru do poszczególnych punktów, tj. nr punktu, kierunek, odległość pomierzoną i wartość kąta pionowego. Jeżeli chcemy otrzymać także miary poligonowe zadanych ciągów, to należy podać kolejne numery punktów tworzących ciąg poligonowy.

W wyniku obliczeń otrzymujemy dla każdego stanowiska dalmierza kierunek liczony od kierunku punktu nawiązania, azymut do poszczególnego punktu, długość zredukowaną liczoną od punktu centralnego oraz współrzędne X i Y mierzonego punktu. Dla wszystkich obliczonych punktów maszyna sporządza zbiorczy wykaz współrzędnych (z uwzględnieniem średnich ważonych w przypadku określenia tego samego punktu z kilku stanowisk).

Kontrola pomiaru, oprócz kontroli odczytów, polega na porównaniu dwóch pomiarów w obu kierunkach między stanowiskami dalmierza. W przeprowadzonych doświadczeniach różnice pomiaru odległości nie przekraczały 2 cm. Poza tym wykonuje się analizę różnic współrzędnych punktów wspólnych mierzonych z różnych stanowisk. W przypadku starannego pomiaru różnice te nie powinny przekraczać ±15 cm.

Jeżeli otrzymujemy dopuszczalną odchyłkę na punktach dostosowania, to rozrzucamy ją poprzez transformację współrzędnych za pomocą programu KONF. Ma to tę zaletę, że oprócz wyrównania współrzędnych stanowisk dalmierza wyrównujemy także współrzędne stanowisk tachimetrycznych. Większe odchyłki uzyskujemy w przypadku dowiązania do punktów triangulacyjnych różnych klas lub różnych sieci. W przypadku dowiązania do dwóch sąsiednich punktów tej samej sieci, lub założenia niezależnej obwodnicy, wartość bezwzględna odchyłki liniowej nie przekracza ±0,20 m.

W ciągu jednego dnia roboczego zespół, w składzie 2 obserwatorów, 2 pracowników ze zwierciadłami 6-pryzmatycznymi, którzy znają lokalizację punktów, dysponując 2 radiotelefonami, przy dobrej organizacji pracy i łączności w terenie odkrytym może wykonać pomiar 86 stanowisk tachimetrycznych dla obszaru 600 ha. Opracowanie wyników pomiaru, zakodowanie i obliczenie na emc trwa około 3,5 godz. Przy zakładaniu osnowy ciągami sytuacyjnymi i tachimetrycznymi, pomiar oraz obliczenia trwałyby 4 dni.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI

Aktualne sprawy geodezji — referat dyskusyjny

Moje wystąpienie jest referatem dyskusyjnym. Będzie to zestaw problemów niekompletny, bo dokonany przez jednego działacza, problemów starych i nowych, często wielokrotnie poruszanych i czekających na rozwiązanie. Naturalnie — trzeba uznać, że propozycje rozwiązania problemów są uwarunkowane sytuacją zewnętrzną, że istnieją ograniczniki, które należy w rozwiązaniach przyjąć jako niezmienne na jakiś czas.

Tematyka sesji nowosądeckiej w r. 1979 świadczy o poważnym uczestnictwie geodetów w planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska. Należy przypomnieć, że poprzednia sesja w r. 1977 była poświęcona roli geodezji w zagospodarowaniu przestrzennym. Opinie na temat skuteczności udziału geodezji w planowaniu przestrzennym mogą być ujęte różnorako: można podkreślać większą kiedyś rolę w obsadzeniu przez geodetów powiatowych urzędów planowania przestrzennego (to lata 1945—49), można podkreślać kurczące się programy szkolenia na niektórych wydziałach geodezyjnych, można reklamować się nadal dużymi osiągnięciami kolegów geodetów urządzeniowców rolnych w planowaniu wsi i gmin, można wreszcie wskazywać na poziom szkolenia i ciekawe prace dyplomowe w tym zakresie na Akademii Techniczno-Rolniczej w Olsztynie. Ale ... na planowanie przestrzenne na wydziale geodezyjnym w Warszawie przeznacza się już tylko 30—40 godzin w całym okresie studiów, co stoi w niejakiej sprzeczności z tym, że chcemy czynnie uczestniczyć w planowaniu, występować nie tylko w roli służebnej jako dostawcy map — podkładów projektowych, a pełnić rolę współplanisty, tak samo jak w zespołach planowania są planiści-urbaniści, planiści komunikacji itd. Czy nie należałoby powiększyć programu studiów planistycznych i to nie tylko dla geodetów urządzeniowców rolnych?

Także w gospodarce komunalnej geodeta obejmuje planowaniem geodezyjnym coraz szerszy zakres — nie tylko podział działek, lecz także rozkład przewodów podziemnych w ulicach i w osiedlach, powinien więc mieć solidniejszą wiedzę dla wypełniania swej roli współtwórcy planu zagospodarowania przestrzennego.

W ostatnich kilku latach zajęliśmy

inne pola, które liczą się w świecie inżynierskim:

1) — Objęliśmy Zespoły Uzgadniania Dokumentacji, gdyż geodeci posiadają najlepsze informacje o położeniu przewodów podziemnych. Na 49 województw, zorganizowano tych ZUD-ów — ok. 40, w tym nieliczne tylko nie są prowadzone przez geodetów — a więc przedstawiciele naszego zawodu występują jako koordynatorzy projektowania wielobranżowych projektów urządzeń podziemnych.

2) — Rozpoczyna się w naszym zawodzie na większą skalę rejestrację wierceń geotechnicznych dla celów fundamentowania. Jak dotychczas wiercenia te o wielomilionowej wartości, nie są rejestrowane (poza WPG w Warszawie) są więc tracone. Traci się pieniądze i czas na wykonanie nowych wierceń. Można wymienić przynajmniej trzy powody, z których ta rejestracja powinna być wykonywana przez służbę geodezyjną:

— System zgłoszeń i rejestracji pomiarów stosowany w geodezji od r. 1945 jest niezawodny,

— rejestracja jest połączona z mapami,

— informację o punktach wierceń można wydawać razem z mapami do lokalizacji inwestycji, a więc poważnie skrócić ostateczną decyzję, uzależnioną także od warunków geotechnicznych podłoża.

Ciekawe, że choć nikt dotychczas nie rejestrował tych wierceń — to jak dotychczas akcja zaczynana przez poszczególne przedsiębiorstwa geodezyjne cieszy się tylko poparciem Ministerstwa Budownictwa. Dlaczego istnieją opory? Centralne i lokalne?

3) — Od kilku lat masowo stosujemy fotogrametrię w ochronie zabytków. Sprawa dojrzała do zajęcia odpowiedniej roli w tzw. rewaloryzacji miast, przy czym nie chodzi tu tylko o elewacje czy wnętrza zabytkowe — należy poszerzyć te prace na inwentaryzację wszystkich budynków i wnętrz — jak zrobili to nasi koledzy w NRD. Co powoduje, że przy podobnym, jeśli nie wyższym braku tzw. mocy ograniczają oni zimą pracę w polu i kierują ekipy na pomiar wnętrz? Na pewno dobrze rozumiana troska o człowieka, stwarzanie geodecie lepszych warunków pracy zimą, czyli przywrócenie sezonowości prac polowych. Już czas powiedzieć, że geodeta też marznie jak każdy, że wydajność jego maleje, że chroniczny brak transportu zimą jeszcze bardziej zmniejsza tę wydajność i że efekty tej pracy w polu są nieopłacalne — i naśladować nie gorzej od nas ekonomicznie myślących kolegów z NRD, nie kierować kwalifikowanych pomiarowych do zakładów oczyszczania miasta, lecz do pomiaru wnętrz. A wtedy rewaloryzacja dostałaby solidnego wykonawcę zdjęć inwentaryzacyjnych.

Jest to wielkie pole działania, którego nie powinniśmy stracić.

A tymczasem nie podejmujemy prowadzenia katastru budynków, ustanowionego łącznie z prowadzeniem ewidencji gruntów a nawet warto stwierdzić, że uprawiamy wiele prac nie najściślej związanych z geodezją, ponętnych bo kosztownych, a kryterium stanowi raczej opłacalność robót niż ich społeczna potrzeba.

Nie zapominajmy, że geodeta — to nie tylko mapy, to także informacje o terenie i jego infrastrukturze technicznej.

— Wchodzimy w okres ograniczeń importu, co jest zrozumiałe — po zakupach nowoczesnych maszyn i urządzeń nadszedł czas zbierania z tego efektu.

Dość gwałtownie spadł na geodezję zakaz importu folii — właśnie w okresie i przy braku folii krajowej. Tu właśnie ujawnia się słabość naszej branży, będącej nieliczącym się odbiorcą niewielkich ilości folii, tuszów, urządzeń optyczno-reprodukcyjnych czy specjalistyczno-biurowych. Branża geodezyjna nie jest i nie może być przygotowana do znalezienia środków zastępczych — a prawdopodobnie zresztą nie znalazłaby w kraju zastępczego producenta, bo ilości jakimi posługuje się nasza branża mogą zainteresować spółdzielczość a nie przemysł państwowy.

Zapewne sytuacja poprawiła się z powstaniem Geokartu jako zjednoczenia przedsiębiorstw i większego partnera do rozmów z przemysłem, ale nadal nie znajdziemy producenta folii i nie tylko folii, jeśli nie zorganizujemy łącznych wystąpień nie tylko geodezyjnych odbiorców.

— Środki transportu kurczą się w stosunku do rosnących zadań, a ograniczenia limitów na wykorzystanie samochodów pracowniczych zdaje się być źródłem strat, bo przecież porównanie kosztów: 2,80 zł zwrotu za jeden kilometr przejechany wozem pracownika — i około trzykrotnie wyższy koszt kilometra wozu przedsiębiorstwa wskazuje co jest korzystniejsze. Warto by zacząć starania o uprzywilejowanie w przydziałach geodetów gminnych i polowców na co zresztą wskazywało szereg uchwał i postulatów naszych zjazdów. Powinniśmy wzmóc starania, by wreszcie zaczęto traktować transport jako narzędzie pracy, jako transport technologiczny, a nie ograniczać go jak transportu administracji.

— Zatrudnienie w geodezji ma być zmniejszone na rzecz budownictwa mieszkaniowego, rolnictwa i handlu. Aczkolwiek geodezja i budownictwo od lat są partnerami na placu budowy i wzrost budownictwa mieszkaniowego jest uwarunkowany wzrostem geodezji, wydaje się, że można zmniejszyć zatrudnienie w geodezji, lecz przez lepszą organizację zarządzania i rozliczeń. W sytuacji, gdy maleją środki na zakup nowoczesnego (z reguły importowanego) sprzętu, gdy środki transportu się kurczą, gdy „chorobliwość" pracowników (nie mówię „choroby", bo to nie to samo zjawisko) rośnie i obciąża pracujących — jedynym wyjściem jest lepsza organizacja — i to nie tylko na stanowisku roboczym, w pracowni, zakładzie, czy przedsiębiorstwie. Wymienię kilka przejawów niewłaściwości organizacyjnych i płacowych:

— płace za nieobecność z powodu chorób dorównały funduszowi płac za urlop. Przez zmiany regulaminów rozliczania i premiowania konferencje Samorządu Robotniczego w OPGK-ach mogą i powinny zmniejszać płace i premie „chorobliwym" pracownikom na rzecz solidnych.

— pracownicy geodezyjni dzielą się płacowo na dwie grupy: w zarządzie i w produkcji bezpośredniej. Choć do Zarządu powołuje się inżynierów o najwyższych kwalifikacjach, to jednak dostają oni mniejszą zapłatę, a satysfakcja z kierowania czy ambitnej pozycji musi im wystarczyć zamiast większej płacy. Jest to zjawisko zmienne w latach: bezpośrednio przed regulacją płac, np. specjaliści, czy inspektorzy kontroli znajdowali się w trzeciej-czwartej dziesiątce wysokich zarobków, po reformie przeszli do pierwszej, drugiej dziesiątki a teraz znów przesunęli się w dół. Z reguły zarabiają mniej, a nawet dużo mniej od swych kolegów-rówolatków w produkcji bezpośredniej. Żeby uprzedzić głosy, iż polowiec ciężko pracuje, marznie i moknie, odpowiem, że te dysproporcje dotyczą też kameralistów — a polowcom wartoby udzielić dodatek polowy.

— Gdyby przeanalizować te 20% zatrudnionych w zarządzie administracji i produkcji pośredniej, to na pewno dałoby się wiele zaoszczędzić — i to nie wzywając tych zwykle zapracowanych ludzi do pracy za dwóch — lecz przez odgórne uporządkowanie.

— Pracujący przy fakturowaniu i przy obsłudze informatycznego systemu zarządzania wynagradzani są jak pracownicy produkcji pośredniej, a więc nisko, gdyż praca ich nie jest jeszcze (czyni się starania) uznana za produkcję tzw. pomocniczą, jak np. praca kierowców, co by umożliwiło zrównanie płac z pracownikami produkcyjnymi. Nawet pracownicy ośrodków dokumentacji geod.-kart. są niekiedy opłacani w systemie czasowo-premiowym, przez co trudno znaleźć chętnych do pracy na tym odcinku, choć potrzebna tu jest doskonała wiedza geodezyjna, by optymalnie wykorzystać istniejące w ośrodkach materiały, oraz potrzebna jest umiejętność takiego ustawiania robót, by stale poprawiać stan map.

— Rozliczenie kart obiektu, podkładki pod fakturowanie, rozliczanie między pracowniami i odbiory wewnętrzne nadal zjadają ok. 5% mocy przerobowej, co w skali kraju wyłosi 500—700 etapów i to najważniejszych, bo kierowników robót, stających się kierownikami manipulacji papierkowych.

— Kontrola, sterowanie jakością, to dalsze 100—150 etatów. Oba powyższe zabiegi (odbiory wewnętrzne i kontrola robót) rozwadniają ponadto odpowiedzialność i sprawiają, że przy odpowiedzialności rozłożonej na wielu nikt za zło nie odpowiada.

— Służba zaopatrzenia i magazynowa jest rozbudowana na skutek stałego dylematu: kupić i mieć zapas roczny — dwuletni czy zawierzyć obietnicom regularności dostaw i kupować, gdy potrzeba?

Magazyny naszych przedsiębiorstw przypominają magazyny takich firm znanych tylko najstarszym, jak Szymański i Cygański, Skiba i Wyporek czy Siudecki, że poprzestanę tylko na Warszawie.

A gdyby „Aruk", „Polmozbyt" i inne zapewniały regularne dostawy, gdyby

POLITECHNIKA GDAŃSKA

były podpisane umowy „gwarantowanych dostaw" — to zmniejszylibyśmy zatrudnienie zaopatrzeniowców i magazynierów o jakieś 200—300 etatów. Zaoszczędzilibyśmy przy tym jakieś 10 000 m² powierzchni magazynowej — a to jest powierzchnia jednego wielkiego biurowca.

Wymieniłem niektóre z problemów, o których mówi się dużo, lecz rzadko publicznie. Sprawy te jak pasożyty obrastają organizm — a my zapewne przyczynimy się do usuwania bolączek, mówiąc o nich publicznie i domagając się rozwiązania. To właśnie jest celem mojego wprowadzenia w dyskusję — do której gorąco namawiam.

IN MEMORIAM

Płk. prof. Bronisław Dzikiewicz

Dnia 3 września 1978 r. zmarł nagle, drogi nam kolega Bronisław Dzikiewicz, pułkownik w st. spoczynku, prof. Wojskowej Akademii Technicznej i Politechniki Warszawskiej.

Płk. prof. B. Dzikiewicz urodził się 20 stycznia 1899 r. w Żyrardowie, gdzie ojciec Jego był nauczycielem.

Pierwsze nauki pobierał w szkole podstawowej, a następnie w szkole Technicznej w Żyrardowie. Dalszą naukę utrudniły mu wypadki Pierwszej Wojny Światowej. Ewakuowany został do Basenu Donieckiego. Ukończył tam ośmioklasową Szkołę Handlową. W końcu listopada 1918 r. powrócił do kraju i powołany został do Wojska Polskiego. W listopadzie 1919 r. ukończył Szkołę Podchorążych Piechoty i otrzymał stopień podporucznika. W 1923 roku w 8-mio klasowej Szkole Realnej w Lublinie zdaje egzamin dojrzałości i wstępuje do Dwuletniej Oficerskiej Szkoły Topografów, po ukończeniu której w 1925 roku zostaje przydzielony do Wojskowego Instytutu Geograficznego, z którym już jest związany na całe życie.

Przez pierwsze 4 lata pracuje jako topograf, wykonując oryginalne mapy topograficzne. Nie przerywając pracy w W.I.G. w 1928 r. wstępuje na Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej, który kończy w 1935 roku.

Pogłębiwszy swe wiadomości teoretyczne i praktyczne w pracy przechodzi do triangulacji początkowo szczegółowej, a następnie — podstawowej I rzędu.

W sezonie prac polowych wykonuje obserwacje na punktach triangulacyjnych i inne prace pomiarowe, a w okresie zimy wyrównuje sieci triangulacyjne I rzędu. W tym czasie kpt. inż. B. Dzikiewicz opracował pracę naukową pt. „Wyrównanie sieci wypełniających I rzędu metodą obserwacji pośrednich", która ukazała się w Wiadomościach Służby Geograficznej. Nr 1 1939 r.

W uznaniu za prace w okresie międzywojennym kpt inż. B. Dzikiewicz otrzymał następujące odznaczenia:

1. Srebrny krzyż zasługi (1938 r.)
2. Krzyż walecznych
3. Medal za 10 lat służby w Wojsku (1928 r.)



4. Medal za 20 lat służby w Wojsku (1938 r.)

Wybuch drugiej Wojny Światowej zastaje kpt inż. B. Dzikiewicza w części południowo-zachodniej Polski, gdzie wykonuje powierzone mu prace geodezyjne.

Wezwany służbowo, 1 września 1939 r. wraca do Warszawy i 3 września 1939 r. wraz z Instytutem ewakuuje się w kierunku do Lwowa. Na skutek niekorzystnych wypadków wojennych wraz z liczną grupą kolegów ewakuowany jest do ZSRR. Gdy na początku 1942 roku w Związku Radzieckim organizowane są Polskie Siły Zbrojne kpt. inż. B. Dzikiewicz zgłasza się do nich i decyduje się włączyć do dalszej walki o niepodległość Polski.

W maju 1942 r. zostaje skierowany do Jangi-Jul, gdzie jest organizowane Wojsko Polskie. W sierpniu 1942 r. gen. Anders oddziały te wyprowadza do Iranu. Lata 1942—43 to okres organizacji i szkolenia, a jednocześnie wędrówki przez Iran, Irak, Palestynę i Egipt do Włoch, do walki z hordami hitlerowskimi.

Kpt. inż. B. Dzikiewicz w tym czasie prowadzi intensywne szkolenie kadry geodezyjnej zgrupowanej w utworzonej 12 Kompanii Geograficznej wchodzącej w skład II korpusu.

W końcu stycznia 1944 roku, konwojem morskim II korpus Wojska Polskiego przerzucony jest do Włoch, gdzie już toczą się krwawe walki z hitlerowcami. W kampanii Włoskiej II korpusu kpt. inż. B. Dzikiewicz jest dowódcą oddziałów pomiarowych 12 kompanii Geograficznej i kieruje pracami geodezyjnymi dla potrzeb artylerii, między innymi w walkach pod Monte Cassino, pod Ankoną, nad rzeką Matauro i o Bolonię.

Prace geodezyjne mimo trudnych warunków bojowych i silnego ognia artylerii niemieckiej były wykonane na czas i wzorowo, dzięki czemu korzystająca z nich artyleria walnie przyczyniła się do zwycięstwa i chwały oręża polskiego.

Kpt. inż. B. Dzikiewicz jednocześnie pogłębia swą wiedzę z astronomii geodezyjnej i opracowuje skrypt pt. „Astronomia sferyczna i praktyczna dla oddziałów pomiarowych".

Kpt. inż. B. Dzikiewicz za swe czyny bojowe w kampanii włoskiej otrzymał następujące odznaczenia:

1. The Star 1939—1945 — odznaczenie bojowe amerykańskie,
2. Italy Star — odznaczenie bojowe włoskie,
3. Srebry Krzyż zasługi z mieczami 1944 r.,
4. Krzyż Walecznych 1945 r.,
5. Złoty Krzyż zasługi z mieczami 1946 r.,
6. Krzyż Pamiątkowy Monte Cassino 1947 r.

Po kapitulacji Niemiec i zakończeniu wojny mjr inż. B. Dzikiewicz poprzez Wielką Brytanię i Francję wraca do ojczyzny w 1947 roku. Wzbogacony w doświadczenia II Wojny Światowej oddaje swe usługi Ludowemu Wojsku Polskiemu. 4.X.1947 r. przydzielony zostaje do swej macierzystej jednostki — do Wojskowego Instytutu Geograficznego i zostaje Szefem Wydziału Geodezyjnego Wojskowej Służby Topograficznej.

W czasie II Wojny Światowej podstawowa osnowa geodezyjna kraju i mapy topograficzne zostały w dużym stopniu zniszczone. Trzeba było wiele prac geodezyjnych i kartograficznych rozpoczynać od początku.

Wydział kierowany przez mjr. inż. B. Dzikiewicza wykonał szereg poważnych prac dla MON i współpracował z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii. W szczególności trafny i bardzo cenny był wkład pracy mjr. inż. B. Dzikiewicza dla gospodarki kraju.

Był on także jednym z organizatorów pomiarów deklinacji magnetycznej i opracowania map izogon dla terenu Polski. Jednocześnie od 1948 r. wykłada w Oficerskiej Szkole Topografów — astronomię i geodezję wyższą. W latach 1949—1952 wykłada także na kursach tzw. wysokiej specjalności organizowanych przez Stowarzyszenie Geodetów Polskich dla inżynierów i opracowuje skrypty z zakresu triangulacji i pomiarów magnetycznych. Bierze także aktywny udział w organizacji I Kongresu Nauki Polskiej i II Kongresu Inżynierów i Techników.

W 1952 roku z inicjatywy ppłk. B. Dzikiewicza zostaje utworzone czasopismo naukowe — kwartalnik „Geodezja i Kartografia", którego zastępcą redaktora naukowego zostaje ppłk. inż. B. Dzikiewicz i na którym to stanowisku pozostaje do 1978 roku. Przez wiele lat był również członkiem kolegium redakcyjnego „Rocznika Astronomicznego" wydawanego przez Instytut Geodezji i Kartografii.

W 1953 roku ppłk. B. Dzikiewicz rozpoczyna wykłady — geodezji, astronomii i topografii w Wojskowej Akademii Technicznej i jest kolejno kierownikiem Zakładu Geodezji, Szefem Katedry Geodezji i Topografii oraz Prodziekanem Wydziału Inżynierii Wojskowej i Geodezji. Organizuje także w WAT zaoczne studia magisterskie oraz Dwuletni Specjalistyczny Kurs fototopografii na którym wykłada astronomię.

W 1953 r. ppłk. B. Dzikiewicz obejmuje wykłady z topografii na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, a w 1957 r. zostaje mianowany przez Ministra Szkolnictwa Wyższego zastępcą profesora. Nominacje na takie samo stanowisko w WAT uzyskuje również w 1958 r. od Ministra Obrony Narodowej.

12 września 1962 r. powołany zostaje na stanowisko profesora nadzwyczajnego w Wojskowej Akademii Technicznej. Od tego czasu ppłk. prof. inż. B. Dzikiewicz poświęca się całkowicie pracy naukowej i kształceniu młodzieży.

Z jego inicjatywy została utworzona jako jedna z pierwszych w naszym kraju „Stacja obserwacji Sztucznych Satelitów Ziemi", której został pierwszym Kierownikiem. Był on także twórcą względnie współtwórcą kilku wynalazków, z których może najważniejszy jest składany, przenośny sygnał geodezyjny. Sygnał ten został zastosowany w służbie topograficznej.

Pełen zawsze zapału, energii i inicjatywy przez wiele lat bierze czynny i aktywny udział w pracach Komitetu Geodezji i Astronomii PAN, i jest także członkiem Rady Naukowej Zakładu Astronomii PAN.

Płk. prof. B. Dzikiewicz prowadził bardzo szeroką działalność naukową. Główną jednak Jego troską było wychowanie i wykształcenie młodych kadr o wysokich kwalifikacjach. Był kierownikiem wielu prac dyplomowych — magisterskich Wojskowej Akademii Technicznej.

Był promotorem trzech prac doktorskich oraz recenzentem kilku przewodów doktorskich i rozpraw habilitacyjnych. Dokonał także wiele recenzji artykułów naukowych wydrukowanych w kwartalniku „Geodezja i Kartografia".

Był także autorem dwudziestu paru opracowań naukowych, wydrukowanych w Wiadomościach Służby Geograficznej w Biuletynie Wojskowej Akademii Technicznej, w kwartalniku „Geodezja i Kartografia" oraz w Przeglądzie Geodezyjnym.

Opracowania płk. prof. B. Dzikiewicza dotyczyły głównie:

a) zabezpieczenia działań bojowych w osnowę geodezyjną i mapy topograficzne,
b) astronomii,
c) topografii,
d) kartografii,
e) triangulacji podstawowej.

Wydanych zostało drukiem osiem Jego książek, a mianowicie:

1) Topografia dla studentów WAT doczekała się 3 wydań w latach 1960, 1965 i 1974, każde następne zmienione i rozszerzone. W szczególności III jest dziełem omawiającym temat w sposób nowoczesny i wyczerpujący.

2) Topografia dla studentów Politechniki Warszawskiej dwa wydania.

3) Zarys Astronomii sferycznej i praktycznej 1955 r.

4) Ten ostatni podręcznik na zlecenie Instytucji Wydawniczej USA — został przetłumaczony na język angielski.

5) Przybliżone metody wyznaczania szerokości i długości geograficznej — podręcznik kursu zaocznego inżynierów geodetów 1951 r.

W ostatnich latach prof. B. Dzikiewicz opracował jeszcze książkę, która obecnie jest w druku pt. „Wspomnienia oficera geodety". Książka ta jest ciekawym reportażem, bogatych przeżyć Jego w czasie II Wojny Światowej.

Jeszcze w 1978 r. prof. B. Dzikiewicz opracował i wygłosił w Muzeum Techniki NOT — referat na temat „Prace Wojskowego Instytutu Geograficznego w latach 1918—1939", tj. zakładu pracy, z którym przez przeszło pół wieku był związany i który bardzo ukochał.

Wszystkie opracowania i książki prof. Dzikiewicza odznaczają się jasnym i prostym stylem oraz wnikliwym i wyczerpującym ujęciem, nawet gdy dotyczyły tematów trudnych i naukowych. Za bogatą działalność zawodową i społeczną płk. prof. B. Dzikiewicz otrzymał od Władz Polski Ludowej liczne odznaczenia, m.in.:

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1968),

Złoty Krzyż zasługi (1957 r.),

Medal Zwycięstwa i wolności,

Medal Złoty — Siły zbrojne w służbie ojczyzny,

Medal srebrny — zasługi dla obronności kraju,

Medal srebrny — siły zbrojne w służbie ojczyzny,

Złotą odznakę za zasługi dla Geodezji i Kartografii.

Płk. prof. B. Dzikiewicz pracował nad interesującymi Go zagadnieniami zawodowymi do ostatnich dni życia. Zmarł nagle. W pamięci swych licznych wychowanków pozostanie na zawsze jako zasłużony, uczynny nauczyciel akademicki, a w pamięci kolegów jako wyjątkowo prawy i życzliwy człowiek.

Eugeniusz Łukasiewicz

Inż. geodeta Kazimierz Wójtowicz

W dniu 13 stycznia 1979 roku zmarł w wieku 70 lat powszechnie ceniony geodeta, były wieloletni wiceprezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, inżynier Kazimierz Wójtowicz.

Odszedł od nas wybitny fachowiec, zasłużony dla rozwoju geodezji i kartografii. Nieubłagana śmierć przerwała Jego pracowite, pełne zaangażowania życie. Geodezja i kartografia poniosła niepowetowaną stratę. Jego działalność pozostawiła trwałą pamięć w środowisku geodezyjnym.



Inżynier Kazimierz Wójtowicz urodził się w dniu 9 września 1908 roku w Czyżowie (w obecnym województwie tarnobrzeskim), w rodzinie chłopskiej. Po ukończeniu 6 klas Gimnazjum Filologicznego w Ostrowcu Świętokrzyskim w 1926 roku przerwał naukę z powodu trudności materialnych i podjął pracę zarobkową w Spółdzielni Mleczarskiej we wsi rodzinnej. W latach 1931—1939 pracował kolejno w biurach mierniczych przysięgłych R. Latawca, W. Nowaka i W. Lasoty w Warszawie. Pracując zawodowo, równocześnie uczęszczał do Państwowej Szkoły Mierniczej w Warszawie, którą ukończył w 1936 roku. Powołany w 1939 roku do wojska, brał udział w kampanii wrześniowej w obronie Modlina. W okresie okupacji pracował w

biurze mierniczego przysięgłego M. Kotyńskiego, wykonując parcelacje rolne i miejskie oraz pomiary gospodarstw rolnych, a następnie w biurze mierniczego przysięgłego R. Latawca, wykonując prace scaleniowe. Po wyzwoleniu kraju w 1945 roku prowadził, jako kierownik grupy pomiarowej, z ramienia biura inż. St. Kluźniaka, pomiary m. Nasielska. W 1946 roku złożył egzamin na mierniczego przysięgłego, a następnie w latach 1946—1950 pracował w Spółdzielni Geodezyjnej „Georeg" w Warszawie w charakterze członka Zarządu, kierownika technicznego i bezpośredniego wykonawcy robót geodezyjnych. W 1950 roku otrzymał stopień inżyniera geodety, nadany przez Państwową Komisję Weryfikacyjno-Egzaminacyjną przy Politechnice Warszawskiej.

W latach 1950—1957 inżynier Kazimierz Wójtowicz pracował w Geodezyjnym Instytucie Naukowo-Badawczym, którego nazwa została w tym okresie zmieniona na Instytut Geodezji i Kartografii. W Instytucie zajmował różne stanowiska, między innymi kierownika działu organizacji pracy i kierownika zakładu geodezji, a przez ostatnie prawie 3 lata był wicedyrektorem Instytutu. Z dniem 1 grudnia 1957 roku został powołany przez ministra spraw wewnętrznych na stanowisko wiceprezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym pracował przez 16 lat, do czasu przejścia na emeryturę, to jest do 15 października 1973 roku.

W 1961 roku wstąpił do PZPR. Od 1946 roku był członkiem Związku Mierniczych RP, a następnie Stowarzyszenia Geodetów Polskich. W pracach Stowarzyszenia brał czynny udział, pełniąc wiele funkcji, a między innymi członka Zarządu Głównego oraz członka i przewodniczącego Głównego Sądu Koleżeńskiego.

W okresie swojej długoletniej pracy zawodowej inżynier Kazimierz Wójtowicz wykazał się twórczą inicjatywą oraz nieprzeciętnymi zdolnościami technicznymi i organizacyjnymi. Położył duże zasługi w zakresie wdrażania opracowań Instytutu Geodezji i Kartografii do produkcji.

Był jednym z twórców kierunku wdrażania geodezji do obsługi budownictwa przemysłowego, między innymi nadzorował geodezyjną obsługę budownictwa Huty im. Lenina. Jako wiceprezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wykorzystał swoje wieloletnie doświadczenia zawodowe przy sprawowaniu nadzoru nad przedsiębiorstwami geodezyjnymi. Położył duże zasługi w zbudowaniu jednolitej podstawowej osnowy geodezyjnej kraju o doniosłym znaczeniu dla gospodarki narodowej i obronności kraju.

Był głównym inicjatorem projektu racjonalizatorskiego pn. Zastosowanie śmigłowców do wykonywania fotogrametrycznych opracowań wielkoskalowych. Za osiągnięcia w dziedzinie postępu technicznego został wyróżniony II nagrodą zespołową Mistrza Techniki — Warszawa 1970.

Za swoje zasługi otrzymał wiele odznaczeń państwowych, resortowych i społecznych, a w szczególności Krzyż Komandorski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Srebrny i Brązowy Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju", Odznakę 10 lat i 20 lat w Służbie Narodu, Złotą Odznakę Honorową NOT oraz Odznakę Honorową SGP.

Na wniosek ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska prezes Rady Ministrów przyznał Mu w 1973 roku rentę specjalną dla osób szczególnie zasłużonych dla Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Odszedł od nas Człowiek skromny, sumienny, obowiązkowy i wrażliwy. Odznaczał się wysoką kulturą osobistą. Był pełen życzliwości dla otoczenia i takim pozostanie w naszych wspomnieniach.

Cześć Jego pamięci!

Tadeusz Dulski
Warszawa

Dr inż. Jan Chmura

W dniu 1 kwietnia 1978 r. po długotrwałej chorobie zmarł Kolega Jan Chmura, wieloletni członek i działacz SGP, adiunkt w Instytucie Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH w Krakowie.

Dr inż. Jan Chmura urodził się 8 marca 1935 r. w Rzeszowie. W latach 1948—1953 uczęszczał do Gimnazjum i Liceum Ogólnokształcącego w Strzyżowie nad Wisłokiem, które ukończył z wyróżnieniem. W roku 1954 rozpoczął studia na Wydziale Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, które ukończył w 1960 roku. Bezpośrednio po ukończeniu studiów podjął pracę w AGH w Katedrze Geodezji na stanowisku asystenta. Po roku pracy awansował na stanowisko starszego asystenta, zaś po zakończeniu przewodu doktorskiego w dniu 5 września 1967 r. na stanowisku adiunkta. Po utworzeniu Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH dr inż. Jan Chmura kontynuował pracę naukowo-dydaktyczną w Zakładzie Geodezji tegoż Instytutu.

Dr inż. Jan Chmura w pracy naukowej prowadził badania nad optymalnymi metodami rekonstrukcji osi modernizowanych tras komunikacyjnych. Wyniki badań przedstawił w pracy doktorskiej oraz w kilku publikacjach, z których na szczególną uwagę zasługuje programowa praca naukowa pt. **„Optymalizacja rekonstrukcji łuku kołowego w metodzie różnic ewolwent"** wydana przez PAN — Oddział w Krakowie (w zeszycie „Geodezja" nr 13 z 1972 r.). Za pracę naukową otrzymał w 1968 r. nagrodę Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego oraz kilkakrotnie nagrodę Rektora AGH.



Dr inż. Jan Chmura był przez 17 lat nauczycielem i wychowawcą wielu studentów, późniejszych inżynierów geodetów. Prowadził zajęcia dydaktyczne z geodezji i topografii, miernictwa górniczego oraz geodezji miejskiej. Był autorem kilku rozdziałów w podręcznikach dla studentów oraz publikacji z dziedziny metodyki nauczania geodezji. W okresie pracy zawodowej pełnił szereg funkcji dydaktycznych i wychowawczych.

Dr inż. Jan Chmura z wielkim zamiłowaniem oddawał się pracy społecznej, szczególnie w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich. W SGP pełnił szereg funkcji organizacyjnych, między innymi funkcję przewodniczącego Koła Zakładowego, członka Komisji Geodezji Miejskiej Oddziału Wojewódzkiego w Krakowie oraz członka Zarządu tego Oddziału.

Dr inż. Jan Chmura był wybitną indywidualnością; dla pracy naukowej, dydaktycznej i społecznej poświęcał swoje życie prywatne. Mimo stale pogarszającego się zdrowia do końca życia niestrudzenie kontynuował z powodzeniem swoją działalność naukową, dydaktyczną i społeczną.

Docenialiśmy w pełni Jego poświęcenie i wytrwałość, podziwialiśmy wysoką kulturę osobistą, umiejętność współżycia z ludźmi i pogodę ducha w trudnym zmaganiu z pogarszającym się zdrowiem.

Przedwczesna śmierć nie pozwoliła Mu na pełne wdrożenie metod, których podstawy teoretyczne opracował. Wyrwała Go z naszego grona w pełni sił twórczych.

Pogrzeb Kolegi Jana Chmury odbył się w dniu 8 kwietnia 1978 r. w Wiśniowej nad Wisłokiem, w którym wzięło udział szerokie grono kolegów geodetów i przyjaciół. Liczne wieńce i wiązanki kwiatów oraz przemówienia były wyrazem wielkiego szacunku dla kochanego Kolegi.

Cześć Jego pamięci!

K.E.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

JANUSZ WAŁKUSKI

Wykonanie zestawów znaków kartograficznych za pomocą urządzenia fotoskładowego DIATYPE

Nawiązując do artykułu "Nowe aspekty wykonywania oryginałów wydawniczych map topograficznych metodami kreślenia i rytowania" (P.G. nr 12, r. 1977), przedstawię metodę wykonania zestawów znaków punktowych i powierzchniowych przy pomocy urządzenia fotoskładowego „DIATYPE", firmy Berthold (rys. 1).

Fotoskłady te przeznaczone do akcydensów, z braku odpowiednich urządzeń, używane są dosyć powszechnie w instytucjach o geodezyjno-kartograficznym profilu działalności. Nośniki znaków wykonane są w formie dysków szklanych; można również nabyć tzw. „ślepy" dysk (symbol katalogowy — 050 Sp) i umieścić na nim 65 dowolnych znaków, co jest szczególnie przydatne do celów kartograficznych. Metoda, którą omówię, pozwala na racjonalne wykorzystanie dysku oraz zapewnia uzyskanie dobrych efektów pracy pod względem technicznym i jakościowym.

Na wstępie pragnę zaznaczyć, że „ślepy" dysk nie nadaje się do celów literniczych. Wynika to z faktu, że nie zawiera on elementów sterujących spacjowaniem liter. Elementy sterujące „ślepego" dysku pozwalają wyłącznie na uzyskiwanie stałej wartości spacjowania w zakresie do 6 mm. Można ustalać ręcznie dowolne odstępy dla każdego znaku w zakresie pełnej długości wiersza (max. 21,5 cm), mimo tego skład kompleksów literowych (wyrazów, zdań), w tym przypadku jest równie prawie niemożliwy. Schemat blokowy proponowanej metody.

Przygotowanie znaków

Sposób przygotowania znaków jest uwarunkowany parametrami urządzenia, wielkością okienek w dysku i potrzebami użytkownika. Wysokość znaków literniczych na dyskach standardowych wynosi 12 punktów, czyli 3,18 mm (1 p = 0,265 mm) i wielkość ta odpowiada projekcji w skali 1 : 1. Zakres składania obejmuje wielkości od 4 p. do 36 p.; odpowiednio w mm: 1,06—9,55.

Zatem, znaki można trzykrotnie zmniejszyć lub powiększyć, przy czym skala jest bezstopniowa.

Okienko w „ślepym" dysku jest kwadratem o boku 5 mm. Odliczając 0,2 mm na tolerancję dokładności montażu, dochodzimy do maksymalnej wielkości znaku na dysku, która odpowiada kwadratowi o boku 4,8 mm. Uwzględniając skalę projekcji, graniczna wielkość znaku jaką możemy uzyskać na urządzeniu jest kwadratem o boku 14,4 mm. Minimalna wielkość znaku nie jest ograniczona, ponieważ można na dysku umieścić dowolnie mały znak i trzykrotnie zmniejszyć. Wymiary znaków dobieramy do naszych potrzeb tak, aby można było korzystać z podziałki urządzenia, bez obliczania poprawek.

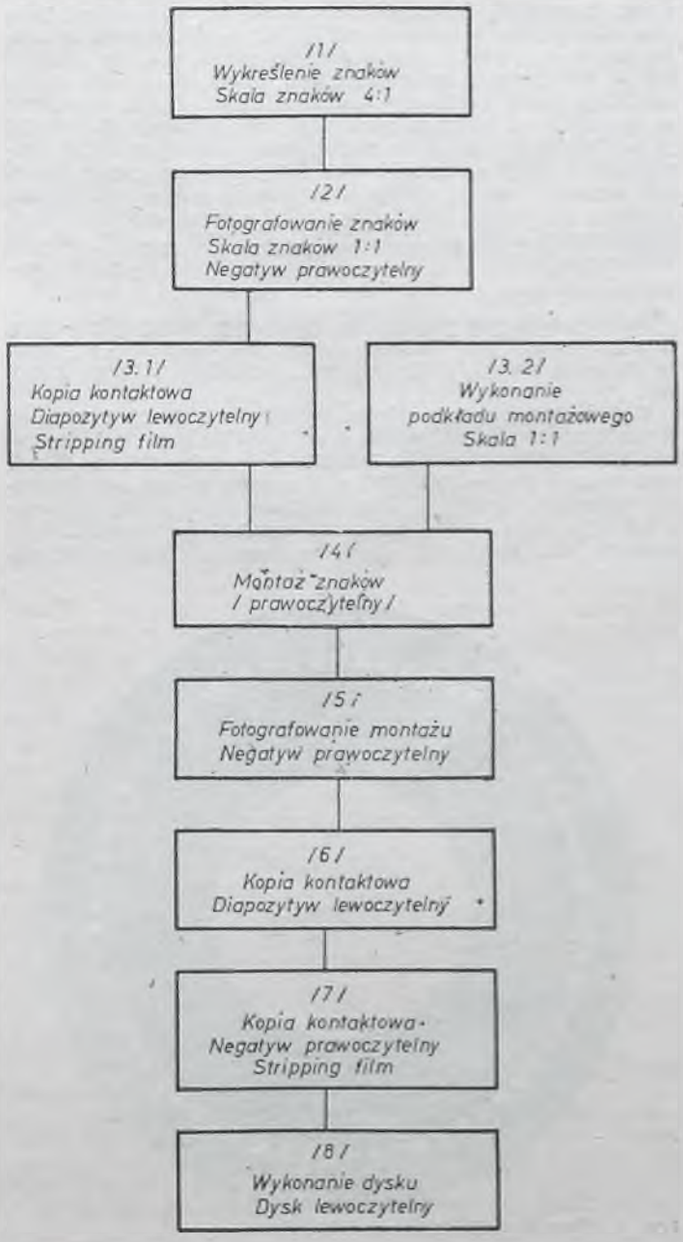
Przyjmujemy, że wielkość znaku matrycowego przy nastawieniu skali instrumentu na 12 p = 3,18 mm, odpowiada projekcji 1 : 1 i zakładamy, że takie ustawienie jest punktem odniesienia dla zmiany skali projekcji. Wychodząc z wielkości znaku matrycowego i uwzględniając możliwość trzykrotnego powiększenia, wykreślamy znaki czterokrotnie powiększone, dbając o wysoką jakość rysunku. Odstępy między znakami winny wynosić ok. 15 mm — ułatwia to dalsze prace montażowe. Znak może mieć zasygnalizowane kreskami osie w taki sposób, aby znajdowały się one poza granicą okienka.

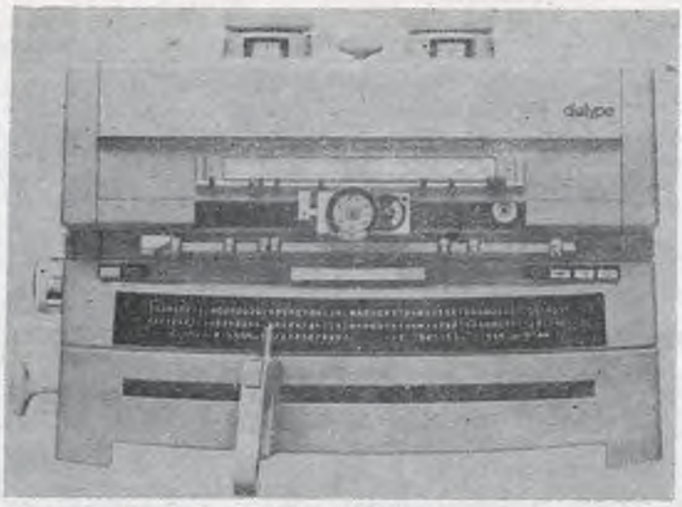
Wykreślony zestaw znaków fotografujemy (z lustrem lub pryzmatem), zmniejszając go czterokrotnie. Z otrzymanego prawoczytelnego negatywu wykonujemy lewoczytelną kopię kontaktową na STRIPPING FILMIE (np. GEVALITH 082 S), z którego będziemy przenosili znaki na podkład montażowy dysku.

Montaż znaków

Wykonanie schematu montażowego wymaga znacznej precyzji. Można go wykonać drogą konstrukcji geometrycznej lub metodą reprodukcyjną. Zalecam metodę reprodukcyjną, ponieważ jest ona bezwzględną i mniej pracochłonną.

W arkusiku folii światłoczułej typu DIAZO o kolorze warstwy czerwonym, sepiowym lub czarnym, wycinamy otwór o średnicy 79 mm. Arkusik nakładamy na dysk i zapewniając mu dobre przyleganie, poprzez dysk naświetlamy. Po wywołaniu, otrzymujemy obraz dysku (rys. 2). Kopię możemy wykonać również na błonie graficznej, ale jest to bardziej kłopotliwe.





Rys. 1. Urządzenie do fotoskładu DIATYPE

Z kopii diazowej wykonujemy prawoczytelne odbitki na papierze w kolorze niebieskim o możliwie małym natężeniu koloru. Na odbitce wyznaczamy konstrukcyjnie środek dysku, znacząc go punkturą w kolorze czarnym. O ile zachodzi potrzeba, na odbitkę nanosimy ołówkiem osie znaków tak, aby nie wchodziły na ich pola. Mając gotowy podkład, przystępujemy do wklejenia znaków.

Znaki przygotowujemy w sposób następujący: Wokół znaków nacinamy delikatnie błonę żelatynową tak, aby nie przeciąć podłoża. Znaki po stronie emulsji pokrywamy klejem adhezyjnym w aerozolu „MISTIC" i suszymy ok. 30 min. Następną czynnością jest usunięcie spoza znaków zbędnej błonki żelatynowej (wraz z klejem), przez co na folii nośnej pozostają same znaki z warstewką kleju. Znaki wklejamy w wyznaczone okienka podkładu montażowego dociskając je dokładnie poprzez folię nośną, którą następnie lekko podrywamy i zdejmujemy. Montaż fotografujemy (przez lustro lub pryzmat), wykonujemy lewoczytelną kopię kontaktową, z której następnie (również w styku) robimy prawoczytelną, negatywową kopię na STRIPPING FILMIE — służy ona do wykonania dysku.

Wykonanie dysku

Analogicznie jak poprzednio, nacinamy błonę żelatynową, lecz tym razem przy pomocy cyrkla. Najwygodniej wykonać tę operację starym grafionem po naostrzeniu jednego z piórek.

Wykonujemy dwa nacięcia o promieniach 70 i 80 mm, a następnie wycinamy otwór (podobnie jak przy wykonywaniu kopii z dysku na folii DIAZO) o średnicy 79 mm. Kopię pokrywamy klejem MISTIC z odległości 45—50 cm. Po kilku minutach usuwamy zbędną błonę żelatynową, pozostawiając na folii nośnej pierścień emulsji ze znakami. Klej suszymy ok. 2—3 godz. aby rozpuszczalnik całkowicie odparował.



Rys. 2. Obraz pustego dysku matrycowego

Tak spreparowaną folię nakładamy na dysk, sprawdzamy pod światło pasowanie w okienkach i lekko ją przyklejamy. Po ponownym sprawdzeniu pasowania przez wywarcie odpowiedniego nacisku, doklejamy starannie znaki. Zdejmujemy folię nośną i dysk jest gotowy do użytku.

Opisana metoda wnoszenia znaków nie niszczy dysku, gwarantuje jego właściwą eksploatację i umożliwia łatwą wymianę znaków, przez co zbędne staje się kupowanie kilku dysków.

Podany sposób można różnie modyfikować, zależnie od potrzeb i możliwości. Dla przykładu podaję w skrócie kilka modyfikacji omówionej technologii:

— Wykonanie znaków na materiału podklejonym DIAZO.
  Z fotografii *(2)* kopia na materiale DIAZO z klejem adhezyjnym.
  Wklejanie znaków z kopii DIAZO na dysk.
  Uwaga. Dysk ze znakami DIAZO nie nadaje się do przechowywania!
— Wykonanie podkładu montażowego bezpośrednio na papierze ozalidowym.
— Zastąpienie STRIPPING FILMU błoną graficzną.
— Wykonanie podkładu montażowego do prac o wysokiej precyzji.
  Fotografia *(2)* do skali znaków 2 : 1.
  Fotografia kopii DIAZO z dysku w skali 2 : 1.
  Wykonanie kopii cyjanotypowej na planszy kartograficznej służącej jako podkład montażowy.
— Wykonanie duplikatu dysku na transparentowym materiale DIAZO w kolorze niebieskim.
  Fotografia znaków *(2)* bez lustra.
  Montaż znaków lewoczytelny.



Rys. 3. Spacjowanie w szachownicę

  Zbyteczna fotografia *(5)* i kopia *(6)*.
  Kopię *(7)* otrzymujemy bezpośrednio z montażu.
— Bezpośrednie wklejenie znaków na dysk.
  Kopia *(3.1)* na filmie.
  Z kopii *(3.1)* wykonanie kopii *(7)*.
  Z kopii *(7)* wklejanie znaków na dysk.

Wykonanie zestawów znaków kartograficznych

Wykonanie zestawów znaków kartograficznych pod kątem ich wykorzystania w technologii „samoprzylepnej", nie wymaga szczególnych wyjaśnień. Przy składzie należy korzystać z automatycznego systemu pracy urządzenia. Przy znakach punktowych (pojedynczych) nie napotykamy w tym przypadku żadnych trudności. Mogą one wystąpić dopiero przy składaniu znaków powierzchniowych, które są rozmieszczone według specjalnego klucza.

Zasadnicza trudność wynika z niewystarczającej do tego celu dokładności urządzenia. Przesuw karetki z kasetą w cyklu automatycznym obarczony jest błędami, które powodują skracanie wiersza.

Jeżeli po wywołaniu filmu zaobserwujemy powyższy błąd, pracę należy powtórzyć. Przy znakach powierzchniowych należy ograniczać długość składanego wiersza do konkretnych potrzeb.

Następna trudność wynika z ograniczonych możliwości spacjowania znaków. Jeżeli żądana spacja przekracza zakres możliwości instrumentu, składamy znaki ze specją dwukrotnie mniejszą, a następnie co drugi znak kasujemy rylcem na diapozytywie lub zakrywamy tuszem na negatywie (rys. 3).

Kiedy znak ma być składany w „szachownicę", zalecam składanie od pionu ze specją dwukrotnie mniejszą i przemienne wykasowanie zbytecznych znaków (rys. 3).

Składając znaki dla map w różnych skalach z reguły musimy zmieniać ich wielkości. Znając wymiar znaku na dysku, łatwo określamy skalę zmniejszenia lub powiększenia znaku, odpowiednio ustawiając wskaźniki instrumentu. Dla pewności wykonujemy próbę składu i ewentualnie wprowadzamy korekcję skali.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LIPIEC 1979 NR 3

Doc. dr hab. BOGDAN NEY
Doc. dr hab. HENRYK KOWALSKI

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1978 roku

1. Kierunki działalności IGiK w 1978 r.

W 1978 r. Instytut Geodezji i Kartografii, uważający za swe główne zadanie rozwój technik i technologii prac geodezyjno-kartograficznych dla potrzeb gospodarki narodowej, podobnie jak w latach poprzednich koncentrował swe badania na problematyce związanej z zadaniami państwowej służby geodezyjnej. Bezpośrednio dla potrzeb pionu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wykonano 57% ogólnej wartości prac naukowo-badawczych, natomiast 43% prac przeznaczonych było dla innych resortów.

Instytut aktywnię uczestniczył w badaniach, prowadzonych w ramach programów rządowych, problemów węzłowych oraz problemów międzyresortowych i resortowych, kordynowanych przez placówki należące do innych resortów. Udział tych prac w ogólnym przerobie IGiK w 1978 r. wyniósł 13%. Spośród programów i problemów najwyższej rangi, rozwiązywanych przy udziale Instytutu, należy wymienić programy rządowe dotyczące gospodarki wodnej, eksploatacji i przetwórstwa miedzi, gospodarki surowcami mineralnymi, problemy węzłowe z zakresu technik pomiarowych, rolnictwa i leśnictwa, metalurgii oraz problemy międzyresortowe, m.in. dotyczące badań kosmicznych i teledetekcji, badań polarnych, podstaw przestrzennego zagospodarowania kraju.

Rok 1978 przyniósł dalszą intensyfikację badań i prac nad rozwojem metod teledetekcji i ich zastosowań dla potrzeb różnych działów gospodarki narodowej. Udział prac z zakresu realizacji decyzji nr 145/75 Prezydium Rządu w ogólnym przerobie Instytutu wyniósł w 1978 roku 34%, wobec 29% w roku poprzednim.

Inny kierunek prac, to realizacja i koordynacja tematów, wynikających z uchwał i z wielostronnej współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych.

Również w tym kierunku rok 1978 przyniósł znaczny rozwój, wyrażający się 20% udziałem w ogólnej wartości prac Instytutu (wobec 14% w poprzednim roku).

Na realizację problemu resortowego nr 101 „Rozwój metod fotogrametrycznych i ich zastosowanie dla celów nietopograficznych w różnych dziedzinach gospodarki narodowej", kierowanego przez IGiK przeznaczono w 1978 roku 5% ogólnej wartości prac wykonanych w IGiK.

Kierunek prac naukowych wykonywanych w IGiK w 1979 roku były zgodne z 5-letnim programem badawczym zaplecza naukowego pionu GUGiK na okres 1976—1980. Zasadą przewodnią w sposobie prowadzenia badań było kończenie ich w formie przydatnej do bezpośredniego, szybkiego zastosowania wyników w praktyce. Tematyka badawcza Instytutu stwarzała warunki do rozwoju kadry naukowej. Ważnym kierunkiem działalności Instytutu była koordynacja w skali kraju badań naukowych z zakresu geodezji i kartografii, prowadzonych przez różne placówki, dla potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej. Udział innych placówek w kooperacji badawczej w IGiK wyniósł w 1978 r. — 26% ogólnego przerobu. Intensyfikacji wdrożeń osiągnięć nauki w praktyce poświęcona była ogólnokrajowa narada zaplecza naukowego geodezji i kartografii, zorganizowana przez Instytut w kwietniu 1978 r.

2. Najważniejsze rezultaty prac naukowo-badawczych uzyskane w 1978 roku.

W ramach problemu resortowego nr 101 (fotogrametria nietopograficzna) opracowano stereofotogrametryczną metodę śledzenia zużywania się powierzchni ściernej metalowych elementów mielących a także opracowano i sprawdzono koncepcję fotogrametrycznych badań ruchów i deformacji budowli oraz konstrukcji inżynierskich, posadowionych na powierzchni terenu objętego wpływami eksploatacji rudy miedzi.

Badania prowadzone w celu unowocześnienia konstrukcji i metod pomiarów osnów geodezyjnych dla potrzeb kraju i eksportu przyniosły w roku 1978 r. m.in. następujące rezultaty:

— założenia naukowo-techniczne i sprawdzenie modelu unowocześnionej wersji dalmierza DLS-2. Prace w tym temacie prowadzone są wspólnie z Instytutem Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej;

— opracowanie i zestawienie danych astronomicznych dla potrzeb polskiego biura geodezyjnego w Iraku;

— wydanie drukiem mapy aktualnych – składowych względnego odchylenia pionu i odstępów geoidy w Polsce;

— absolutne pomiary przyspieszenia siły ciężkości, wykonane na dwóch punktach w Polsce, za pomocą radzieckiego balistycznego grawimetru laserowego;

— uruchomienie banku danych magnetycznych (BDM), umożliwiającego automatyczną redukcję zdjęcia deklinacji magnetycznej na dowolną epokę.

W ramach badań nad nowoczesną technologią map wielko i średnioskalowych ze szczególnym uwzględnieniem mapy zasadniczej zakończono w 1978 roku trzeci etap prac, dotyczących technologii modernizacji i bieżącej aktualizacji mapy zasadniczej. W jego wyniku powstały projekty wytycznych do prac geodezyjnych i kartograficznych, wykonywanych w celu aktualizacji mapy. Rozwinięto również dalsze prace nad zastosowaniem techniki ortofoto do sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej.

Najważniejszy rezultat prac prowadzonych w 1978 roku w ramach grupy tematycznej obejmującej doskonalenie metod i technologii prac geodezyjnych w procesie inwestycyjnym i eksploatacyjnym obiektów inżynierskich, to zakończenie opracowania technologii zakładania szczegółowej osnowy poziomej w postaci powierzchniowych sieci kątowo-liniowych. Wyniki te powstały we współpracy z PPGK i zostały przygotowane do upowszechnienia w formie wytycznych technicznych do instrukcji G1. Zakończono też w 1978 r. merytoryczne i redakcyjne prace nad instrukcją G3 — geodezyjna obsługa inwestycji, której ostateczna wersja, po uwzględnieniu wyników ankietyzacji, została przygotowana do druku.

Grupa tematyczna „opracowanie narzędzi i metod pomiarowych w oparciu o nowe techniki" przyniosła w 1978 r. następujące najważniejsze efekty:

— koncepcje i projekty układu geometrycznego i kinematycznego, łożyska do pionowego układu osiowego, układu optycznego, oraz lunety nowego teodolitu średniej dokładności odznaczającego się nowoczesnością konstrukcji i korzystnymi parametrami użytkowymi, (praca wykonana dla PZO);

— próbną serię hologramów związanych z pracami nad urządzeniem z podziałką interferencyjną do pomiaru wielkości liniowych;

— przetestowanie nowego systemu topokart-ortofot Zeissa ze sterowaniem cyfrowym;

— nową metodą wykonywania map nadleśnictw za pomocą topoflexu, z wykorzystaniem oryginalnego sposobu przekształceń afinicznych modelu stereoskopowego dla opracowania zdjęć lotniczych.

W ramach badań nad metodami i technologiami sporzą-

dzania map tematycznych dla różnych potrzeb gospodarki narodowej opracowano — przy współpracy IFiK PW — technologię bezrastrowego druku obrazów tonalnych, opartą o specjalną obróbkę fotochemiczną bromosrebrowych materiałów światołczułych. Opracowano jednolity system oznacznictwa dla wielko- i średnioskalowych map tematycznych, charakteryzujących warunki życia ludności w miastach oraz wyposażenia miast w urządzenia inżynieryjno-techniczne. Ważnym rezultatem badań jest również jednolita dla całego kraju sieć bloków, pól podstawowych i pól jednostkowych, dostosowana poprzez odpowiednio skonstruowany kod nomenklaturowy do automatycznego obliczania inwentaryzowanych powierzchni.

Prace naukowe prowadzone w ramach grupy tematycznej „rozwój metod teledetekcji i ich zastosowań dla różnych potrzeb gospodarki narodowej" przyniosły w roku 1978 następujące najważniejsze rezultaty:

— sposoby eliminowania geometrycznych i radiometrycznych błędów, obrazów powierzchni Ziemi, wykonywanych z pokładów satelitów teledetekcyjnych serii Landsat;

— zależności nie notowane dotąd w literaturze, pomiędzy zmiennością barwy koron sosny na zdjęciu spektrostrefowym, a stanem drzewa;

— metodę teledetekcyjnego rozpoznawania struktury upraw;

— charakterystykę zjawisk lodowych na odcinku Wisły od Kozienic do Żerania;

— analizę wpływu kopalni siarki w Grzybowie na zanieczyszczenia wód, podpowierzchniowych i środowiska naturalnego. W wyniku badań i prac prowadzonych w ramach omawianej grupy tematycznej, uzyskano ponadto w 1978 r. wiele innych cennych rezultatów o charakterze metodyczno-technologicznym i aplikacyjnym, składających się na realizację programu szerokiego zastosowania metod teledetekcji w zarządzaniu gospodarką narodową.

3. Ważniejsze prace wdrożeniowe

W roku 1978 Instytut utrzymał wysoki poziom zastosowań wyników prac naukowo-badawczych, osiągnięty w okresie, poprzednim. Główną, chociaż nie jedyną, formą zastosowań wyników badań były wdrożenia nowych metod i technologii w jednostkach wykonawstwa geodezyjnego. Prowadzono wdrożenia w ramach 32 umów; 17 wdrożeń zostało w 1978 r. ukończonych; zawarto 6 nowych umów wdrożeniowych. Obok tematów wdrożeń kontynuowanych z okresu poprzedniego (por. PG nr 3 z 1978 r.), spośród których część wdrażano masowo w dużej liczbie przedsiębiorstw (np. technologia pomiaru i kontroli dalmierza elektrooptycznego produkcji polskiej typu DLS) w 1978 r. wprowadzono do praktyki w trybie wdrożenia m.in. metody i technologie dotyczące foto mechanicznego przetwarzania zdjęć lotniczych o dużych kątach nachylenia, na zdjęcia ściśle pionowe, kameralnej sygnalizacji przy zastosowaniu instrumentu transmark, zakładania i pomiaru siatek realizacyjnych, pomiaru odległości dalmierzem laserowym AGA 600 w sieci podstawowej, fotogrametrycznego badania stanów zbiorników odpadowych poflotacyjnych miedzi i terenów sąsiednich.

W 1978 r. sprzedaż prac wdrożeniowych przez Instytut przekroczyła wartość 2,2 mln zł; sprzedano również technologię w trybie pozawdrożeniowym za cenę około 0,5 mln zł. Warto podkreślić, że w 1978 r. po raz pierwszy wykorzystany został fundusz efektów wdrożeniowych, który obok uruchomionego już wcześniej funduszu nagród wdrożeniowych, stanowi istotny składnik systemu stymulującego postęp techniczno-ekonomiczny w wykonawstwie geodezyjno-kartograficznym.

4. Działalność Instytutu w zakresie kształcenia kadry i działalność ogólnotechniczna.

Rok 1978 przyniósł dalszy, istotny postęp w wyposażeniu aparaturowym Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych. W szczególności skompletowano aparaturę analogową do interpretacji obrazów teledetekcyjnych, co stworzyło możliwość metodyczno-technologicznego opanowania jej. Szkolenie kadry OPOLiS ukierunkowane więc było głównie na analogową obróbkę obrazów. Rezultatem tego szkolenia, prowadzonego przeważnie w toku rozwiązywania określonych tematów badawczych i praktycznych, było opanowanie następujących metod bazowej interpretacji obrazów:

— tworzenie barwnych kompozycji z wyciągów spektralnych;

— tworzenie barwnych kompozycji ekwitonalnych dla poszczególnych wyciągów spektralnych;

— sporządzanie wielospektralnych wyciągów ekwitonalnych;

— analiza porównawcza gęstości optycznych obrazów trzech wyciągów spektralnych.

Wymienione wyżej czynności mają duże znaczenie dla takich prac aplikacyjnych jak rozpoznawanie struktury upraw odfotografowanych na wielospektralnych zdjęciach lotniczych, opracowanie map użytkowania ziemi oraz badanie chemicznych i mechanicznych zanieczyszczeń wód w rzekach i zbiornikach. Szkolenie kadry w zakresie obróbki materiałów teledetekcyjnych odbywało się również w trybie staży zagranicznych w przodujących ośrodkach teledetekcji, przy czym w tej formie szkolenia uczestniczyli także specjaliści spoza Instytutu i spoza GUGiK, reprezentujący zainteresowane placówki krajowe.

W 1978 r. odbyło się w Instytucie, 15 seminariów naukowych i szkoleniowych. IGiK był współorganizatorem szeregu sympozjów; jedno z nich dotyczyło współpracy PPGK i IGiK w zakresie zastosowań w produkcji prac naukowo-badawczych. W Instytucie przeprowadzono specjalistyczne szkolenie pracowników przedsiębiorstw i placówek naukowych w zakresie różnych nowych technologii, m.in. teledetekcji, fotogrametrii itd.

Ważnym wydarzeniem dla Instytutu było nadanie przez Radę Państwa dwóm pracownikom IGiK (A. Hermanowski i W. Janusz) tytułów profesora nadzwyczajnego. Jedna osoba z IGiK uzyskała w 1978 r. stopień naukowy doktora habilitowanego. Rada Naukowa Instytutu nadała w 1978 r. stopień doktora nauk technicznych jednej osobie.

Pracownicy IGiK uczestniczyli w 1978 r. w 24 międzynarodowych konferencjach naukowych za granicą i w 4 takich imprezach w kraju, prezentując na nich 19 referatów. Obok takich dużych imprez międzynarodowych jak IX Konferencja Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej (Waszyngton, USA), w wykazie konferencji znajduje się polsko-szwedzkie sympozjum teledetekcji, zorganizowane przez Instytut Polski w Sztokholmie, a przygotowane programowo ze strony polskiej przez IGiK.

W 1978 r. pracownicy Instytutu wzięli udział w 20 krajowych konferencjach naukowych i naukowo-technicznych, przedstawiając na nich 19 referatów.

W krajowych czasopismach naukowych i naukowo-technicznych pracownicy IGiK opublikowali w 1978 r. 61 artykułów. W okresie sprawozdawczym staraniem Instytutu wydano trzy zeszyty „Prac IGiK", sześć numerów Biuletynu IGiK" w Przeglądzie Geodezyjnym, Rocznik Astronomiczny, sześć zeszytów „Biuletynu Informacyjnego OINTE", dwanaście zeszytów „Przeglądu Dokumentalnego" i siedem numerów „Ekspres — Informacji dla kadry kierowniczej". Nabytki Biblioteki IGiK wyniosły w 1978 r. 431 woluminów wydawnictw zwartych, ciągłych i zbiorów specjalnych. Wydawnictwa IGiK wysyłano do 215 instytucji w 40 krajach. W 1978 r. Instytut zorganizował 15 wystaw technicznych; większość z nich związana była z międzynarodowymi i krajowymi konferencjami naukowo-technicznymi. Wystawy te odgrywają ważną rolę w popularyzacji nowych rozwiązań naukowych i technicznych. W ramach służby patentowej, prowadzonej przez Instytut nie tylko dla potrzeb własnych, lecz także na rzecz innych placówek pionu GUGiK, wykonano w 1978 r. szereg badań patentowych i zabiegów związanych z ochroną prawną wynalazków. W 1978 r. IGiK uzyskał patent zagraniczny we Francji na wynalazek pt. „Urządzenie do bezpośredniego cyfrowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych"; tym samym wymieniony patent został rozszerzony na piąty kraj w świecie.

Główne formy działalności normalizacyjnej Instytutu w 1978 r. to zakończenie opracowania normy nt. „Instrumenty geodezyjne. Dalmierze geodezyjne. Klasyfikacja" oraz prace nad nowelizacją dwóch innych norm.

Doc. dr hab. inż. HENRYK KOWALSKI
inż. MIECZYSŁAW SMÓŁKA

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w zakresie konstrukcji przyrządów pomiarowych

1. PRACE BADAWCZE ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM HOLOGRAFII, LASERÓW I OPTOELEKTRONIKI W BUDOWIE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH DLA POTRZEB GEODEZJI I KARTOGRAFII W LATACH 1976—1978

1.1. Cel badań

We wszystkich pomiarach istotne jest przyjęcie odpowiedniego wzorca pomiarowego oraz opracowanie sposobów posługiwania się nim. Dlatego celem badań w pierwszym etapie prac było wykorzystanie możliwości pomiarowych jakie istnieją w zarejestrowanym wzorze interferencyjnym w postaci linii czarnobiałych (przezroczystych i nieprzezroczystych dla światła). Tak zrodziła się idea wykonania holograficznych podziałek pomiarowych [1], która została rozwinięta w pracach [3], [4], [5]. Należało opracować technologie ich wykonania w szerokim zakresie zagęszczenia od kilku do kilku tysięcy linii na 1 mm materiału wysokorozdzielnego. Po opracowaniu metody zliczania linii na takich podziałkach [6] można myśleć o ich zastosowaniach w budowie przyrządów pomiarowych.

Z punktu widzenia metrologicznego istnieją dwie podstawowe wielkości interesujące geodetę — długość i kąt, a więc problem sprowadza się do wykonania podziałki liniowej i podziałki radialnej, a następnie ich wykorzystania w budowie instrumentów geodezyjnych.

1.2. Podziałki liniowe i ich zastosowanie w budowie przyrządów pomiarowych

Podziałki liniowe lub radialne w połączeniu z układami optoelektronicznymi i mechanicznymi tworzą przetworniki (konwertery) stanowiące najważniejsze zespoły przyrządów pomiarowych i układów automatyki [1]. Konwertery służą do przedstawienia w postaci cyfrowej wielkości mierzonej lub wyznaczanej (odcinka względnie kąta). Sprzężenie konwerterów z odpowiednią pamięcią umożliwia rejestrowanie mierzonej wartości w dowolnej chwili.

Konwertery znajdują szerokie zastosowanie w przyrządach kontrolno-pomiarowych w tym również w aparaturze przeznaczonej dla potrzeb geodezji i kartografii (autografy analityczne, teodolity, nanośniki szczegółów, przyrządy do pomiarów względnych przemieszczeń liniowych i kątowych itp.).

Dotychczasowe prace związane z wykonaniem i zastosowaniem podziałek holograficznych sprowadzały się do opracowania technologii wykonania holograficznych podziałek liniowych i budowy niezbędnej aparatury laboratoryjnej. Opracowanie technologii wykonywania podziałek holograficznych poprzedziły opracowania teoretyczne nad interferencją światła spójnego [1]. Obecnie opracowuje się technologię metalizowania podziałek, co będzie miało istotne znaczenie dla ich trwałości.

Efektem prac konstrukcyjnych jest 5 modeli holograficznego konwertera liniowego. Ostatni model HKL5 wykonany w trzech egzemplarzach posiada zakres pomiaru 100 mm i w zależności od zagęszczenia stosowanych podziałek może mierzyć z dokładnością ±0,01 mm lub ±0,001 mm. Model HKL5 przygotowywany jest do wdrożenia do produkcji w dwóch konstrukcjach — w nanośniku szczegółów i w urządzeniu do pomiarów cech geometrycznych torów kolejowych w planie i w profilu.

1.3. Podziałki radialne i ich zastosowanie w budowie kątomierzy

W wyniku prac naukowo-badawczych zmierzających do uzyskania podziałki kątowej (radialnej) opracowano metodę przetworzenia liniowego wzorca pomiarowego (podziałki liniowej) na wzorzec kątowy [4], [7]. Istota metody sprowadza się do wykorzystania właściwości zmiany powiększenia poprzecznego przez układ optyczny w funkcji zmiany odległości między przedmiotem i obrazem.

Opracowane urządzenie umożliwia odwzorowanie podziałki liniowej nachylonej pod określonym kątem do osi optycznej układu na podziałkę radialną w postaci linii zbieżnych [7]. Przy użyciu tego urządzenia wykonano kręgi podziałowe przeznaczone do budowy nowych teodolitów z cyfrową prezentacją wyników. Podziałki na tych kręgach, w formie metalizowanych kresek, zostały wykonane przy współpracy z Laboratorium Fotochemicznym Polskich Zakładów Optycznych.

Istotne w pracy nad przetwornikiem liniowym, jak i kątowym, oprócz metod i technologii wykonania podziałki pomiarowej, jest też opracowanie sposobu jej automatycznego odczytu. Opracowania w tym zakresie wykonane w Instytucie były na tyle oryginalne, że uzyskały patenty w Polsce i w kilku krajach o przodującej technice (USA, RFN, Francja, Szwajcaria, Kanada). Formalności trwają w ZSRR. Szwecji i Japonii [6].

1.4. Teodolit

Opracowanie konstrukcji nowego teodolitu rozpoczęto na początku 1976 r. na zlecenie Polskich Zakładów Optycznych. Tematem zlecenia było „opracowanie koncepcji rozwoju produkcji teodolitów średniej dokładności". W pierwszym etapie pracy dokonano oceny teodolitów produkowanych w Polskich Zakładach Optycznych i porównano je z teodolitami innych firm. Stwierdzono, że teodolity produkcji krajowej mają konstrukcje na tyle przestarzałe, że zastosowanie do ich produkcji lepszych materiałów oraz podwyższenie dokładności wykonania części składowych i montażu nie poprawi radykalnie dokładności, a tym bardziej funkcjonalności tych przyrządów. Poprawy jakości teodolitów należy więc szukać przede wszystkim na drodze nowych rozwiązań konstrukcyjnych.

Na podstawie wyników pierwszego etapu opracowano założenia konstrukcyjne oraz projekt wstępny nowego teodolitu z cyfrową prezentacją wyników [8], [9]. Projekt ten, w porównaniu z klasycznymi rozwiązaniami teodolitów, wyróżnia się modułowym ukształtowaniem konstrukcji. Trwają prace nad nowymi rozwiązaniami: systemu poziomująco-centrującego, lunety, łożyska, kątomierza oraz systemu rejestracji wyników pomiaru.

W nowym systemie poziomująco-centrującym rozdzielono funkcje centrowania i poziomowania. Poziomowanie teodolitu nie narusza położenia początku układu pomiarowego (punktu głównego teodolitu — wierzchołka mierzonych kątów). Przy centrowaniu teodolitu nad punktem pomiarowym ustawia się jego punkt główny (przecięcie się trzech osi instrumentalnych), a nie środek pionownika.

Projekt nowej lunety umożliwia łatwą obserwację celu przy wszystkich położeniach osi celowej (nawet przy stromych i pionowych położeniach). Tak więc luneta może być jednocześnie elementem precyzyjnego pionownika.

Zaprojektowane nowe łożysko osi pionowej ma oryginalną konstrukcję i umożliwia wysoką precyzję pomiaru. Jest przy tym proste w budowie i łatwe w produkcji. Wykonany w dziale Mechaniczno-Konstrukcyjnym Instytutu model tego łożyska potwierdził słuszność wszystkich założeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.

Do pomiaru kątów poziomych i pionowych zastosowano przetworniki kątowe z cyfrową prezentacją wyników, zamiast dotychczasowych optycznych kół podziałowych [10]. Dzięki zastosowaniu wyjść elektronicznych istnieje możliwość rejestrowania otrzymanych wyników pomiaru na taśmie magnetycznej. Wykonane dotychczas dwie wersje pojemnościowych przetworników kątowych spełniają wymagania stawiane teodolitom średniej klasy. Całość prac konstrukcyjnych związanych z budową prototypu nowego teodolitu zamierza się zakończyć w 1981 roku.

2. WSPÓŁPRACA Z PRZEDSIĘBIORSTWAMI GEODEZYJNYMI ORAZ ZAKŁADAMI PRODUKCYJNYMI W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA I DOSKONALENIA SPRZĘTU GEODEZYJNEGO (PRCE USŁUGOWE).

2.1. Z istotniejszych opracowań zaliczonych do prac usługowych należy wyróżnić:

— pantograf optyczny,
— samochodowy statyw grawimetryczny,

— przyrządy rytownicze,
— zespół przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiarów przemieszczeń zapór i elektrowni.

2.2. Pantograf optyczny

Pantograf optyczny służy do otrzymywania obrazów z rysunków kreskowych i tonalnych wykonanych na dowolnym podłożu [11]. Otrzymane obrazy mogą być odrysowywane lub odfotografowane na odpowiednich materiałach ułożonych na ekranie pantografu. W zależności od położenia obiektywu i rysunku wyjściowego względem ekranu można otrzymać obrazy w skalach od 1 : 2,5 do 2,5 : 1.

Budowa pantografu optycznego została rozpoczęta w Instytucie Geodezji i Kartografii w 1975 roku na zlecenie Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych. „GEOKART". Prace zakończono w 1977 roku. W wyniku opracowania tego tematu powstał najpierw model, a potem prototyp pantografu oraz pełna dokumentacja konstrukcyjna. Model przeszedł badania w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Warszawie — Ursusie i w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym, natomiast prototyp został przekazany do eksploatacji w OPGK Szczecin.

W 1978 roku, na podstawie opracowanej dokumentacji, rozpoczęto produkcję pantografów optycznych w Przedsiębiorstwie Produkcji Sprzętu Budownictwa Komunalnego „PROKOM" w Szczecinie. Prototyp produkcyjny został wykonany w 1978 r. a seria informacyjna w liczbie 9 sztuk w I półroczu 1979 r. Dalsza produkcja pantografów zostanie uruchomiona po zakończeniu badań serii informacyjnej. Obiektywy do pantografów optycznych produkują Polskie Zakłady Optyczne w Warszawie.

2.3. Samochodowy statyw grawimetryczny

W ramach prac usługowych opracowano i wykonano również samochodowy statyw grawimetryczny. Statyw ten umożliwia prowadzenie pomiarów grawimetrycznych bez wysiadania z samochodu. Dotychczas wykonano 5 statywów, z których jeden znajduje się w Instytucie Geodezji i Kartografii, dwa wysłano do Iraku i dwa przeznaczono dla Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego. Należy nadmienić, że dokumentację tego statywu przekazano Węgierskiej Republice Ludowej w ramach współpracy służb geodezyjnych krajów socjalistycznych.

2.4. Przyrządy rytownicze

W ubiegłych latach opracowano i wykonano w niewielkich ilościach zestawy narzędzi i przyrządów rytowniczych. W związku ze zmianami jakie nastąpiły w procesach technologicznych przy opracowywaniu map zachodzi konieczność zmodyfikowania konstrukcji tych narzędzi i przyrządów. Na zlecenie i przy współpracy Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego zostanie opracowany i wykonany zmodyfikowany zestaw narzędzi i przyrządów rytowniczych.

2.5. Przyrządy pomiarowo-kontrolne

Przyrządy pomiarowo-kontrolne do pomiarów przemieszczeń wykonane były dla potrzeb ochrony bezpieczeństwa kilku zapór wodnych i elektrowni na zamówienie OPGK, które prowadziły pomiary na tych obiektach. Wykonano przyrządy według katalogów [12], [13]. Należy podkreślić, że zapotrzebowanie na tę aparaturę przekraczało możliwości wykonawcze Instytutu, wobec czego zrealizowano tylko część zamówień, wybierając te, które wiązały się z ochroną bezpieczeństwa najważniejszych obiektów.

LITERATURA

[1] Kowalski H. Z.: Wykorzystanie interferencji światła spójnego (zarejestrowanego pola interferencyjnego) do pomiaru wielkości liniowej i kątowej (praca habilitacyjna). Prace IGiK 1977. T. 24, nr 3/57, s. 3—62.
[2] Kowalski H. Z., Dubik A.: Kierunki zastosowania optyki światła spójnego i holografii w Geodezji i Kartografii. Prace IGiK 1975 r. T. 22, nr 1/50, s. 3—26.
[3] Kowalski H. Z.: Cyfrowy pomiar przemieszczeń liniowych i kątowych z wykorzystaniem zarejestrowanego wzorca interferencyjnego. Referat w języku angielskim w maszynopisie. 1979 r.
[4] Kowalski H. Z., Markowski W. J.: Optymalizacja parametrów układu w metodzie transformacji podziałki liniowej na podziałkę radialną. Prace IGiK 1978, 3/60, s. 1—16.
[5] Kowalski H. Z., Markowski W. J.: Niektóre problemy związane z otrzymywaniem podziałek holograficznych. Prace IGiK. Tom XXVI. Zeszyt 3 (63) 1979.
[6] Dubik A., Kowalski H. Z., Osiennik P., Król F.: Urządzenie do bezpośredniego cyfrowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych. Patenty: PRL RFN — 2.557.136, Szwajcarii — 6.02.981, USA — 4.112.295 i Francji — 2.296.836 oraz zgłoszenia patentowe do ZSRR, Szwecji i Japonii.
[7] Kowalski H. Z., Galiński J. J., Smółka M., Kołodziejczyk M., Skirmunt A. M.: Urządzenie do wykonania radialnej podziałki na kręgu podziałowym. Zgłoszenie patentowe P-203071.
[8] Smółka M.: Teodolit. Zgłoszenie patentowe P-212.754.
[9] Smółka M.: Łożysko toczne zwłaszcza do obrotu alidady wokół pionowej osi teodolitu lub niwelatora. Zgłoszenie patentowe P-214.930.
[10] Kowalski H. Z., Galiński J. J., Smółka M.: Przetwornik pojemnościowy przyrządu do pomiaru kątów. Zgłoszenie patentowe P-211.830.
[11] Smółka M.: Pantograf optyczny PO-20. Biuletyn informacyjny BOINTE — IGiK 1978 r., nr 1, s. 24—26.
[12] Janusz W., Smółka M., Kołodziejczyk M.: Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych do pomiarów przemieszczeń i odkształceń budowli. Zeszyt A. Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa 1973 r.
[13] Janusz W., Smółka M., Kołodziejczyk M.: Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych do pomiarów przemieszczeń i odkształceń budowli. Zeszyt B. Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa 1974 r.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

NEY B.: **Organization, management and economics problems in surveying and cartography.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 2

Synthetic review of the papers presented on the conference: „Organization, management and economics problems in surveying and cartography" which was held on 19—20 November, 1978 in Opole. Also the opinion presented in discussion is given.

RÓŻANKA St.: **Consequence of production means in the improvement of organization and increase of production efficiency in surveying and cartography.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 6

Author gives the information concerning the relation between the work posts and production means in the surveing and cartographic enterprises. Also the correlation between this relation and the productivity and efficiency of work is discussed.

DORZAK A.: **Method of effect evaluation of technical and organizational development in surveying and cartographic enterprises.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 9

Presentation of methodology and examples of calculation of economical effects caused by the application of invention projects in surveying and cartographic production.

GRYGORENKO W.: **Scientific and technical principles of map contents specification.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 14

Presentation of principles concerning the lay out and compaction of map contents, elaboration of map contents conception and verification and evaluation of this conception. Also the technology of essential and technical project of map contents is presented.

GRODZICKI St.: **GT system for complex computation of route geometry.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 20

Definition of subject, description of general algorithm of GT system, system structure and range of assignment and application.

KUBIK P.: **Digital terrain model on the base of contour lines digitalization.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 22

Author discusses the problem of approximation of terrain surface assuming that maps with contour lines are the in-put data. Review of different methods is presented with their main parameters. Also information about developed systems are given.

KOBYŁECKI A.: **Preliminary results of the investigation on the choosen types of individual farms for management needs.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 25

Author present the results of investigation undertaken for determination of correlation between the farms of different land use character and the location of farm and number of plots.

NEY B., KOWALSKI H.: **Activity of the Institute of Geodesy and Cartography in 1978.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 41

Presentation of directions and main results of scientific-research works and activity of the Institue in the domain of staff education and scientific-technical and economical information in 1979.

KOWALSKI H., SMÓŁKA J.: **Activity of the Institute of Geodesy and Cartography in the domain of construction of surveying equipment.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 7 p. 43

Description of works concerning construction of new types of lineal and radial scale and construction of modern theodolite of medium class. Futhermore the optical pantograph elaborated in the institute and gravimetric tripod for cars is described.

NEY B.: **Les problèmes d'organisation, de la gestion et de l'économie en géodésie et cartographie.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 2

Une syhtnèse des rapports présentés à la conférence consacrée aux problèmes d'organisation, de la gestion et de l'économie en géodésie et cartographie, tenue à Opole du 19 au 20 novembre 1978. Compte rendu des interventions importantes des discutants, participant à cette conférence.

ROŻANKA St.: **Le rôle des moyens de production dans le perfectionnement d'organisation et l'accroissement de l'efficacité de la production géodésique et cartographique.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 6

On informe sur léquipement des postes de travail dans les entreprises géodésiques et cartographiques avec les moyens de production, au cours de 10 dernières années, en mettant l'accent sur la dépendence entre le niveau de cet équipement et la productivité, ainsi que l'efficacité du travail.

DORZAK A.: **Les méthodes d'appréciation des effets du progrès technique et sur le plan d'organisation dans l'entreprise de géodésie et de cartographie.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 9

On indique la méthode et les exemples du calcul des effets économiques, résultant de la mise en oeuvre pratique des inventions dans la production géodésique et cartographique.

GRYGORENKO W.: **Les principes de la projection scientifique et technique du contenu des cartes.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 14

On présente les principes du planing et de la concentration du contenu, du développement de la conception (synthèse) du contenu de la carte, ainsi que de la vérification et d'appréciation de cette conception. On présente aussi la technologie de la projection objective et technique du contenu des cartes.

GRODZICKI St.: **Le système GT du calcul complexe de la géométrie des tracés.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 20

Définition de l'objet de l'étude. Description d'algorithme général du fonctionnement du système GT, de la structure du système, de sa destination et de l'étendue de la mise en oeuvre.

KUBIK P.: **La construction d'un modèle numérique du terrain suivant la digitalisation des courbes de niveau.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no 7, p. 22

On décrit le problème d'approximation topographique en partant du critère que le document de base est constitué par une carte à courbes de niveau. On indique les résultats de la construction d'un modèle numérique du terrain avec l'utilisation de la méthode de production.

KOBYŁECKI A.: **Les résultats préliminaires des études de types choisis des exploitations agricoles paysannes, en vue de leur aménagement.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 25

On présente les résultats des études visant la détermination de la fréquence des exploitations, se distinguant par certains caractères définis, du point de vue de la relation entre les sols appartenant à cette exploitation et ceux étant seulement utilisés, ainsi que du point de vue de l'implanation de la ferme et du nombre de parcelles.

NEY B., KOWALSKI H.: **Les activités de l'Institut de géodésie et cartographie en 1978.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 41

Les orientations et les résultats les plus importants de la recherche, ainsi que leur mise en oeuvre pratique. Les activités de l'Institut dans le domaine de la formation t d'information scientifique, technique et économique en 1978.

KOWALSKI H., SMOŁKA J.: **Les activités de l'Institut de géodésie et de cartographie sur le plan de la construction des appareils de mesurage.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 7, p. 43

On décrit les travaux concernant la réalisation par voie nouvelle des échelles linéaires et radiales, les travaux sur le développement d'un théodolite moderne de classe moyenne, ainsi que le pantographe optique et le support gravimétrique d'auto, construit à l'Institut.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 12 kwietnia 1979 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym przyjęto do akceptującej wiadomości sprawozdania z działalności Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii oraz Instytutu Geodezji i Kartografii w 1978 roku. Kolegium pozytywnie oceniło zarówno działalność Centrum jak i Instytutu uznając, że nastąpił dalszy postęp w pracach tych placówek oraz przyjęło szereg ustaleń dotyczących bieżącej ich działalności, a ponadto zaleciło IGiK przedstawienie w połowie 1980 r. kierunków działania na następną 5-latkę.

Kolegium także rozpatrzyło i przyjęło do wiadomości założenia do modelu organizacyjnego Centralnej Informacji Kartograficznej, obejmującej informacje o istniejących opracowaniach kartograficznych i danych kartograficznych, zalecając przygotowanie w tej sprawie odpowiedniej decyzji Prezesa GUGiK.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przyjęło do wiadomości kolejną informację o stanie zatrudnienia geodetów gminnych.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 11 maja 1979 r. rozpatrzono analizę działalności przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" i analizę działalności GUGiK za 1978 rok. Analizy te zawierały obszerny materiał opisowy i tabelaryczny oraz wnioski do realizacji na 1979 rok. Z materiału tego wynikało, że ustalony w NPSG na 1978 r. plan produkcji podstawowej został wykonany przez przedsiębiorstwa Zjednoczenia „Geokart" w 101,9%, przy czym w stosunku do wykonania w 1977 r. nastąpił wzrost produkcji o 11,5%. Spośród 18 przedsiębiorstw zgrupowanych w tym Zjednoczeniu 1 przedsiębiorstwo nie zrealizowało ustalonych zadań. Przedsiębiorstwa geodezyjne planu terenowego (4 przedsiębiorstwa) wykonały plan produkcji podstawowej 101,7%. Zadania planowe w zakresie wartości produkcji podstawowej, pomocniczej przemysłowej i usług produkcyjnych zostały wykonane łącznie przez wszystkie przedsiębiorstwa pionu GUGiK w 102,1%. Realizacja planu 1978 r. przebiegała w znacznie mniej korzystnych warunkach niż przewidywano, z uwagi na wyjątkowo trudne warunki atmosferyczne w sezonie prac polowych (deszczowe lato i jesień).

Kolegium pozytywnie oceniło wyniki działalności w 1978 roku uznając, że nastąpił dalszy rozwój geodezji i kartografii, a w szczególności produkcji geodezyjno-kartograficznej oraz przyjęło te analizy ze zmianą niektórych wniosków.

Ponadto na posiedzeniu tym Kolegium przyjęło do akceptującej wiadomości informację na temat wdrażania informatycznego podsystemu ewidencji gruntów w miastach. Z informacji tej wynikało, że spośród 48 miast objętych wdrożeniem tego podsystemu, do dnia 15 marca 1979 r. zrealizowano wdrożenie na 37 obiektach, a na pozostałych 11 obiektach prace wdrożeniowe są w toku. Wdrażanie przebiegało pod technicznym nadzorem autora podsystemu — OPGK w Lublinie. Uzyskanie dobrych wyników w zakresie wdrażania podsystemu pozwoliło na wydanie zalecenia wyłącznego stosowania od 1979 r. technologii „ewgrun" przy modernizacji ewidencji gruntów w miastach. Kolegium zaleciło podjęcie kroków w kierunku rozszerzenia wdrażania podsystemu na tereny gmin.

■ Kolegium GUGiK obradujące w dniu 17 maja 1979 r. rozpatrzyło i przyjęło program prac z zakresu geodezji satelitarnej. W programie przewidziano kontynuowanie przez Instytut Geodezji i Kartografii i inne placówki dotychczasowych prac w węższym zakresie, a w szczególności ograniczenie obserwacji sztucznych satelitów Ziemi metodą fotograficzną oraz podjęcie bardziej przydatnych do modernizacji polskiej sieci astronomiczno-geodezyjnej i w eksporcie obserwacji dopplerowskich.

Ponadto Kolegium przyjęło informację o opracowaniach geodezyjnych i kartograficznych do kompleksowego zagospodarowania Wisły i jej dorzecza. Przewiduje się zawarcie odpowiedniego porozumienia między Pełnomocnikiem Rządu do Spraw Zagospodarowania Wisły i Prezesem GUGiK w sprawie udziału państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej w realizacji kompleksowego programu zagospodarowania Wisły i jej dorzecza.

Kolegium przyjęło także analizę i ocenę wykonania w 1978 r. zadań w zakresie inwestycji oraz zaopatrzenia materiałowo-technicznego.

Inż. Tadeusz Dulski

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Na podstawie ogólnej oceny dorobku naukowego i przedłożonej rozprawy habilitacyjnej Rada Wydziału nadała stopień doktora habilitowanego dr inż. Aleksandrowi Skórczyńskiemu. Rozprawę pt. „Problemy dokładności sieci geodezyjnych pierwszego i drugiego rzędu" recenzowali: prof. dr hab. A. Adamczewski, prof. dr hab. Wł. Baran i prof. dr hab. J. Goździcki. W pracy przedstawiono rezultaty badań autora dotyczące dokładności sieci geodezyjnych niższego rzędu, a w szczególności polskiej sieci państwowej triangulacji wypełniającej. Wprowadzono rozróżnienie błędów średnich umownych, określanych przy założeniu bezbłędności punktów wyższego rzędu, oraz błędów średnich rzeczywistych, określanych przy uwzględnieniu błędów punktów dowiązania. Podane w rozprawie zależności ogólne oraz wyniki analiz oparte na średnich błędach rzeczywistych, mają duże znaczenie teoretyczne i praktyczne. Praca została w całości opublikowana w kwartalniku PAN „Geodezja i Kartografia" zeszyt 3/1978.

Rada Wydziału nadała również stopień doktora nauk technicznych mgr inż. Aleksandrowi Bacciarellemu, który wykonał i obronił rozprawę na temat: „Analiza zagadnień geodezyjnych związanych z rekonstrukcją dużych obiektów zabytkowych, na podstawie doświadczeń z odbudowy Zamku Królewskiego w Warszawie". Promotorem był doc. dr hab. J. Fellmann, zaś recenzentami — prof. dr J. Gomoliszewski, prof. dr hab. arch. A. Tomaszewski i doc. dr hab. A. Majdc. W pracy przeprowadzono analizę doboru dokładności i technologii prac geodezyjnych w zależności od technicznych wymogów poszczególnych kategorii robót budowlano-konserwatorskich. Sformułowano ogólne wnioski, dotyczące m.in. programowania prac geodezyjnych w procesie odbudowy dużych obiektów zabytkowych.

St. Tr.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Cena 25·—

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja Kartografia (Moskwa) —

Nr 8 — sierpień 1976 r.: Iwanowska Z. J. Rozwój współzawodnictwa poważnym elementem podnoszenia efektywności produkcji. Robocze gwarancje dla pięciolatki jakości. **Geodezja.** — Bojkow W. W. O dokładności określania orbit satelitów wg pomiarów ich prędkości kątowych. — Ostrowski A. L., Panduł I. S., Stacon B. L., Sazin W. A. Badanie refrakcji pionowej w warunkach trygonometrycznej niwelacji w górach. — Baranowski G. M., Czerepanow J. A. Wyrównanie ciągów wykonanych autotopografem typu TMG. — Szawrin W. P. Z doświadczeń przedsiębiorstwa w planowaniu prac melioracyjnych. **Aerofototopografia** — Antipow I. T., Czeredow O. W. Wyrównanie blokowe w warunkach kolinearności. — Kisielew E. M., Rodianow B. H. Kalibrowanie fotogrametryczne systemów fotogrametrycznych. — Czerkasow D. N. Pełne kalibrowanie kamer ze zmiennymi elementami orientacji wewnętrznej na podstawie punktów oporowych. — Gelman R. N. Określenie elementów orientacji wzajemnej zdjęć przy małych różnicach odwzorowanych punktów współrzędnych. — Gwozdiewa W. A. Wykorzystanie informacji uzupełniających do unowocześniania map topograficznych. **Kartografia.** — Czerwiakow W. A., Kisielewa O. A. Prognozowanie szkodliwej erozji na podstawie map gleboznawczych. — Duszyn N. J., Sokołow N. J. Niektóre właściwości informacji kartograficznych. — Małachow T. G. Badanie dokładności konstrukcji deformacji osnów graficznych materiałów kartograficznych. Kartowanie księżyca i planet. — Wostokowa A. W., Woroncowa E. P., Tiszeżenko A. P. Opracowanie globusa Marsa na podstawie zdjęć z Kosmosu. **Nowe standardy.** — Fiodorow S. F., Dworiankow S. M. O branżowym standardzie terminologicznym. **Przeglądy.** — Łatienko E. A. Stan wykształcenia geodezyjnego we Francji. **Kronika.** Z kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i z Prezydium Zarządu Głównego Zw. Zaw. Pracowników Geologii. — Popow J. A., Griszina T. W. Wszechzwiązkowe seminarium. — Płachtin A. K. Konferencja republikańska. — **Nr 9 — wrzesień 1976 r.:** Uchwały XXV Zjazdu KPZR — wprowadzić w życie. — Kaszyn L. A. Topograficzno-geodezyjne zabezpieczenie melioracji ziemi ważnym zadaniem resortu. — Przodujące doświadczenia. — Nijazowa T. G. Doświadczenie w opracowywaniu oryginałów wydawniczych map. **Ekonomia i planowanie.** — Siemionow W. I. Zagadnienia automatyzacji i operatywno-technicznej ewidencji i analizy produkcji podstawowej. **Racjonalizacja i wynalazczość.** — Nejman B. N. Osiągnięcia wynalazców i racjonalizatorów. — **Geodezja.** Abramowicz B. L., Tyszkin I. I. Niektóre wyniki badań czopów astronomicznych teodolitów. — Iwanow B. E. O wpływie dokładności dowiązań geodezyjnych na jakość zdjęć na morzach i oceanach. — Kocewolski A. K. N temat geodezyjnego zabezpieczenia budownictwa. — **Aerofototopografia.** Wasiliew Ł. N. Korelacyjna analiza obszaru zdjęcia lotniczego. — Kryłow J. W., Radionow B. N. O przybliżonym obliczaniu spektralnego kontrastu jasności stosowanego w wielokanałowym zdjęciu satelitarnym. Lisicki D. B., Sokołow W. I. O technologii zdjęć i opracowywaniu planów podziemnej komunikacji. — **Kartografia.** Zubczenko E. S., Starodynow W. S. Zagadnienie automatyzacji prac geodezyjnych. — Worozcow W. I. O zazagadnieniu unacześniania map powiatowych gospodarki ziemią. — **Przeglądy.** Dawidow E. A., Komarow A. I. O zastosowaniu elektrofotograficznej metody przekazywania obrazów w aerotofotopografii. — **Strony z historii.** Sudakow S. G. Komisja Topograficzno-geodezyjna (1892—1907). — **Nowe instrumenty.** Zacharow A. J., Spirydonow A. J., Wizirow J. B. Optyczne teodolity serii 2.T. — **Recenzje.** Nikiszow M. U. Metoda poglądowa dla propagandzistów. **Nasz kalendarz.** Bieżący informator, o literaturze. — **Nr 10 — październik 1976 r.:** Naukowcy — produkcji. Czernikow W. F., Nikiforow J. S. Podnosić efektywność działalności naukowo-badawczej instytutu. — Dorównywać przodującym. Na honorowej tablicy — zwycięzcy współzawodnictwa socjalistycznego. — Masowość dla osiągnięć pracy. — **Ekonomia i planowanie.** — Batura A. J., German W. A., Iliukowicz A. A., Kandaurow N. N., Markow W. F. Optymalizacja planu produkcji kartograficznej. — **Geodezja.** Jurkina M. I. O interpretacji wyników powtórnej geometrycznej niwelacji. — Niewzorow N. I. O ocenie dokładności położenia punktów geodezyjnych. — Możżuchin O. A. O systematycznym wpływie refrakcji na wyniki niwelacji geodezyjnej. — Mieszczerski J. N. Wykorzystanie samochodów do transportu niwelatora i łat pomiarowych od stanowiska do stanowiska. — **Aerofototopografia.** Anufryjew O. J., Żywiczyn A. N. Doświadczenie w ocenie jakości zdjęcia lotniczego. — Jarosławski L. P. Algorytmy automatycznego stwierdzenia i określenia współrzędnych punktów kalibrowanych na lotniczych i kosmicznych zdjęciach. — Serdiuk A. N., Smirnow W. P., Rabowski E. M., Koropiec W. W. O wykorzystaniu dla celów pomiarowych zdjęć otrzymywanych aparatami „Zodiak" z obiektywami obarczonymi dystorsją. — Biriukow W. M. Deformacja szkła wyrównującego kamery lotniczej i jej wpływ na pomiarowe właściwości zdjęć. — Gwozdiew A. W. O wykorzystaniu spasowanych fotokreskowych podkładów do unacześniania planów i map. — Frankin E. M. Określenie optymalnej bazy zdjęcia wykonanego fototeodolitem przy kameralnym opracowywaniu stereogramu na stereoautografie 1318. — Zaderigołowa M. M., Bakuriewicz Cz. K., Ganderuk L. M. Wykorzystanie radiofalowej metody przy pomiarach niemetalowych podziemnych sieci i urządzeń. **Kartografia.** Martynow O. S., Tiobotow M. A. O określaniu szybkości biegu rzek na terenie płaskim. — Motokanow W. M., Stankow J. P. Automatyczne przetwarzanie materiałów kartograficznych za pomocą zróżnicowanego przetwornika kartograficznego. **Karty z historii.** Jaszczenko W. R. O pracach geodezyjnych w Azerbajdżanie w XIX—XX wieku. **Kronika.** Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związków Zawodowych Pracowników Geologii. Burasakowski S. N. Konferencja regionalna. — Siemionow W. J. Konferencja naukowo-techniczna w przedsiębiorstwie. Nowości na wiosennych targach Lipskich w 1976 r.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 8 ROK LI 1979
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

FELLMANN J.: Profesor zwyczajny dr inż. Tadeusz Lazzarini — nauczyciel akademicki, badacz i inżynier . . . 1
MAKOWSKI A.: Jubileusz 40-lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Felicjana Piątkowskiego . . . 3
ZGLIŃSKI A.: Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1978 roku . . 6
KACZYŃSKI R.: Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część I . . . 9
ŚWIĄTEK K.: Możliwości wykorzystania quasi-synchronicznych obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych . . 13
SŁYSZYŃSKI St.: Przemiany strukturalne w rolnictwie województwa rzeszowskiego 16
WUTTKE K.: Głos za ujednoliceniem postępowania w sprawach o rozgraniczenie nieruchomości (Artykuł dyskusyjny) . . . 18
BIELAŃSKI J.: Wyniki IX Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych . . . 20
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Wyrównanie siatek realizacyjnych z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności macierzy . . . 21
KŁOPOCIŃSKI W.: Projekt geotechnicznego zbioru informacji przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych . . . 23
MICHALSKA D.: „Mapa dyżurna" przykładem racjonalnego wykorzystania geologicznych i geotechnicznych materiałów archiwalnych . . . 25
JUŻYNIEC J.: Geodezja w eksporcie budownictwa . . . 28
HYCNER R.: Miejscowe planowanie przestrzenne z punktu widzenia cybernetyki . . . 29
ZAK M.: W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Bonn . . . 31

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

KASZUBOWSKI M.: Geodezja w województwie ostrołęckim . . . 35

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: Nowy autograf analityczny: Planicomp C 100 . . . 37

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

DUDEK Zb.: Zasady działania digimetrów . . . 39
GAŻDZICKI J.: Sprawozdanie z udziału w posiedzeniu Komisji 3 FIG — Land Information Systems, Wiedeń, 4—7 kwietnia 1979 r. . . . III okł.

INHALT

FELLMANN J.: Ordentlicher Professor Dr. Ing. Tadeusz Lazzarini — Hochschullehrer, Forscher und Ingenieur . . . 1
MAKOWSKI A.: Jubiläum der 40-jährigen wissenschaftlichen, didaktischen und beruflichen Tätigkeit von Prof. Felicjan Piątkowski . . . 3
ZGLIŃSKI A.: Preise des Präsidenten des Hauptamtes für Geodäsie und Kartographie für eminente wissenschaftliche und technische Erfolge auf dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie im Jahre 1978 . . . 6
KACZYŃSKI R.: Radar mit lateraler Selektion als Mittel für die Fernuntersuchung der Erdoberfläche. I. Teil . . . 9
ŚWIĄTEK K.: Verwertungsmöglichkeiten der quasi-synchronischen Laserbeobachtungen von künstlichen Erdsatelliten tur die Massstabsuntersuchungen der Grundvermessungsliniennetze . . . 13
SŁYSZYŃSKI St.: Strukturale Veränderungen der Landwirtschaft in der Wojewodschaft Rzeszów . . . 16
WUTTKE K.: Für die Prozedurvereinheitlichung bei der Immobilientrennung (Diskussionsartikel) . . . 18
BIELAŃSKI J.: Ergebnisse des IX. Wettbewerbes über die Qualität von Flurbereinigungs- und Bodenaustauscharbeiten 20
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Egalisierung von Realisationsnetzenmit Heranziehung der verallgemeinerten inversen Matrix . . . 21
KŁOPOCIŃSKI W.: Entwurf einer geotechnischen Informationensammlung in den Unternehmen für Geodäsie und Kartographie . . . 23
MICHALSKA D.: „Diensttuende Karte" — Beispiel einer rationellen Auswertung von geologischen und geotechnischen Archivunterlagen . . . 25
JUŻYNIEC J.: Geodäsie im Bauwesenexport . . . 28
HYCNER R.: Örtliche Raumplanung vom Standpunkt der Kybernetik . . . 29
ZAK M.: Im Institut für Geodäsie der Bonner Universität . . . 31

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE

KASZUBOWSKI M.: Geodäsie in der Wojewodschaft Ostrołęka 35

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: Neuer analytischer Autograph Planicomp C 100 . . . 37

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

DUDEK Zb.: Wirkungsgrundsätze von Digimetern . . . 39
GAŻDZICKI J.: Bericht über die Beteiligung an der Sitzung der FIG-Kommission 3 — Land Information Systems, Wien, 4.—7. April 1979 . . . III belag.

SOMMAIRE

FELLMANN J.: Le professeur ordinaire dr. ing. Tadeusz Lazzarini — instituteur académique, chercheur et ingénieur . . . 1
MAKOWSKI A.: 40 ans des activités scientifiques, didactiques et professionelles du professeur Felicjan Piątkowski . . . 3
ZGLIŃSKI A.: Les prix du président de l'Office central de géodésie et de cartographie pour les acquisitions scientifiques et techniques dans le domaine de géodésie et de cartographie 1978 . . . 6
KACZYŃSKI R.: Le radar à sélection latérale comme source de l'étude à distance de la surface de la terre. Ie partie 9
ŚWIĄTEK K.: Les possibilités de la mise en oeuvre des observations quasi-synchroniques au moyen de laser des satellites artificiels de la Terre pour l'étude des échelles géodésiques de réseaux de base . . . 13
SŁYSZYŃSKI S.: Les modifications structurelles de l'agriculture dans la voivodie de Rzeszów . . . 16
WUTTKE K.: Pour l'uniformisation de la procédure de la séparation des biens immobiliers (Discussion) . . . 18
BIELAŃSKI J.: Les résultats du concours sur la qualité de travaux de remembrement et d'échange des sols . . . 20
SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: Egalisation des réseaux de réalisation avec la mise en oeuvre de la matrice inverse généralisée . . . 21
KŁOPOCIŃSKI W.: Le projet d'une collection géotechnique des informations dans les entreprises de géodésie et de cartographie . . . 23
MICHALSKA D.: „La carte de service" — l'exemple d'une utilisation rationelle des documents d'archive géologiques et géotechniques . . . 25
JUŻYNIEC J.: La géodésie dans l'exportation du bâtiment 28
HYCNER R.: La planification locale d'aménagement du point de vue de la cybernétique . . . 29
ZAK M.: A l'Institut de géodésie de l'Université de Bonn . . . 31

FAITS DIVERS

KASZUBOWSKI M.: La géodésie dans la voivodie de Ostrołęka 35

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHOTOGRAMMÉTRIQUE POLONAISE

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: Nouvel autographe analytique: Planicomp C 100 . . . 37

BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

DUDEK Zb.: Les principes du fonctionnement des digitomètres 39
GAŻDZICKI J.: Compte rendu de la participation à la réunion de la Commission 3 de la F.I.G.: Land Information Systems, Vienne, du 4 au 7 avril 1979 . . . III couv.

WYDAWNICTWO SIGMA
ul. Świętokrzyska 14a
00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** dr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** mgr Irena KORNECKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupaylo, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Kozlarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Swierzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch"

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-1143/79. Nakład 3200 egz., obj. 5,75 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Sierpień 1979 Nr 8

FELLMANN J.: **Profesor zwyczajny dr inż. Tadeusz Lazzarini — nauczyciel akademicki, badacz i inżynier.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 1

Nakreślono sylwetkę profesora jako wybitnego naukowca, wychowawcy i nauczyciela kilkudziesięciu roczników inżynierów, twórcy polskiej szkoły w badaniach odkształceń budowli metodami geodezyjnymi. Omówiono przebieg uroczystości jubileuszowej.

MAKOWSKI A.: **Jubileusz 40-lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Felicjana Piątkowskiego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 3

Przedstawiono przebieg uroczystości jubileuszowej w dniu 28 listopada 1978 r., nakreślono sylwetkę profesora jako wybitnego naukowca, organizatora, wychowawcy i przedstawiono przebieg jego działalności a także zacytowano fragmenty przemówienia profesora na uroczystości jubileuszowej.

ZGLIŃSKI A.: **Nagrody prezesa GUGiK za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1978 r.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 6

Przyznano 12 nagród i 7 wyróżnień w tym: I nagrodę za metodykę zakładania osnowy szczegółowej w postaci nieregularnych, powierzchniowych sieci kątowo-liniowych, II nagroda za konstrukcję i prototyp pantografu optycznego, III nagroda za konstrukcję programowanego urządzenia do digitalizacji map.

KACZYŃSKI R.: **Radar bocznego wybierania jako źródło zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część I.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 9

Przedstawiono zasadę działania radaru bocznego wybierania, sposoby obrazowania, stosowane dotychczas systemy. Omówiono zdolność rozdzielczą obrazów, zasadę wyznaczania wysokości obrazowanych obiektów oraz zniekształcenia jakim podlega obraz radarowy.

ŚWIĄTEK K.: **Możliwości wykorzystania quasi-synchronicznych obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 13

Przedstawiono nową geometryczno-dynamiczną metodę wyznaczania dużych odległości między stacjami obserwacyjnymi przy wykorzystaniu obserwacji laserowych dokonanych na 2—3 stacjach.

SŁYSZYŃSKI S.: **Przemiany strukturalne w rolnictwie województwa rzeszowskiego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 16

Podano charakterystykę rolniczą województwa rzeszowskiego, omówiono działania w zakresie gospodarki ziemią obejmujące między innymi koncentrację rozdrobnionych gruntów oraz sposoby dysponowania gruntami Państwowego Funduszu Ziemi.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **Wyrównanie siatek realizacyjnych z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności macierzy.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 21

Przedstawiono przykład zastosowania metody uogólnionej odwrotności macierzy do wyrównania regularnych siatek realizacyjnych i wykazano korzyść z zastosowania tej metody polegającą na zmniejszeniu poprawek wytrasowania współrzędnych w stosunku do poprawek obliczanych z wyrównania klasycznego.

KŁOPOCIŃSKI W.: **Projekt geotechnicznego zbioru informacji przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 23

Autor proponuje zorganizowanie zbioru informacji geotechnicznych dotyczących zwłaszcza warstwy gruntu do 10 m przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, powołując się przy tym na dotychczasowe korzyści i doświadczenia z prowadzenia zbioru na terenie Warszawy.

MICHALSKA D.: **„Mapa dyżurna" — przykładem racjonalnego wykorzystania geologicznych i geotechnicznych materiałów archiwalnych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 25

Autorka podaje wszechstronną ocenę sytuacji w zakresie gromadzenia i wykorzystania wyników badań geologicznych i geotechnicznych przydatnych dla celów projektowania w budownictwie.

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: **Nowy autograf analityczny: Planicomp C 100.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 37

Podano ogólny opis autografu analitycznego Planicomp C 100, wykaz programów umożliwiających realizację różnych zadań przy jego użyciu a także omówiono zalety i wady autografów analitycznych w stosunku do klasycznych.

DUDEK Z.: **Zasady działania digimetrów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 8 s. 39

Podano budowę i parametry techniczne digimetrów, ich klasyfikację wg zasady działania oraz porównano parametry wynikowe rejestracji danych odczytywanych graficznie różnymi digimetrami.

ФЕЛЛЬМАНН Е.: **Профессор др. инж. Тадеуш Лиззарини учитель, высших учебных заведений, исследователь инженер.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 1

Начеркнуто силуэт профессора как выдающегося научного работника, восттателя, и педагога несколько десятков летописи инженеров, основатель польской школы исследования перемещений строений геодезическими методами. Обсуждено течение юбилейного торжественного заседания.

МАКОВСКИ А.: **Юбилей 40-летия научной работы, дидактической и профессиональной профессора Фелициана Пионтковского.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 3

Представлено течение юбилийного торжественного заседания дня 28 ноября 1978 ег., начеркнуто силуэт профессора как выдающегося научного работника, организатора, воспитателя и представлено его деятельность а также приведено фрагменты выступлении профессора на юбилейном заседании.

ЗГЛИНЬСКИ А.: **Награды Начальника ГУГиК за выдающиеся научные и технические достижения в области геодезии и картографии в 1978.** Prz. Geod. Г. 51: № 8 стр. 6

Признано 12 наград и 7 отличий в том числе 1 награда за метод прокладывания сплотной сети в виде нерегулярных углово-линейных сети, 2 награда за конструкцию и прототип оптического пантографа, 3 награда за конструкцию программированного приспособления предназначеного в дигитализации карт.

КАЧИНЬСКИ Р.: **Радар боковой развёртки как источник здального исследования поверхности Земли. Часть I** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 9

Представлено основы работы бокового выбирания, способы изображения, применяемые до сих пор системы. Обсуждено разрешающую способность изображении, принцип определения высоты изображаемых объектов а также деформации которым подвергается радарное изображение.

СЬВЁНТЕК К.: **Возможности использования квази-синхронных лазерных наблюдении искуственных спутников ЗЕМЛИ в исследовании масштаба основных геодезических сети.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 8 стр. 13

Представлено новый геометрическо динамический метод определения больших росстоянии между наблюдательными станицами в применению дазерных наблюдений исполненых на 2—3 станицах.

СЛЫШИНЬСКИ С.: **Структуральные перемнеы в сельском хозяйстве Жешовского воеводства.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 16

Подано сельскохозяйственную характеристику Жешовского воеводства обсуждено деятельност в области хозяйничения землей обнимающие между другими концентрацию разрозненных грунтов а также способы распологания грунтами Государственного Фонда Земли.

СИКОРСКИ К., ВАСИЛЕВСКИ А.: **Уравнивание реализационных сеток с использованием обобщоной обратности матрицы.** Prz. Geod. Г. 51 : 1979 № 8 стр. 21

Представлено пример применения метода обобщоной обратности матрицы в управлению регулярных реализационных сеток и показано пользу с применения этого метода основаным на уменьшению поправок координат вытрассирования в отношению к вычисленым исправлениям с классического уравнивания.

КЛОПОЦИНЬСКИ В.: **Проект геотехнического собрания информации ирм геодезическо-картографических предприятиях.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 23

Автор предлагает организовать собирания геотехнических информаци касающихся особенно слоя грунта до 10 м при геодезическо-картографических предприятиях, ссылаясь при этом на получение до сих пор опыт и пользу сведения сборника с района Варшавы.

МИХАЛЬСКА Д.: **«Дижурная карта» примером рационального использования геологических и геотехнических архивальных материалов.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 25

Автор подает всестороннюю оценку положения в области собирания и использования результатов геологических и геотехнических исследовании пригодных для проектирования в строительстве.

ПЯСЕЦКИ М. Б., ВАЙРАК Ч.: **Аналитический новый автограф Планикомп Ц 100 (PlanicompC100).** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 37

Подано общий опись аналитического автографа «Planicomp C100» перечень програмов позваляющих реализировать разные задачи, при его использованию а также обсуждено достоинства и изъяни аналитических автографов в сравнению с класичискими.

ДУДЕК З.: **Принципы работы дигиметров.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 8 стр. 39

Подано конструкцию и технические параметры дигиметров, их класификацию по принципе их работы, а также сравнено окончательные параметры регистрации данных графически зачитаных разными дигиметрами.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA SIERPIEŃ 1979

ROK LI Nr 8

01249

Doc. dr hab. inż. JERZY FELLMANN
Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii

Profesor zwyczajny dr inż. Tadeusz Lazzarini — nauczyciel akademicki, badacz i inżynier



Jubileusz 40-lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej zasłużonego profesora, Rada Wydziału Geodezji i Kartografii uczciła uroczyście w dniu 28 listopada 1978 r; obchodzili go wspólnie prof. Felicjan Piątkowski i prof. Tadeusz Lazzarini.

Jubileusz ten na długo pozostanie w pamięci i w sercach tych wszystkich, którzy brali w nim udział. Ta doniosła i pełna wzruszeń uroczystość była nie tylko hołdem złożonym Jubilatom, lecz również podsumowaniem olbrzymiego dorobku naukowo-dydaktycznego znanych, cenionych i niezmiernie lubianych w kraju i za granicą profesorów.

W sali Senatu , ozdobionej portretami byłych rektorów, w uroczystym posiedzeniu Rady Wydziału uczestniczyło ponad 100 osób.

Dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii prof. Henryk Leśniok w ciepłych i pełnych serdeczności słowach powitał Jubilatów, członków Rady Wydziału i zaproszonych gości reprezentujących ośrodki akademickie, naukowe, wojskowe, resortowe oraz młodzież akademicką. JM rektora Politechniki Warszawskiej reprezentował prorektor — prof. dr hab. inż. Zdzisław Adamczewski. Po krótkim wstępie prof. Henryk Leśniok przedstawił sylwetkę nestora polskiej geodezji profesora zwyczajnego dra inż. Tadeusza Lazzariniego.

PROFESOR TADEUSZ LAZZARINI — NAUCZYCIEL AKADEMICKI, BADACZ I INŻYNIER studia akademickie ukończył na Politechnice Warszawskiej w 1937 roku, uzyskując stopień inżyniera mierniczego (wg dzisiejszej nomenklatury: stopień magistra inżyniera geodety). W tym dniu, przed Komisją Egzaminu Dyplomowego stanęło 12 dyplomantów. W skład Komisji wchodzili profesorowie: Warchałowski, Piotrowski i Kępiński. Jako jeden z dyplomantów nie mogę odmówić sobie zaszczytu scharakteryzowania serdecznego przyjaciela prof. Tadeusza Lazzariniego, z którym 41 lat temu przeżywaliśmy emocje egzaminacyjne.

Niezwłocznie po uzyskaniu stopnia inżyniera, profesor Lazzarini związał swoje losy z produkcją i praktyką inżynierską. Podjął pracę przy zakładaniu geodezyjnej osnowy podstawowej a także osnowy realizacyjnej dla Zbiornika Wodnego Czchów nad Dunajcem. Pracował tam 3 lata, tj. 1/3 tego czasu, w którym, jako inżynier, parał się bezpośrednio zagadnieniami produkcyjnymi. Pierwsza praca miała się okazać decydującą o wyborze specjalności, o umiłowanym kierunku późniejszych, jakże owocnych badań naukowych.

W 1945 roku podejmuje pracę w Politechnice Warszawskiej. Po 6 latach asystentury (mam na myśli wszystkie stanowiska młodszego pracownika nauki) broni rozprawy doktorskiej z zakresu geodezyjnych pomiarów odkształceń ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb kontroli zapór wodnych. Tą rozprawą zapoczątkował w kraju tematykę geodezyjnych pomiarów odkształceń w ogóle, a w odniesieniu do zapór wodnych w szczególności.

Teraz następują szybko awanse. W roku 1951 zostaje zastępcą profesora, w 1955 — profesorem nadzwyczajnym, a w 1964 — profesorem zwyczajnym.

Równolegle do coraz wyższych tytułów naukowych zostaje powoływany do pełnienia różnych odpowiedzialnych stanowisk.

Zostaje kierownikiem Katedry w 1951 roku i pełni tę funkcję nieprzerwanie do chwili obecnej, tj. przez 27 lat, aczkolwiek nadmienić wypada, że na skutek zmian w strukturze uczelni nie było już stanowiska kierownika Katedry w okresie ostatnich 9 lat, lecz odpowiadające mu stanowisko kierownika zespołu dydaktycznego. I na tym stanowisku profesor Lazzarini kontynuował swoją pracę którą rozpoczął

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

jako kierownik Katedry. A w międzyczasie powoływany był 3-krotnie na stanowisko dziekana Wydziału Geodezji i Kartografii, konkretnie w latach 1953—1955, 1962—1964, 1969—1971.

W zakresie dydaktyki tylko przez pierwsze 5 lat, 1945—1950 zajmował się podstawami geodezji (inaczej mówiąc, tzw. geodezją I), po czym począwszy od 1951 r. poświęcił się już całkowicie geodezji II i pomiarom przemieszczeń.

Metodologiczne ujęcie wykładów, ugruntowane i pogłębione własnymi osiągnięciami badawczymi, spowodowało, że profesor Lazzarini był zapraszany przez inne uczelnie do prowadzenia reprezentowanego przez siebie przedmiotu, tj. geodezji II i geodezyjnych pomiarów przemieszczeń. Był więc wykładowcą i profesorem w latach 1952/53 — na AGH w Krakowie, 1958—1962 oraz 1976—1978 na WAT w Warszawie, 1966—1967 na Uniwersytecie w Bagdadzie (Irak) i w 1974 na Uniwersytecie Fredericton w Kanadzie.

W okresie swej pracy dydaktycznej prof. Tadeusz Lazzarini wykształcił liczne zastępy geodetów specjalistów oraz promował 9 doktorów.

Dorobek naukowy profesora jest pokaźny. Obejmuje ponad 30 opracowań publikowanych, w tym 8 książek względnie skryptów. Do najważniejszych należą:

— skrypt „Wykłady z geodezji II", który doczekał się 4 wydań,

— książka „Geodezyjne pomiary przemieszczeń budowli i ich otoczenia" — będąca źródłowym podręcznikiem akademickim i inżynierskim. Książka ta ukazała się w 1977 roku, ale już w 1961 roku ujrzała światło dzienne po raz pierwszy, aczkolwiek pod innym tytułem, oczywiście bez tych nowości instrumentalnych i metodologicznych, które były dziełem postępu i rozwoju nauki w ostatnich 2 dziesięcioleciach, a które profesor Lazzarini skrupulatnie i wyczerpująco odnotował. O skrupulatności profesora świadczy fakt, że gdy tylko w jakimkolwiek zagadnieniu towarzyszącym pomiarom odkształceń ktokolwiek ma rzetelne, choćby nawet drobne osiągnięcie, to profesor zaprasza taką sobę do współautorstwa. W ten sposób wielu autorów figuruje w dziele, które w przeważającej mierze opracował profesor Tadeusz Lazzarini.

Warto też wspomnieć, że skrypty profesora ukazały się też w obcych językach, po angielsku, tam gdzie wykładał (tj. w Kanadzie i Iraku) oprócz tego po hiszpańsku w Wenezueli.

Ścisłą specjalnością naukową profesora Tadeusza Lazzariniego jest metodyka wyznaczania przemieszczeń budowli metodami geodezyjnymi. W tym zakresie zalicza się On do niewielu wysokiej klasy specjalistów. Na Jego osiągnięcia powołują się w wielu krajach: w Austrii, Czechosłowacji, Republice Federalnej Niemiec, Wielkiej Brytanii i Związku Radzieckim. Jego nazwisko wraz z zakresem zainteresowań zamieszczono w III tomie encyklopedii „Who's Who in Science in Europe" (wydawca Guerusey 1972).

Opracowane przez profesora zasady znalazły liczne zastosowanie w praktyce, między innymi:

— przy okresowych badaniach zapór wodnych w Polsce i za granicą,

— przy zwalczaniu zsuwu wzgórza i kościoła św. Anny, gdy budowano w Warszawie trasę W—Z,

— przy badaniach gruntu i otoczenia, gdy budowano Pałac Kultury i Nauki w Warszawie,

— przy odbudowie mostów w Warszawie.

Profesor Tadeusz Lazzarini rozwijał również ożywioną działalność społeczno-organizacyjną. Jest członkiem 2 rad naukowych placówek zaplecza naukowo-badawczego. Przez 24 lata pracował czynnie w Komitecie Geodezji PAN, a za zasługi w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich oraz w Międzynarodowej Federacji Geodetów otrzymał:

— członkostwo honorowe Stowarzyszenia Geodetów Polskich,

— międzynarodowy dyplom uznania (Certyficat d'Appréciation de la Federation Internationale des Geomètres).

W resorcie szkolnictwa wyższego pełnił szereg honorowych i bardzo odpowiedzialnych funkcji:

— delegata Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki do Komitetu Geodezji PAN,

— członka względnie przewodniczącego Zespołu Programowego dla Studiów Magisterskich (była to działalność ponad 20-letnia), z tym że największym osiągnięciem było tutaj opracowanie zasad generalnej reformy studiów geodezyjnych, która miała miejsce w połowie lat pięćdziesiątych.

Wreszcie wypada jeszcze wspomnieć o pracy organizacyjnej prof. Tadeusza Lazzariniego w Geodezyjnym Instytucie Naukowo-Badawczym (obecna nazwa Instytut Geodezji i Kartografii). Okres ten przypada na lata 1949—1951, gdy zajmował stanowiska kolejno wicedyrektora i p.o. dyrektora tegoż Instytutu

Za wybitne osiągnięcia w działalności dydaktyczno-wychowawczej, naukowo-badawczej i organizacyjno-społecznej profesor Tadeusz Lazzarini otrzymał szereg odznaczeń i wyróżnień.

Wśród kilku orderów posiada Krzyż Oficerski Polonia Restituta, ponadto wiele odznak honorowych, jak np. Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", złote odznaki honorowe SGP i NOT oraz wiele innych. Był również 3-krotnym laureatem Nagrody Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

Oto sylwetka Jubilata, który zapisał chlubną kartę, na pożytek społeczeństwa i kraju oraz jako wzór młodzieży, której jest wielkim przyjacielem.

Następnie twórczą drogę profesora Tadeusza Lazzariniego w pracy naukowo-badawczej i wychowawczej scharakteryzował doc. dr hab. Jerzy Fellmann.

„Pan Dziekan Henryk Leśniok naświetlił w pięknych słowach całokształt działalności naukowo-dydaktycznej profesora Lazzariniego, mnie zaś przypadł zaszczyt powiedzieć parę słów o osiągnięciach Jubilata w pracy naukowo-badawczej i wychowawczej.

W związku z szybką odbudową kraju w okresie powojennym zapotrzebowanie na prace z dziedziny pomiarów geodezji inżynieryjno-przemysłowej wzrosło niepomiernie. Na jedną z czołowych pozycji w tych pracach wysunęły się pomiary przemieszczeń.

Potrzeba przeprowadzenia tych prac spowodowała konieczność teoretycznego opracowania podstaw odpowiednich metod oraz zasad postępowania w praktyce. Wynikiem tych badań było opracowanie generalnej zasady:

„Zamiast różnorodnych dowolnych pomiarów przemieszczeń, opracowanie jednolitej metody opartej na metodzie najmniejszych kwadratów nadającej się do pomiarów kątowych, liniowych i niwelacyjnych oraz opracowanie metod odszukiwania punktów stałych w sieciach różnego rodzaju".

Wyniki prac Dostojnego Jubilata znalały odbicie w kraju i poza jego granicami. Między innymi metody podane i opracowane przez profesora Lazzariniego zostały omówione lub wykorzystane w pracach badaczy czechosłowackich Cacha, Marcaka, Stanka oraz zbiorowej pracy Bolfa, Cermaka, Mejzlika, Marcaka i Tavoda. W Związku Socjalistycznych Republik Rad przez Brajta i Miedwieckiego, w pracy doktorskiej Milewa z Bułgarii, poza tym w RFN w pracy doktorskiej Baumanna i w pracy profesora Pelzera.

Prace Profesora jak i liczne referaty i publikacje ukazały się w językach angielskim, niemieckim, hiszpańskim i czeskim.

Dla przypomnienia warto przytoczyć niektóre z ważniejszych prac naukowo-badawczych prowadzonych przez profesora Lazzariniego lub pod jego bezpośrednim kierunkiem:

— pomiar odkształceń dźwigarów łukowych mostu Poniatowskiego w latach 45/46 dla stwierdzenia przyczyn katastrofy w okresie jego odbudowy,

— stałe okresowe pomiary zapór wodnych w Rożnowie, Porąbce, Czchowie, od 1946 r.,

— pomiary przesunięć i przemieszczeń wzgórza i kościoła św. Anny przy trasie W-Z w Warszawie w latach 1949—1950,

— pomiary odkształceń gruntu przy próbnym obciążeniu w związku z budową gmachu Głównego Urzędu Statystycznego,

— pomiary odkształceń gruntu i elementów konstrukcyjnych Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie,

— stałe okresowe pomiary przemieszczeń kilkudziesięciu budowli na terenie Warszawy, posadowionych na słabych wytrzymałościowo gruntach jak i budynku na skarpie wiślanej ulegającego stałemu zsuwowi,

— badanie odkształceń prototypów konstrukcji budowlanych na polu doświadczalnym dla oceny prawidłowości projektów konstrukcyjnych,

— pomiary odkształceń nabrzeża jednego z portów na Wiśle,

— pomiary przemieszczeń płyty tunelu jednego z dworców kolejowych, poddanej sprężeniu do oceny prawidłowości pracy konstrukcji jak i wyciągnięcia wniosków co do sposobu projektowania,

— badanie prawidłowości położenia dwóch osi młyna kulowego w wytwórni pianobetonu,

— próba obciążenia wiaduktu na trasie N—S w celu oddania go do eksploatacji,

— badania zwisów i pełzania lin wysokiego napięcia metodami geodezyjnymi,

— badanie osiadania fundamentów turbin, młynów kulowych oraz kominów w elektrociepłowniach Żerań, Siekierki, i EC II w Łodzi, Koninie i wiele innych.

Dla nas, Jego uczniów i wychowanków, Czcigodny Jubilat był nie tylko profesorem lecz serdecznym starszym kolegą.

Przez wszystkie lata swojej pracy na Wydziale profesor nie tylko świecił przykładem ale zachęcał nas wszystkich do podejmowania coraz to nowych zagadnień badawczych. Z dumą zaznaczyć muszę, że poczytuję sobie za zaszczyt, iż wzrosłem w szkole profesora Lazzariniego i pod Jego kierunkiem jako promotora wykonałem pracę doktorską.

Działalność wychowawcza Jubilata najbardziej dawało się odczuć na ćwiczeniach polowych z geodezji II, na których profesor przez długi czas był kierownikiem i na wspólnych wycieczkach górskich".

Profesor umiłował góry i zdobył odznaki Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego w stopniu brązowym, srebrnym i złotym Górskiej Odznaki Turystycznej jak też Górskiej Odznaki Narciarskiej. W mojej pamięci na zawsze pozostaną wspólnie odbyte rajdy narciarskie i letnie wycieczki górskie.

Następnie mgr inż. Ryszard Kowalski wygłosił referat opracowany przez zespół polskich specjalistów pracujących w Iraku na temat: **Pomiary przemieszczeń zapory wodnej DERBENDI KHAH w Północnym Iraku.** Naukową konsultację nad pracami tam prowadzonymi pełnił nasz Jubilat.

O twórczej drodze profesora Lazzariniego mówili kolejno prorektor prof. Zdzisław Adamczewski, dyr. Instytutu Geodezji i Kartografii doc. dr hab. Bogdan Ney, dyrektor w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii mgr inż. Stanisław Różanka, płk. doc. dr Stanisław Pachuta w imieniu Wojskowej Akademii Technicznej i Stowarzyszenia Geodetów Polskich, prof. dr hab. Wojciech Janusz, przedstawiciel Rady Oddziałowej Związku Nauczycielstwa Polskiego mgr inż. Stanisław Kwiatkowski, dalej wychowankowie i przedstawiciele młodzieży oraz doc. inż. Jerzy Jasnorzewski.

Jubileusz uświetniły dyplomy, listy gratulacyjne i kwiaty i w tej wyjątkowo uroczystej atmosferze prof. H. Leśniok udzielił głosu Dostojnemu Jubilatowi.

Profesor Lazzarini w pięknych słowach podziękował Radzie Wydziału Geodezji i Kartografii oraz licznie przybyłym gościom za dowody pamięci i życzliwości, oraz za otrzymane dyplomy, listy i kwiaty.

Naszkicowany przeze mnie przebieg Uroczystej Rady Wydziału nie jest naturalnie dokładnym odbiciem działalności naukowej, dydaktycznej jak i zawodowej Dostojnego Jubilata, lecz pozwala choć w skrócie na scharakteryzowanie olbrzymiego wkładu jaki wniósł Jubilat do nauki polskiej. Ogromna pasja społecznego działania, wszystkie wymienione osiągnięcia i zasługi profesora Tadeusza Lazzariniego oraz zalety Jego charakteru są i będą dla nas Jego uczniów i wychowanków niedoścignionym wzorem. Jego skromność i bezpośredniość sprawiły, że zapisał się na trwałe w pamięci nie tylko nas lecz i w sercach przyjaciół w kraju i poza jego granicami.

Doc. dr hab. inż. ANDRZEJ MAKOWSKI
Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii

Jubileusz 40—lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Felicjana Piątkowskiego



W dniu 28 listopada 1978 roku Rada Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej uroczyście święciła wespół z jubileuszem prof. Tadeusza Lazzariniego 40-lecie pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Felicjana Piątkowskiego.

W Sali Senatu Politechniki zebrali się licznie zaproszeni goście: przedstawiciele władz resortowych z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i ze Zjednoczenia Przemysłu Poligraficznego, przedstawiciele instytutów i ośrodków naukowo-badawczych, profesorowie zaprzyjaźnionych wydziałów, współpracownicy Jubilata, przyjaciele i koledzy oraz studenci Wydziału Geodezji i Kartografii i Instytutu Poligrafii PW. JM rektora zaprezentował prorektor Politechniki prof. dr hab. inż. Zdzisław Adamczewski. Uroczystemu posiedzeniu Rady Wydziału przewodniczył dziekan prof. dr inż. Henryk Leśniok.

O twórczej drodze prof. Piątkowskiego mówili kolejno: dr inż. Bogdan Elsner (życiorys), doc. dr hab. inż. Andrzej Makowski (jubileuszowy komentarz do działalności naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Piątkowskiego) i inż. Antoni Szczepański (stan i potrzeby kadrowe poligrafii warszawskiej). Następnie przemawiali, między innymi, prorektor prof. Z. Adamczewski, dyrektor IGiK doc. dr hab. inż. Bogdan Ney, dyrektor w GUGiK mgr inż. Stanisław Różanka, płk doc. dr inż. Stanisław Pachuta w imieniu WAT i SGP, współpracownik i wychowanek Jubilata — dr inż. Lech Brokman, przedstawiciel RO ZNP — mgr inż. Stanisław Kwiatkowski, wychowankowie i przedstawiciele młodzieży oraz doc. inż. Jerzy Jasnorzewski, który w słowach pełnych humoru zaprosił Jubilata do aktywnej działalności w Klubie Seniora SGP. Kiedy zaś jubileuszowa atmosfera nasyciła się słowami wdzięczności i szczerej przyjaźni, kiedy wręczono dyplomy, listy gratulacyjne i kwiaty, wówczas dziekan prof. Henryk Leśniok udzielił głosu Dostojnemu Jubilatowi. Prof. Piątkowski powiedział:

„Gdy w takiej, jak dzisiejsza, chwili przypada formalnie pożegnać się z Uczelnią, to na skutek emocji głos może w gardle się tłumić i słowa płyną wolniej, najlepiej byłoby wesprzeć wzruszenie humorem w rodzaju Jeremiego Przybory o dwóch „Starszych Panach" lub o „Profesorach Jubilatach". W tym jednak rzecz, że najtrudniej żartować z samego siebie.

Spójrzmy więc nieco inaczej na tę chwilę, ale pogodnie. To co powiem będzie to kilka wybranych kresek ze szkicu do mego małego portretu.

Gdy w czasie studiów młody człowiek odśpiewał swoje pięć razy: „Gaudeamus..." i z dyplomem w ręku myśli co dalej i szuka dobrych rad, wówczas powinien upatrzyć sobie mistrza, wzór do naśladowania czy własną syntezę wzorów ułatwiających mu wybór życiowego celu i oświetlenie drogi doń prowadzącej.

Zdarzyło się, że gdy pewien młody Francuz, pełen ambicji i optymizmu zapytał swego nauczyciela: „Mistrzu co mam czynić, aby dokonać rzeczy wielkich i czystych?", ten mu na to odpowiedział „Umyj słonia". Ja na podobne pytanie

postawione swoim nauczycielom, jakimi byli: prof. Edward Warchałowski i prof. Marian Brunon Piasecki, miałem szczęście usłyszeć inną odpowiedź, która brzmiała: „Niech pan wprowadzi fotogrametrię do Towarzystwa Urbanistów Polskich."

I tak się zaczęło to co z późniejszymi modyfikacjami wynikającymi z okoliczności wojny trwało przez z górą 40 lat.

Ale ostatnie lata swojej działalności dydaktycznej poświęciłem istotnie trudnemu zadaniu, utworzeniu nowego kierunku studiów, organizując Instytut Poligrafii. Było to, jeśli wrócić do żartu małe i słabe słoniątko, ale gdy podrosło i chciałem go wprowadzić w lepsze warunki pod ochronę do rezerwatu, wówczas obsługa rezerwatu wypchała mi go za bramę. I tak mozoląc się trzykrotnym przepychaniem i tracą bezsenne noce udało mi się go, wcześniej umytego, wprowadzić i napoić u źródła w krynicznej wodzie nauk technicznych uczelni. Dziś rośnie on i rozwija się w troskliwych rękach młodszych kolegów, moich uczniów.

Gdybym do tego, co powiedziałem, dodał nieco patosu mógłbym ale tylko częściowo z uczuciem smutku powiedzieć łacińskie przysłowie: „sic transit gloria mundi".

W tym przemijaniu spraw, rzeczy i ludzi jest jednak coś, co napawa odrobiną radości. Mianowicie to, że Ci, z którymi miniony czas przepracowałem, a których miałem zaszczyt zaliczyć do grona swoich przyjaciół lub uczniów, kontynuują sprawy zaczęte, rozwijając je na miarę potrzeb społecznych. Tym więc Kolegom, współtowarzyszom pracy w problematyce kartograficznej i poligraficznej życzę serdecznie nadal dużo energii, ambicji i satysfakcji z wyników pracy.

Kończę już tylko jednym zdaniem. Tak jak młody doktorant występuje w imieniu swego grona doktorantów, na co półrocznych uroczystych promocjach, dziękuje: senatowi, radzie wydziału, profesorom, za to, że udało mu się zrobić doktorat, tak mnie wypada w tej chwili podziękować za to co udało mi się w życiu zrobić... — mojej Żonie".

Prof. Felicjan Piątkowski urodził się 9 czerwca 1908 roku w Częstochowie. Tam ukończył gimnazjum w 1928 roku a następnie rozpoczął studia na Wydziale Geodezji Politechniki Warszawskiej, które ukończył w 1933 roku, uzyskując dyplom inżyniera geodety. W następnym roku ukończył Szkołę Podchorążych Artylerii we Włodzimierzu Wołyńskim.

Praktykę zawodową zdobywał w Wydziale Fotogrametrycznym Polskich Linii Lotniczych i w Biurze Planowania Ziem Górskich sporządzając osnowy geodezyjne dla fotomap wielu osiedli i miast na Podkarpaciu. W 1938 roku brał równocześnie udział w opracowaniu projektu drogi karpackiej na całej trasie od Skoczowa do Kut.

Zmobilizowany w sierpniu 1939 roku walczył z Niemcami w dywizjonie artylerii ciężkiej w obronie Modlina. Z pola walki wyniósł Krzyż Walecznych.

Poprzez pracę zawodową, wykonywaną w międzywojennym okresie lat 30-tych, młody wówczas inżynier Piątkowski zbliżył się do planistycznych idei przestrzennego zagospodarowania kraju i dostrzegł rolę oraz znaczenie szeroko pojętych opracowań kartograficznych w metodyce pracy warsztatu planistycznego. Z tych interdyscyplinarnych poszukiwań wynikły wkrótce głębokie zainteresowania kartografią, jako dziedziną praktycznych możliwości sporządzania map różnych typów dla celów racjonalnego planowania rozwoju gospodarczego kraju.

Kartografia stała się pasją Jubilata, pasją poczętą u schyłku owych lat 30-tych, a następnie pielęgnowaną konspiracyjnie w Warszawskim Zespole Miejskim w ponurych latach okupacji 1939—1944, by stać się wreszcie pasją wyzwoloną od pierwszej, pełnej romantyki pracy nad organizowaniem pracowni kartograficznej Biura Odbudowy Stolicy (BOS) w roku 1945. Inżynier Piątkowski opracował wówczas **„Mapę stanu istniejącego Warszawy"** w skali 1 : 10 000, służącą jako podkład do ogólnego planu odbudowy miasta. A w 4 lata później dał miastu przy współpracy z L. Kowalskim **„Mapę zniszczeń Warszawy"**, wykonaną w skali 1 : 20 000 na podstawie zdjęć lotniczych z roku 1945. Wspomniana mapa jest już dzisiaj opracowaniem unikalnym, ale przede wszystkim jest ona dziełem kartograficznym liczącym się w kulturowym dorobku naszego kraju, gdyż jest wstrząsającym obrazem niemieckiego barbarzyństwa dokonanego nad miastem podczas ostatniej wojny i oskarżycielskim dokumentem, świadczącym o zniszczeniach dóbr materialnych stolicy sięgających 84% stanu przedwojennego. Mapa ta stała się również przykładem nowatorstwa rozwiązań redakcyjnych i graficznych, przykładem rzadko w kartografii osiąganej jedności treści i formy graficznej mapy, przykładem całości spójnej, tworzącej ten wymowny dokument oskarżenia.

W 1946 roku inżynier Piątkowski objął funkcję dyrektora Biura Kartograficznego Głównego Urzędu Pomiarów Kraju. Okres tej działalności Jubilata w latach od 1946 do 1950 nacechowany był wyjątkową aktywnością i licznymi, realizowanymi inicjatywami. Z Jego inicjatywy powstaje pięć okręgowych oddziałów kartograficznych: w Poznaniu, Wrocławiu, Krakowie, Rzeszowie i Warszawie, jako jednostek terenowych podległych Biuru Kartograficznemu GUPK. Pod Jego kierunkiem rozwija się dokształcanie produkcyjne kadry kartografów w zakresie redagowania, opracowywania i reprodukcji map. Dba o wyposażenie wszystkich podległych Mu jednostek w aparaturę, maszyny i odpowiednie technologie. W tym też czasie zorganizował wykonanie dokumentacji kartograficznej, potrzebnej do przeprowadzenia delimitacji granicy na Odrze i Nysie oraz przeprowadził obliczenie powierzchni kraju i jednostek administracyjnych w nowych granicach państwa. Wreszcie zainicjował i opracował założenia do **„Mapy Gospodarczej Polski"** w skali 1 : 5000 i **„Mapy użycia powierzchni ziemi"** jako podstawy do zarządzania ziemią w kraju. Realizacja tych zamierzeń o kapitalnym znaczeniu dla nauki i gospodarki narodowej miała dokonywać się metodami nowoczesnymi, między innymi z wykorzystaniem opracowań fotogrametrycznych i z systemem map tematycznych dostosowanych do potrzeb przestrzennego zagospodarowania kraju. Dałoby to Polsce nowoczesną kartografię już w pierwszych latach budowy socjalistycznej państwowości. Niestety prac nad wymienionymi mapami nie podjęto.

W roku 1947 inżynier Piątkowski zorganizował przy Oddziale Warszawskim Biura Kartograficznego Dział Geodezyjnych Wydawnictw Książkowych, przyczyniając się w ten sposób do realizacji planu wydawniczego podręczników geodezyjnych i kartograficznych, tablic matematycznych, skryptów i pierwszych rozpraw doktorskich. Zapoczątkowana wówczas działalność wydawnicza jest dzisiaj, z dużym pożytkiem dla rozwoju geodezji i kartografii, kontynuowana przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych (PPWK). W roku 1949, w wyniku reorganizacji Głównego Urzędu Pomiarów Kraju inżynier Piątkowski objął stanowisko Naczelnego Dyrektora Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii i Kartografii powstałego ze złączenia Biura Fotogrametrycznego, Biura Kartograficznego i Głównego Archiwum Map. Po podziale PPFiK na Państwowe Przedsiębiorstwo Fotogrametrii (PPF) i Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych w roku 1951, inżynier Piątkowski został redaktorem naczelnym przez pierwszy rok istnienia PPWK, by następnie przejść do pracy naukowej w Geodezyjnym Instytucie Naukowo-Badawczym (GINB). Oprócz prac organizacyjnych i kierowania dużymi zadaniami Jubilat pochłonięty jest bez reszty pracą zawodową. Wystarczy wspomnieć, że w wymienionym wyżej okresie stał się autorem lub współautorem 760 tytułów wydawniczych map wielko- i średnioskalowych na użytek cywilnych służb inżynierskich, map glebowo-rolniczych, map do Atlasu Polski, do Atlasu Powszechnego a także pierwszych po wojnie map turystycznych. Ten okres wytężonej pracy jest także okresem kształtowania się poglądu inżyniera Piątkowskiego na metodę pracy nad mapą. Wypowiada się w nim za jednością procesów redagowania i reprodukowania mapy i za odpowiedzialnością kartografa za ostateczną formę mapy uzyskaną z przyjętej technologii wydania. Ten właśnie pogląd zrodził u Jubilata potrzebę dogłębnej znajomości procesów technologicznych wydania map i potrzebę badania możliwości uzyskiwania efektów graficznych za pomocą technik drukarskich i reprograficznych, znajdujących zastosowanie w kartografii. Tak też widzi uprofilowanie zawodowe przyszłych kartografów jako przeciwieństwo tradycyjnie pojmowanego zawodu w sensie uniwersyteckim. Poglądy na temat znaczenia znajomości warsztatu, narzędzi, technik i technologii w procesie powstawania mapy wyłożył z kolei w swym pierwszym podręczniku, wydanym w roku 1953 pod znamiennym tytułem **„Kartografia i reprodukcja kartograficzna"**. Jest to zarazem pierwszy podręcznik tego typu w polskiej literaturze kartograficznej. Klarowny w układzie treści, stał się w tych latach prawdziwą pomocą dydaktyczną dla grona tych pierw-

szych geodetów, którzy postanowili poświęcić się kartografii. Podręcznik ten był także pomocny praktykom, poszukującym przyczynowych wyjaśnień przebiegu procesów technologicznych. Natomiast ogólniejsze znaczenie tego podręcznika polegało na podniesieniu kartograficznej kultury zawodowej poprzez ukazanie nowego sposobu rozumienia mapy od strony zastosowanych technologii. Nie bez kozery zatem na kartograficzną działalność Jubilata zwrócił uwagę profesor Edward Warchałowski, gdy powierzył Mu prowadzenie wykładów z kartografii stosowanej przy ówczesnej Katedrze Geodezji Wyższej Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej.

A kiedy w roku 1954 powstała na Wydziale Geodezji PW Katedra Kartografii, wówczas inżynier Piątkowski, jako jej współtwórca, zorganizował Zakład Reprodukcji Kartograficznej, w którym rozpoczął pracę dydaktyczną i naukowo-badawczą z zakresu treści i grafiki mapy oraz procesów technologicznych wydania map. Przechodząc całkowicie do pracy na uczelni, tutaj zdobył kolejno stanowisko docenta a następnie profesora nadzwyczajnego Politechniki Warszawskiej. Profesor Piątkowski uczestniczył aktywnie w pracach uczelni, pełniąc w latach 1953—1954 funkcję prodziekana Wydziału Geodezji, a w latach 1954—1956 funkcję dziekana Wydziału Geodezji i Kartografii. Przez okres 9-ciu lat do roku 1967 był delegatem Rady Wydziału do Senatu a w latach 1962—1964 był Sekretarzem Senatu Politechniki Warszawskiej.

W roku 1963 profesor Piątkowski zainicjował i zorganizował Sekcję Kartograficzną Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, a następnie Sekcję Kartograficzną Stowarzyszenia Geodetów Polskich i był ich przewodniczącym przez dwie kadencje, organizując konferencje naukowe i seminaria szkoleniowe.

W tym też czasie wykształciła się badawcza problematyka Zakładu Reprodukcji Kartograficznej. Należą do niej badania nad przydatnością technik reprodukcyjnych i drukarskich w technologiach sporządzania map, nad wykorzystaniem folii z tworzyw sztucznych, nad techniką grawerowania oryginałów wydawanych map i światłoczułością związków dwuazowych, nad grafiką mapy i teorią barwy oraz nad technikami pomiarowo-kontrolnymi w zastosowaniu do technologicznych procesów sporządzania i wydania map. Wśród tego typu prac badawczych prowadzonych przez Zakład profesor Piątkowski uzyskuje między innymi oryginalne rozwiązania warstw grawerskich, warstwy negatywowej i pozytywowej, dwuazowych roztworów uczulających na folie i papiery. Rozwiązania te znalazły ochronę patentową i stały się przedmiotem licznych wdrożeń produkcyjnych. Przyniosły one Jubilatowi tytuł „Mistrza Techniki" w konkursie Życia Warszawy. Metodyczne współautorstwo **„Atlasu kartowania form terenu Polski"**, wydanego w roku 1961, stanowi z kolei inny przykład ambitnego przedsięwzięcia naukowego o dużym znaczeniu praktycznym. W Atlasie tym zawarta została geomorfologiczna charakterystyka obszaru Polski, zasady kartowania rzeźby terenu na mapach w skali 1 : 5000 oraz dokonana została analiza i wybór najodpowiedniejszego cięcia warstwicowego dla form terenu Polski. Wśród kartografów Atlas ten uzyskał opinię dzieła fundamentalnego, opartego na nowych, niespotykanych w literaturze światowej zasadach doboru cięcia form terenowych. Dzieło to spełniło swą merytoryczną rolę przy opracowywaniu mapy zasadniczej kraju.

Był taki czas w działalności zakładu, w latach 60-tych, kiedy zakład ten był jedyną uczelnianą placówką naukową w Polsce o tak specjalistycznie wykształconym profilu badawczym.

Ten fakt, jak również uzyskiwany wysoki poziom opracowań naukowych, szczególnie zaś prac doktorskich, a także narastające społeczne potrzeby, którym sam zakład w tak istniejącej formie organizacyjnej już nie mógł sprostać, spowodowały, że Jubilat — profesor Piątkowski podjął decyzję pokierowania nową w kraju dyscypliną nauk technicznych — poligrafią, przyjmując na siebie jednocześnie wynikające z tej decyzji konsekwencje utworzenia nowej placówki uczelnianej o charakterze naukowo-dydaktycznym. Oczywiście nie bez znaczenia był tutaj osobisty wysoki autorytet naukowy Jubilata: Profesora — Technologa. Był to rok 1967 i ta jest najtrudniejsza, jak Sam o niej mówi, z dotychczas powziętych przez Jubilata decyzji o utworzeniu nie istniejącego w kraju kierunku studiów poligraficznych przy Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Zadanie ogromne, chyba przewyższające tamte z okresu pierwszych lat pracy w Biurze Odbudowy Stolicy i dyrektorowania w Biurze Kartograficznym Głównego Urzędu Pomiarów Kraju. Jednak słuszność decyzji potwierdzona została liczbą wykształconych absolwentów. Organizowanie studiów poligraficznych stało się nową pasją Jubilata. W tym celu opracowuje plany i prognozy studiów, wizytuje Wyższe Szkoły Poligraficzne w Moskwie, Lipsku i Lozannie, przygotowuje kadrę wykładowców i warunki dla laboratoriów technologicznych. Po 10-letniej wytężonej pracy, wieńczy ją ukształtowany Instytut Poligrafii jako normalnie dzisiaj pracująca jednostka naukowo-badawcza i dydaktyczna Politechniki Warszawskiej. Profesor Piątkowski kierował instytutem bezpośrednio przez 8 lat do roku 1975. Praca ta, pełna wyrzeczeń, przynosi Mu nagrodę indywidualną II stopnia, nadaną Jubilatowi w roku 1978 przez Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki za osiągnięcia w dziedzinie kształcenia kadry naukowej oraz Złotą Odznakę „Zasłużonego dla Politechniki Warszawskiej".

Mimo tak dużego zaangażowania na polu rozwijania dziedziny poligrafii Jubilat nie zaniedbuje swych pasji kartograficznych, czego dowodem jest udział w pracy zespołowej pt.: **„Agroekologiczne podstawy rozmieszczenia produkcji rolniczej oraz ocena potencjalnej produktywności regionów do roku 1990"**. Praca ta przynosi Mu nagrodę I stopnia, wespół z profesorami Strzemskim, Dobrzańskim i Uglą, nadaną przez Ministra Rolnictwa w roku 1975.

Profesor Piątkowski posiada licznych wychowanków: geodetów-kartografów i poligrafów. Sam kierował 85 pracami dyplomowymi i był promotorem 10 prac doktorskich z zakresu kartografii i poligrafii. Jest niewątpliwą zasługą Profesora, że jako dydaktyk potrafił wzbudzać żywe zainteresowania wykładanymi przez siebie przedmiotami, i że jako naukowiec potrafił umiejętnie współpracować w zespole, i być może dlatego, tak łatwo skupia wokół siebie liczne grono uczniów, pracujących już dzisiaj na różnych szczeblach zawodowych lub naukowo. Jubilat ma także swoich następców, którym powierzył dzieło kontynuacji pomyślnie rozpoczętych przedsięwzięć.

Oprócz wspomnianego podręcznika **„Kartografia i reprodukcja kartograficzna"** i **„Atlasu kartowania form"** Jubilat jest autorem **„Fototechniki w reprodukcji kartograficznej"**, współautorem **„Elementów kartografii"** i **„Specjalnych technologii reprodukcji"** a także autorem akademickiego podręcznika **„Kartografia, redakcja i reprodukcja map"**. Jest autorem licznych artykułów, referatów i rozpraw publikowanych w kwartalniku naukowym **„Geodezja i Kartografia"**, w zeszytach naukowych PW **„Geodezja"**, w czasopismach technicznych takich jak **„Przegląd Geodezyjny"** i **„Poligrafika"**. Na łamach tych pism omawiał technologie procesów wydawniczych map, przedstawiał własne studia z zakresu generalizacji treści na mapach, z zakresu skal barw dla map fizycznych i tematycznych oraz z karesu teorii znaku cyfrowego. Ponadto opublikował metodę fotografowania afinicznego oraz nowe technologie opracowania oryginałów map na podstawie wykorzystania warstw grawerskich: negatywowych i pozytywowych.

Profesor Piątkowski jest znanym i cenionym naukowcem w kraju i za granicą. Uczestniczył w wielu kongresach i konferencjach naukowych, między innymi, we Florencji, w Oslo, w Sofii, w Berlinie i w Montreaux.

Za swą pracę naukową, dydaktyczną i zawodową Jubilat posiada, poza już wymienionymi, liczne odznaczenia i nagrody. Są to: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Złotą Odznakę Zasłużonego dla Geodezji i Kartografii oraz Medal Racjonalizatorów Produkcji.

Naszkicowany wizerunek Jubilata nie jest oczywiście dokładnym omówieniem Jego działalności naukowej, dydaktycznej i zawodowej. Chodziło bowiem tutaj jedynie o ukazanie cech niezwykłej Jego osobowości na przykładzie pewnych faktów, wyjętych z bogatej biografii Profesora. Zwyżmy, że Jubilat, otrzymawszy wykształcenie geodezyjne i idąc w obranym przez siebie kierunku zainteresowań potrafił znakomicie poszerzyć zakres zawodu geodety-kartografa o dotąd niespotykaną problematykę. Stworzył w polskiej kartografii nową dziedzinę — technologię kartograficzną (reprodukcję kartograficzną) i ustalił szereg oryginalnych poglądów na sposoby tworzenia map. Dał wreszcie szereg twórczych opracowań kartograficznych i wykształcił grono swych następców. Był dobrym organizatorem nauki i dydaktyki. Ba, poszedł dalej, sięgnął z powodzeniem po nową dziedzinę techniki — poligrafię i skutecznie ją rozwinął. Sam będąc wychowankiem Wydziału Geodezji i Kartografii, przysporzył temu wydziałowi splendoru i dumy.

Jubilat w pracy badawczej wykształcił w sobie typ naukowca poszukującego problemów interdyscyplinarnych, dających nowe potwierdzenia tożsamości dla zawodu.

Jubilat posiadł dar inspirowania do twórczych wysiłków i do rozwiązywania wielkich tematów.

Mgr inż. ANDRZEJ ZGLIŃSKI
Warszawa

Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1978 roku

Dnia 18 czerwca 1979 r. prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii dr inż. Czesław Przewoźnik, podsekretarz Stanu, dokonał uroczystego wręczenia nagród i wyróżnień za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1978 roku. W uroczystości tej wzięli udział: wiceprezes GUGiK, mgr Franciszek Ołdak, naczelny dyrektor Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart", mgr inż. Jerzy Wysocki, redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego, prof. dr hab. Wojciech Janusz, osoby nagrodzone i wyróżnione, dyrektorzy jednostek, w których realizowano nagrodzone prace, dyrektorzy biur GUGiK oraz przedstawiciele organizacji polityczno-społecznych.

Prezes GUGiK przyznał ogółem 12 nagród zespołowych i 7 wyróżnień, w tym 5 zespołowych i 2 indywidualne, na wniosek Komisji Nagród działającej pod przewodnictwem dyrektora Biura Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK, mgr inż. Stanisława Różanki.

Podejmując laureatów lampką wina prezes GUGiK dr inż. Czesław Przewoźnik złożył im serdeczne podziękowanie za podjęcie i rozwój nowej myśli technicznej, która w efekcie doprowadziła do wybitnych osiągnięć w geodezji i kartografii. Kontynuowanie tych działań gwarantuje dalszy intensywny rozwój geodezji i kartografii, będący znaczącym wkładem w rozwój gospodarki Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Szeroki krąg osób nagrodzonych wskazuje na pogłębiającą się więź nauki z produkcją, jak i na powiązania geodezji i kartografii z innymi działami gospodarki narodowej. Zachęcając do kontynuowania wysiłków badawczych, prezes GUGiK życzył wszystkim laureatom dalszych sukcesów w pracy i pomyślności w życiu osobistym.

Podczas uroczystości dokonano również wręczenia nagród i dyplomów przyznanych z okazji II Krajowej Wystawy Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii, która odbyła się w kwietniu 1979 r. w Katowicach.

Wykaz nagród i wyróżnień prezesa GUGiK z krótką charakterystyką poszczególnych tematów, zamieszczono niżej.

NAGRODY

I — za temat: **Metoda powierzchniowych, nieregularnych sieci kątowo-liniowych zakładania szczegółowej osnowy poziomej,** nagroda dla zespołu pracowników z Instytutu Geodezji i Kartografii, Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie i Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Szczecinie, w składzie: prof. dr hab. inż. Andrzej Hermanowski, mgr inż. Stanisław Gelo, mgr inż. Henryk Kwiatkowski, inż. Bolesław Kłobukowski, mgr inż. Zofia Majdanowa, mgr inż. Bogdan Rzadkowolski, dr inż. Lucjan Siporski, prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, prof. dr hab. inż. Wojciech Janusz, mgr inż. Andrzej Kaliński, mgr inż. Jerzy Kaszyński, dr inż. Stanisław Latoś.

Jest to nowa, kompleksowa metoda zakładania osnowy szczegółowej II i III klasy, która eliminuje pracochłonne i kosztowne zakładanie osnowy klasycznej metodą triangulacji i poligonizacji. Polega na założeniu odpowiednio gęstej sieci liniowo-kątowej o wysokiej dokładności ($m_p \leqslant 0{,}05$ m), stanowiącej osnowę szczegółową II klasy i charakteryzującą się równomiernie rozłożonymi punktami, które mogą być wykorzystywane do wszelkich prac geodezyjnych i stanowią jednocześnie osnowę fotogrametryczną. Dzięki wysokiej dokładności i wprowadzeniu polowej sygnalizacji punktów wiążących szeregi zdjęć, wyznacza się z kolei metodą aerotriangulacji osnowę szczegółową III klasy, charakteryzującą się błędem $m_p \leqslant 0{,}10$ m i dużą regularnością rozmieszczenia punktów w terenie. Zastosowanie tej metody upraszcza i przyspiesza proces zakładania osnowy, pozwala na właściwe wykorzystanie nowoczesnego sprzętu, zmniejsza zakres prac polowych, eliminuje wysoką zabudowę punktów wieżami, co łączy się z oszczędnością transportu i deficytowych materiałów. Metoda jest dostosowana do potrzeb opracowania mapy zasadniczej metodą fotogrametryczną i pomiaru bezpośredniego. Technologia ta została przyjęta w „Krajowym programie wykonania i modernizacji szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej" jako podstawowa metoda zakładania osnowy II i III klasy w Polsce.

II — za temat: **Opracowanie projektu oraz wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej i prototypu pantografu optycznego,** nagroda dla zespołu pracowników z Instytutu Geodezji i Kartografii, Przedsiębiorstwa Produkcji Sprzętu Budownictwa Komunalnego PROKOM w Szczecinie, Zjednoczenia Geokart i Polskich Zakładów Optycznych, w składzie: inż. Mieczysław Smółka, inż. Mieczysław Kołodziejczyk, inż. Stanisław Wieliczko, doc. dr hab. inż. Henryk Zenon Kowalski, inż. Ryszard Umecki, mgr inż. Władysław Żaczkiewicz.

Opracowano dokumentację konstrukcyjną i skonstruowano prototyp pantografu optycznego. Pantograf ten służy do otrzymywania obrazów w skali od 1 : 5 do 5 : 1 z rysunków kreskowych i tonalnych wykonywanych na dowolnym podłożu. Otrzymane obrazy mogą być odrysowane lub odfotografowane na przezroczystych materiałach ułożonych na ekranie pantografu. Przyrząd ten przeznaczony jest głównie do małych pracowni geodezyjnych, nie posiadających aparatów reprodukcyjnych. Przewiduje się, że zastosowanie pantografu optycznego przyniesie znaczne efekty ekonomiczne z tytułu skrócenia czasu opracowań kartograficznych o około 25%. Produkcja seryjna ma być uruchomiona w 1979 r.

III — za temat: **Opracowanie konstrukcji programowego urządzenia do digitalizacji map,** nagroda dla zespołu pracowników z Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii i Polskich Zakładów Optycznych, w składzie: mgr inż. Robert Podgórski, inż. Andrzej Frey, prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki, inż. Wacław Grzybowski, mgr inż. Andrzej Sypniewski, inż. Ryszard Wilbik, dr inż. Witold Gedymin, mgr inż. Mirosław Kupczyk, mgr inż. Andrzej Pikulik, mgr inż. Elżbieta Szatner.

Temat obejmuje całokształt prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych związanych z budową małego, poręcznego urządzenia do digitalizacji map i przetwarzania danych, zwanego KARTOMETR. Przyrząd ten zawiera m.in. przetwornik graficzno-cyfrowy, układy sterowania elektronicznego, kalkulator programowy. Błąd średni współrzędnej, w wyniku badań testowych modelu, wyniósł 0,07 m. Urządzenie to jest szczególnie przydatne do digitalizacji map i obliczania powierzchni pól, jak również przy realizacji różnych innych zadań wykonywanych na podstawie map i dokumentów graficznych.

IV — za temat: **System numerycznego opracowania danych geodezyjnych Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów,** nagroda dla zespołu pracowników z Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii i Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów, w składzie: mgr inż. Marta Boruc-Nowińska, mgr inż. Joanna Dobrowolska, prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki, dr inż. Irmina Laudyn, mgr inż. Tadeusz Pałac, mgr inż. Tomasz Smodlibowski.

Opracowano nową, oryginalną technologię automatyzacji procesów przetwarzania danych geodezyjno-kartograficznych do potrzeb miernictwa górniczego w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego. Jest to kompleksowe rozwiązanie zadań związanych z działalnością służby mierniczo-geologicznej. Zastosowanie omawianej technologii zapewnia automatyzację gromadzenia, przetwarzania i przechowywania dużej liczby danych opisujących aktualny stan kopalni, możliwość natychmiastowego udostępniania wszelkich informacji w optymalnej postaci i o wysokich walorach użytkowych, obliczanie objętości urabianych mas oraz ilościową i jakościową kontrolę realizacji planów postępu robót górniczych, sporządzanie i aktualizację dokumentacji mierniczo-geologicznej kopalni, automatyczne sporządzanie map na podstawie numerycznego modelu odkrywki, operatywność i dokładność przetwarzania danych, możliwość dodatkowych okresowych kontroli postępu robót górniczych. W rozwiązaniach wykorzystuje się specjalnie opracowane algorytmy i uzyskiwanie danych na podstawie pomiarów fotogrametrycznych. Technologia nadaje się do szerokiego stosowania na innych obiektach tego typu.

V — za temat: **System GRAF — opracowanie technologii wykonania sytuacyjnej mapy numerycznej przy zastosowaniu emc Odra 1305 i automatu Coragraph DC-2 wraz z wdrożeniem na obiekcie „Słubice",** nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Zielonej Górze, w składzie: dr inż. Aleksander Mazur, inż. Józef Pełka, inż. Janusz Pietrzniak, mgr inż. Edward Roszkowski, mgr inż. Józef Maśko.

System GRAF polega na przetwarzaniu danych geodezyjno-kartograficznych przez komputery typu Odra 1305 (w odróżnieniu od systemu NUMA, dostosowanego do komputera typu Odra 1204), a następnie opracowaniu mapy numerycznej przez automat Coragraph DC-2. System posiada możliwość aktualizacji, przetwarzania fragmentami i dopisywania zbiorów. Proponowany sposób przygotowywania danych dla systemu umożliwia uzyskanie większości danych w postaci zakodowanej bezpośrednio podczas prac polowych, co wpływa na skrócenie czasu opracowania map. W wyniku, oprócz mapy numerycznej, otrzymuje się zbiory współrzędnych punktów i zbiory pól powierzchni.

VI — za temat: **Określenie temperatur wód powierzchniowych aglomeracji szczecińskiej metodą termowizyjną,** nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Szczecinie, w składzie: mgr inż. Bogusław Kniaź, mgr inż. Stanisław Pilip, Jerzy Małek, mgr inż. Ryszard Rachwał, Urszula Wojciechowska, Mirosław Woskobojnikow, Danuta Zarzycka.

W ramach przedstawionego tematu wdrożono i umiejętnie zastosowano na skalę produkcyjną do wielkich obszarów terenu znaną, opracowaną przed kilku laty przez Instytut Geodezji i Kartografii, metodę określania temperatur wód powierzchniowych na podstawie zdjęć lotniczych wykonanych w podczerwieni termalnej. Zaprezentowano zestaw map tematycznych obrazujących termalne zanieczyszczenie wód Zalewu Szczecińskiego, rzeki Odry i Jeziora Dąbie na skutek doprowadzenia wód układu chłodzącego zakładów przemysłowych, głównie elektrowni „Dolna Odra" i Zakładów Chemicznych „Police". Opracowaniem objęto obszar o powierzchni około 100 tys. ha. Mapy te są przydatne do potrzeb ochrony środowiska i są wykorzystywane do określenia wpływu podgrzanych wód na wielkość zasobów ryb, w badaniach fitoplanktonu, zmian okresu wegetacyjnego organizmów planktonowatych i fauny dennej. Graficzny obraz rozkładu temperatur ułatwia rozpoznanie aktualnego stanu zanieczyszczenia cieplnego oraz śledzenie dynamiki tego stanu, co pozwala zapobiegać niepożądanym i często nieodwracalnym procesom ekologicznym, a także podejmować odpowiednie decyzje.

VII — za temat: **Opracowanie i wdrożenie informatycznego podsystemu PSA — Bilansowanie zapotrzebowań na roboty geodezyjno-kartograficzne z mocą produkcyjną przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych BILANS,** nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Lublinie, ZETO w Lublinie i Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii w Lublinie, w składzie: mgr Andrzej Jedziniak, mgr Janusz Krzysiak, mgr inż. Stanisław Zaremba, mgr Mieczysława Berezowska, mgr inż. Wanda Sawczuk.

Podsystem BILANS jest częścią informatycznego systemu zarządzania typowym przedsiębiorstwem geodezyjno-kartograficznym. Obejmuje swoim zakresem zagadnienia programowania i kooperacji produkcji geodezyjno-kartograficznej w układzie województwa, przedsiębiorstwa bilansującego oraz kraju. Podsystem ten dostarcza informacje stanowiące podstawę: do planowania produkcji geodezyjno-kartograficznej na okres roczny lub pięcioletni we wszystkich jednostkach geodezyjnych do planowania kooperacji produkcji między przedsiębiorstwami zgrupowanymi w Zjednoczeniu „Geokart", do zabezpieczenia odpowiednich środków przez jednostki finansujące roboty geodezyjno-kartograficzne, do wszelkiego rodzaju sprawozdawczości, analiz i do celów statystycznych. Informacje te są tworzone i przechowywane w postaci zbiorów odpowiednich danych, które mogą być przetwarzane dla określonych potrzeb, a także okresowo aktualizowane. Prezentowane są w postaci opisowej. Podsystem został wdrożony w okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" i w trzech miejskich przedsiębiorstwach geodezyjnych w Warszawie, Krakowie i Łodzi. Zastosowanie podsystemu wpływa na usprawnienie planowania i optymalizacji przydziału robót z uwzględnieniem specjalizacji produkcji i usprzętowienia poszczególnych przedsiębiorstw, a także pozwala na prawidłowe działania koordynacyjne.

VIII — za temat: **Opracowanie i wdrożenie zmodyfikowanej technologii pomiaru państwowej sieci niwelacji I klasy,** nagroda dla zespołu pracowników Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie i Politechniki Warszawskiej, w składzie: doc. dr inż. Józef Cieślak, mgr inż. Tadeusz Dąbrowski, mgr inż. Bartłomiej Lubański, dr inż. Stanisław Margański, inż. Krzysztof Serwuk, techn. Mieczysław Krajewski.

Opracowana technologia jest nowoczesnym rozwiązaniem wykonania pomiaru osnowy wysokościowej I klasy. Zastosowanie każdorazowo badanych niwelatorów samopoziomujących, nowej metody wykonywania obserwacji (łata wstecz — podział zasadniczy i kontrolny, łata wprzód — podział kontrolny i zasadniczy), nowego sposobu komparacji i kontroli stałości łat oraz wprowadzenie poprawek termicznych do pomierzonych przewyższeń, pozwoliło uzyskać wysokie dokładności pomiaru. Znacznemu skróceniu uległ czas założenia osnowy wysokościowej kraju i nastąpił wzrost wydajności pracy zespołów pomiarowych.

IX — za temat: **Analityczne wyznaczenie nastawów liczników autografów,** nagroda dla zespołu pracowników z Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie, w składzie: inż. Mieczysław Turketti, mgr inż. Irena Jakubowicz, mgr inż. Jacek Jasiński, mgr inż. Teresa Skurowa.

Metoda pozwala wyeliminować manualne czynności orientacji wzajemnej zdjęć lotniczych oraz orientacji bezwzględnej modelu, występujące w procesie wykonania map metodą fotogrametryczną. Elementy orientacji wyliczane są programem na podstawie obserwacji wykonanych dla aerotriangulacji. Wydruk wartości nastawień dla pokręteł autografów przygotowany jest jednocześnie dla każdego stereogramu na sutografy A-8, A-10 firmy Wild oraz na stereometrograf i topocart firmy Zeiss-Jena, co pozwala na opracowanie treści mapy w ramach stereogramu na dowolnym instrumencie. Metoda jest stosowana przy opracowaniu mapy zasadniczej, ortofotomapy i mapy topograficznej. Zastosowanie jej eliminuje zdjęcia nadmiernie pochylone i pozwala przeznaczyć je do fotomechanicznego przetwarzania na zdjęcia ściśle pionowe. Wpływa także na skrócenie czasu opracowań autogrametrycznych.

X — za temat: **Sposób podklejania papieru tkaniną, zwłaszcza arkuszy map i plansz ściennych,** nagroda dla zespołu pracowników z Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, w składzie: mgr inż. Zbigniew Brunner, mgr Hanna Cieślak, Edward Poschlod, inż. Alfred Słabęcki, techn. Henryk Brzozowski.

Istotą tematu, stanowiącego projekt racjonalizatorski i zgłoszonego do opatentowania, jest zautomatyzowanie podklejania tkaniną map ściennych dużych formatów. Opracowano i zastosowano technologię polegającą na łączeniu papieru z tkaniną płócienną pokrytą klejem termoplastycznym typu poliamidowego, przy pomocy maszyny do zdwajania tkanin, z urządzeniem grzejno-dociskowym i transporterem. Zastosowanie tej technologii powoduje wzrost produkcji, wpływa na poprawę warunków bhp, polepsza jakość map, a także przynosi znaczne oszczędności.

XI — za temat: **Opracowanie technologii fotogrametrycznego pomiaru odkształceń obiektów metodą stałej płaszczyzny i wdrożenie jej do badań deformacji statków w różnych fazach ich budowy wraz z zastosowaniem pomiarów termowizyjnych powierzchni statków dla celów interpretacyjnych,** nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Gdańsku, w składzie: mgr inż. Bogdan Szczechowski, mgr inż. Andrzej Kłoda, Antoni Dyndul, mgr inż. Andrzej Mucha, Adam Niedźwiecki, mgr inż. Jerzy Strzałkowski.

Opracowano szczegółową technologię fotogrametrycznego badania deformacji statycznych i dynamicznych powierzchni pokładu statku w trakcie jego budowy, wodowania i eksploatacji. Jako zasadniczą metodę pomiaru zastosowano fotogrametryczną odmianę znanej w geodezji klasycznej tzw. „metody stałej prostej". Wyniki pomiaru pozwalają określać wielkość oraz charakter zmian kształtu statku. Podstawowym walorem technicznym zmodyfikowanej metody jest osiągnięcie wysokiej dokładności pomiaru rzędu ±1,0—2,0 mm dla obiektu o wymiarach 160×30 m. Zastosowanie metody pozwala osiągnąć w produkcji stoczniowej efekty w postaci udoskonalenia technologii budowy statków.

XII — za tematy: **Wdrożenie technologii badania przemieszczeń wałów ziemnych metodami fotogrametrycznymi na obiekcie Dziećkowice i Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej (metoda paralaks czasowych) przy badaniu odkształceń rurociągu gazu wielkopiecowego Huty Katowice,** nagroda dla zespołu pracowników z OPGK w Katowicach, w składzie: mgr inż. Leszek Kolondra, mgr inż. Antoni Przewdzing, Ewa Engel, mgr inż. Leszek Bizoń, Teresa Widera, Stanisław Mędrzak, Piotr Smaga, mgr inż. Alicja Szczecińska.

Istotą obu tematów jest praktyczne zastosowanie metody paralaks czasowych do celów nietopograficznych. Oba tematy stanowią dobre rozwiązania inżynierskie dla konkretnych celów. Zastosowane metody są efektywne, pozwalają na szybkie i dokładne wykonanie prac, nadając się do szerokiego stosowania przy wykonywaniu wszelkich pomiarów przemieszczeń budowli ziemnych i badaniu odkształceń urządzeń hutniczych — kominów, rurociągów.

WYRÓŻNIENIA:

1 — za temat: **Opracowanie metody i technologii sporządzania map nawigacyjnych dla systemu fazolokacyjnego AD 2,** wyróżnienie dla zespołu pracowników z Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii i Instytutu Telekomunikacji Politechniki Gdańskiej, w składzie: inż. Ireneusz Gombrych, mgr inż. Janina Dąbrowska, mgr inż. Jerzy Skrzela.

System elektroniczny AD 2 przeznaczony jest do nawigacji bliskiego zasięgu, tj. na wodach przybrzeżnych. Sygnały odbierane przez statek są przetwarzane na postać cyfrową pozycji statku we współrzędnych hiperbolicznych. W ramach tematu opracowano zasady odwzorowania i sporządzania numerycznych map nawigacyjnych zawierających, oprócz siatki współrzędnych geograficznych, również siatkę współrzędnych hiperbolicznych. Istnieje m.in. możliwość zmiany odwzorowania skali, równoleżnika siecznośći, usuwania skurczów podkładów mapowych.

2 — za temat: **Wytyczne techniczne bezpośrednich pomiarów wysokościowych, stanowiące część fakultatywną do instrukcji G-4,** wyróżnienie dla zespołu pracowników z OPGK w Rzeszowie, w składzie: mgr inż. Tadeusz Ficek, mgr inż. Józef Żuk, Wanda Bocheńska, Anna Duma, Julian Hrycyna, Adam Kowal-Gąska, inż. Bolesław Momot, Czesław Odój, inż. Lucjan Pietluch, inż. Józef Sołtys, mgr inż. Mieczysław Szydełko, inż. Kazimiera Szydlak, mgr inż. Augustyn Wolano, inż. Andrzej Warchoł.

Ustalono szczegółowe zasady postępowania technicznego przy wykonywaniu bezpośrednich pomiarów wysokościowych rzeźby terenu i charakterystycznych punktów sytuacyjnych, służących do opracowywania i aktualizacji mapy zasadniczej i innych map wielkoskalowych. Wprowadzono też zasady wykonywania tachimetrii o podwyższonej dokładności i ustalono parametry dla metody pomiarów stolikowych. W efekcie osiągnięto ujednolicenie technologii zalecanych do stosowania.

3 — za temat: **Instrukcja opracowania projektów podziału gruntów pod budownictwo domków jednorodzinnych (przygotowanie materiałów źródłowych i interpretacja wyników obliczeń wykonanych w ośrodku ETO),** wyróżnienie dla pracownika OPGK w Poznaniu — mgr inż. Romana Roszaka.

Opracowana technologia wydziela z całości tematyki etap prac obliczeniowo-projektowych, z przeznaczeniem do ich wykonania na komputerze, np. Geo-2, Compucorp 326, przez co wybitnie skrócono cykl pracy. Całość technologii ujęto w instrukcję postępowania technicznego, wraz z przykładami.

4 — za temat: **Opracowanie technologii pomiaru warunków geometrycznych ram pras hydraulicznych,** wyróżnienie dla zespołu pracowników z OPGK w Katowicach, OPGK w Gdańsku i Instytutu Geodezji i Kartografii, w składzie: mgr inż. Romuald Nowak, dr inż. Lucjan Spyra, dr inż. Mirosław Żak, inż. Mieczysław Smółka.

Metoda ta, zgłoszona do opatentowania, pozwala na wyznaczenie warunku płaszczyznowości i równoległości ram pras hydraulicznych, na podstawie wykorzystania zjawiska autorefleksji i specjalnie skonstruowanego przyrządu. Zastępuje tradycyjny pomiar bezpośredni wykonywany średnicówką. Pomiary można przeprowadzać bez przerywania produkcji.

5 — za temat: **Kwantytatywne parametry kompozycji treści map,** wyróżnienie dla pracownika Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego — dr hab. inż. Wiktora Grygorenki.

Utworzono nową, oryginalną koncepcję wektorowego ujęcia kompozycji treści i funkcjonowania mapy, jako środka przekazu informacji. Ustalono prawa rządzące organizacją obrazu kartograficznego. Szczegółowe dane dotyczące tego tematu opublikowano w Pracach IGiK, zeszyt 3(60) z 1978 r.

6 — za temat: **Pośredni pomiar długości rzutów w lekkoatletyce dalmierzami elektrooptycznymi z zastosowaniem kalkulatorów programowanych,** wyróżnienie dla zespołu pracowników z OPGK w Poznaniu, w składzie: mgr inż. Jerzy Dąbek, mgr inż. Józef Kłósek, inż. Nikodem Konieczyński, mgr inż. Roman Roszak.

Dalmierze elektrooptyczne i kalkulatory programowane zastosowano do pośredniego pomiaru długości rzutów na zawodach lekkoatletycznych, zamiast przestarzałych metod pomiaru przymiarami wstęgowymi. W efekcie zwiększa się dokładność pomiaru, przyspiesza otrzymywanie wyników, zmniejsza się obsługa sędziowska zawodów.

7 — za temat: **Geodezyjne pomiary odkształceń kadłuba statku w technologicznym cyklu budowy,** wyróżnienie dla zespołu pracowników z OPGK w Szczecinie, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Stoczni Szczecińskiej, w składzie: mgr inż. Tomasz Jabłoński, mgr inż. Krzysztof Kuśmider, dr inż. Julian Niebylski, doc. dr hab. inż. Aleksander Płatek, mgr inż. Andrzej Rachwał.

Metrologia okrętowa wzbogaciła się o metodę pomiarów odkształceń kadłuba statku podczas budowy przy wykorzystaniu niwelacji optycznej oraz metody wyznaczania płaszczyzny prostopadłej do danej płaszczyzny bazowej dla obiektów ruchomych. Zastosowano też specjalne oprzyrządowanie, zgłoszone do opatentowania. Technologię tę zastosowano w Stoczni Szczecińskiej. Jej wykorzystanie wpływa znacząco na polepszenie jakości statków produkowanych w Polsce.

Dr inż. ROMUALD KACZYŃSKI
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi

Część I

Wstęp

W ostatnich latach obserwuje się ogromny postęp w dziedzinie konstrukcji nowych systemów do zdalnego zbierania informacji o powierzchni ziemi z pokładów samolotów i satelitów. Jednym z najnowszych systemów zastosowanych w teledetekcji do obrazowania terenu z pokładów obiektów latających jest radar bocznego wybierania, w literaturze fachowej nazywany SLAR (Sideways Looking Airborne Radar). System charakteryzuje się tym, że obrazowanie terenu można wykonywać przez chmury i w dowolnej porze dnia i nocy. Jest to ogromna zaleta, która spowodowała coraz szersze stosowanie SLAR w wielu krajach.

Obrazy radarowe są nośnikiem informacji o terenie w głównej mierze przydatnej dla służb geologicznych, gdyż dzięki tzw. „cieniom radarowym" bardzo wyraźnie podkreślają rzeźbę terenu i mikrorzeźbę, którą trudno nawet zaobserwować na lotniczych zdjęciach stereoskopowych. W pozostałych dziedzinach gospodarki narodowej obrazy te mają dotychczas mniejsze zastosowanie, dając tylko ogólne informacje o terenie, wykorzystywane dla celów kartograficznych. W niniejszym artykule omówiono SLAR z technicznego punktu widzenia oraz przedstawiono polskie doświadczenia i wyniki zastosowania radzieckiego systemu radaru bocznego wybierania o nazwie „TOROS", użytego dla zobrazowania południowej części Polski.

W Environmental Research Institute of Michigan (ERIM) opracowano system pracujący na różnych częstotliwościach, z różną polaryzacją fal o zdolności rozdzielczej na Ziemi dochodzącej do 3 m × 3 m. Możliwa jest również cyfrowa obróbka danych i stereoskopowe otrzymywanie i obserwacja obrazów radarowych.

W satelicie SEASAT umieszczono SLAR z anteną syntetyzowaną (SAR), którego dane są następujące:

parametry trajektorii orbity satelity SEASAT	790—820 km
czas okrążenia	100 min
kąt nachylenia orbity	108°
długość fali SLAR (Kanał)	25 cm (L)
szerokość pasa zobrazowania	100 km
długość pasa zobrazowania	4000 km
zdolność rozdzielcza na Ziemi	25 m

rejestracja danych — cyfrowa na taśmie magnetycznej, optyczna lub cyfrowa korekcja obrazu przy naświetlaniu zobrazowana na film obrazowy
rok umieszczenia na orbicie — 1978.

Bardzo dobre wyniki interpretacji danych otrzymano w USA po cyfrowym nałożeniu obrazów otrzymanych z LANDSATA i obrazów radarowych otrzymanych z samolotu [5].

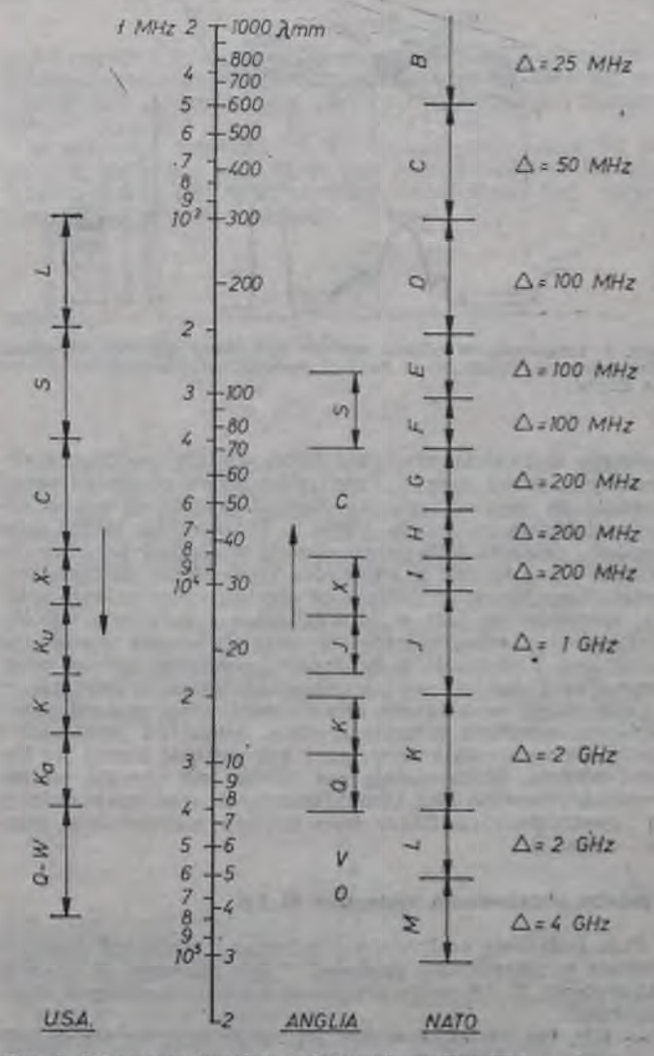
Zasada pracy SLAR

W technice radarowej wykorzystuje się fale o długości od $\lambda = 1$ mm do $\lambda = 1$ m, to jest od częstotliwości $3 \cdot 10^8$ Hz do $3 \cdot 10^{11}$ Hz. Według kryterium częstotliwości przeprowadzony jest podział tego zakresu na poszczególne kanały. Oznaczenia tych kanałów według ESA (European Space Agency) są inne w USA, Anglii i NATO) (rys. 1). W teledetekcji najczęściej używane są kanały *Ka*, *X* i *L*.

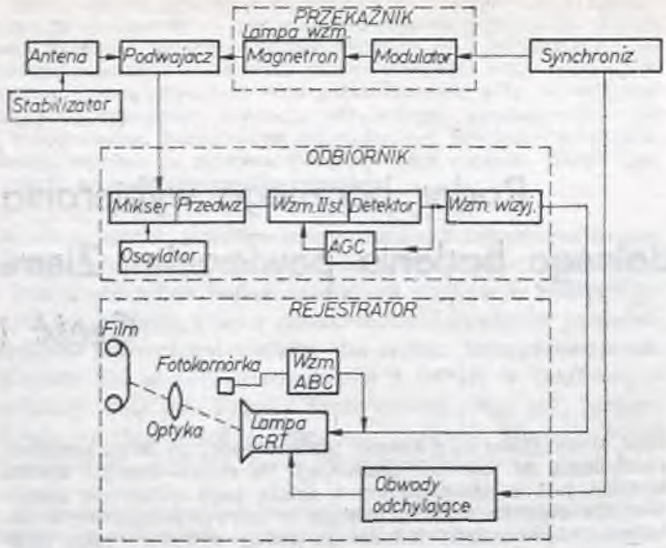
SLAR jest aktywnym, skanującym systemem zbierania informacji o Ziemi z pokładu środka latającego. Składa się on głównie z anteny nadawczo-odbiorczej, przekaźnika, odbiornika i rejestratora (rys. 2).

Antena emituje krótkie impulsy energii w kierunku powierzchni Ziemi w wąskiej wiązce (kąt Θ, rys. 3) w kierunku lotu samolotu (kierunek azymutu, oś X) i w szerokiej wiązce — w kierunku prostopadłym do kierunku lotu (kierunek zasięgu, oś Y). Porcje energii co pewien okres czasu *L* (rys. 4) wysyłane są z anteny umieszczonej na boku samolotu równolegle do jego osi podłużnej. Po emisji energii, antena łączona jest z odbiornikiem i działa jako odbiornik sygnałów. Do obiektu dociera energia o prawie jednakowym natężeniu. Ze względu jednak na różną odległość jaką przebywa emitowana energia do różnych obiektów i na różną charakterystykę odbiciową obiektu, energia odbita wraca do anteny w różnym czasie. Na rysunku 5 widać, że energia odbita od obiektu *1* dotrze do anteny przed sygnałem odbitym od obiektu *2* i *3*. Natężenie odbitej energii zależy od stałej dielektrycznej obiektu (wielkość intensywności odbicia dla różnych obiektów wpływa na rejestrację obrazu na filmie).

Odbita energia jest odbierana przez antenę, a następnie przetwarzana w odbiorniku w elektryczny sygnał analogowy, który modulowany jest intensywnością. Pociąga to za sobą zmianę jasności plamki świetlnej na ekranie monitora (CRT). Okres czasu odpowiadający odległości od anteny do obiektu jest przestrzennie rekonstruowany przez projekcję

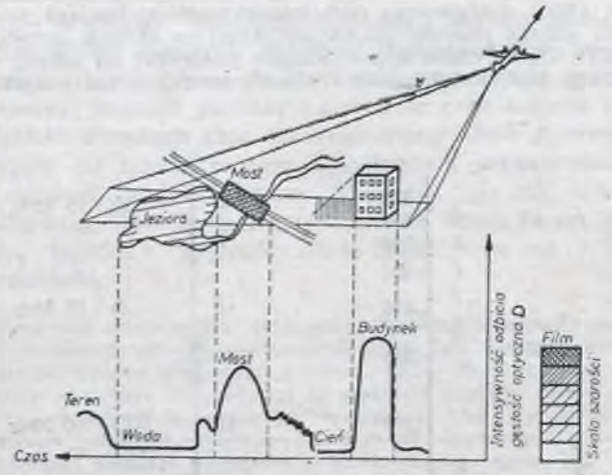


Rys. 1. Oznaczenia kanałów radarowych według ESA



Rys. 2. Schemat blokowy SLAR

„SLANT RANGE" (rzut pochylony) lub „GROUND RANGE" (rzut na powierzchnię Ziemi) i wizualizowany na ekranie CRT. Obraz z monitora jest rejestrowany na filmie poprzez układ optyczny jako linia po linii, które są zsynchronizowane



Rys. 3. Intensywność odbicia energii radarowej dla różnych obiektów i przedstawienie jej w funkcji gęstości optycznej rejestrowanej na filmie

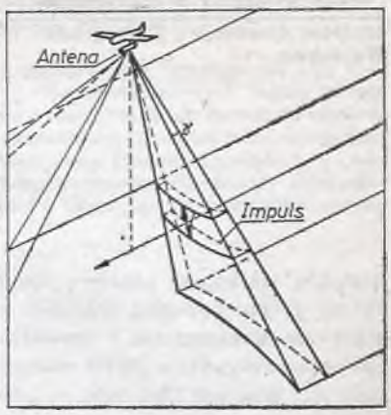
z ciągłą szybkością przesuwu filmu, emisją i odbiorem dozowanych porcji energii. Czas jaki upływa od emisji porcji sygnału do jego odbioru dla obiektu położonego np. w odległości 50 km jest rzędu 1/3000 s. Teoretycznie można więc wysłać i odebrać 3000 porcji energii w ciągu 1 sekundy dla obiektów położonych w odległości około 50 km. Energia wysyłana impulsowo, po odbiciu od obiektu i powrocie do anteny, rejestrowana jest w funkcji czasu i natężenia odbicia. Natężenie to steruje intensywnością świecenia plamki na monitorze. Rejestracja w ten sposób powstałego obrazu przeprowadzona jest na taśmie filmowej przesuwającej się w sposób ciągły w kamerze szczelinowej, umieszczonej przed ekranem monitora (promieniowanie odbite od powierzchni wody nie wraca do anteny, gdyż kąt padania równa się kątowi odbicia. Maksymalnie zaś odbita jest energia od zabudowań, mostów, linii komunikacyjnych, stąd też te obiekty są ejestrowane na filmie jako miejsca maksymalnie czarne — rys. 3).

Sposoby obrazowania systemem SLAR

Fala radarowa emitowana i odbierana może być spolaryzowana w płaszczyźnie poziomej *H* lub pionowej *V*. Dlatego też systemy SLAR mogą pracować w czterech różnych kombinacjach:

— *HH*, tzn. emisja energii i jej odbiór odbywa się w tych samych płaszczyznach *HH*,

Rys. 4. Schemat wysyłania impulsów energii elektromagnetycznej z anteny SLAR



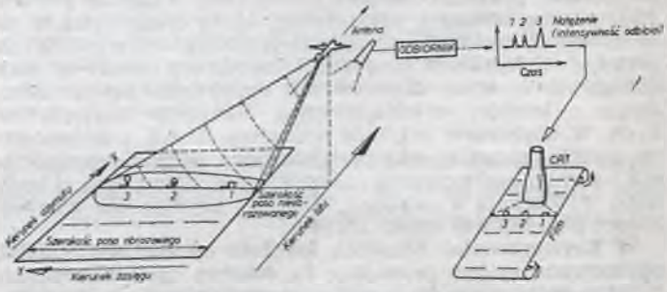
— *VV*, tzn. emisja energii w płaszczyźnie *V* i jej odbiór w płaszczyźnie *V*,

— *HV*, tzn. emisja energii w płaszczyźnie *H* a jej odbiór w płaszczyźnie *V*,

— *VH*, tzn. emisja energii w płaszczyźnie V a jej odbiór w płaszczyźnie *H*.

Możliwość polaryzacji fal radarowych powoduje, że można zróżnicować bądź uwypuklić na obrazie niektóre obrazowane obiekty i tak na przykład:

— polaryzację *HH* stosuje się głównie w celu rejestracji arterii komunikacyjnych i wodnych, zwłaszcza gdy ich orientacja jest równoległa do linii lotu samolotu z SLAR,



Rys. 5. Schemat wykonywania zobrazowania terenu SLAR

— polaryzację *HV* stosuje się dla rejestracji zabudowań, zakładów przemysłowych oraz linii komunikacyjnych zorientowanych w kierunku nierównoległym do linii lotu samolotu.

SLAR może mieć antenę z aperturą rzeczywistą lub sztuczną. W systemie z rzeczywistą anteną długość fali określona jest przez długość anteny nadawczo-odbiorczej zainstalowanej z boku samolotu. Zdolność rozdzielcza tego systemu jest zależna od położenia obiektu względem osi lotu samolotu.

W systemie ze sztuczną aperturą wydłużenie anteny uzyskuje się przez odpowiednią obróbkę sygnału, a nie przez zwiększenie jej długości. W systemie zdolność rozdzielcza jest stała a długość fali zależy od rozmiarów anteny. W systemie tym obraz rejestrowany na filmie jest zniekształcony i wymaga odpowiedniego przekształcenia na obraz rzeczywisty przez optyczne przetworzenie. Obecne systemy ze sztuczną aperturą mają zdolność rozdzielczą dochodzącą do 3×3 m² np. system ANQ-UPD4 firmy Goodyear.

Zasadą projekcji obrazu w SLAR jest „RANGE projection", tj. projekcja odległościowa, która różni się od rzutu ortogonalnego. Jedynie dla terenu płaskiego na obrazie rezultat będzie porównywalny do ortofotografii. Rozróżnia się projekcję w rzucie na ziemię „ground range", lub w rzucie na płaszczyznę nachyloną „slant range".

„Ground range" — Korekcja obrazu wykonywana jest w rzucie na płaszczyznę poziomą. Uzyskuje się to przez zmianę szybkości przesuwu plamki naświetlającej w CRT, która zależy od stosunku odległości pomiędzy obiektem a anteną, a jej rzutem na Ziemię.

Pozycja plamki odpowiada odległości pomiędzy anteną i obiektem, a rzutem ortogonalnym tejże odległości na płaszczyznę poziomą. Na rysunku 6 pokazano np. odcinek $\overline{oa}$ na CRT, który odpowiada na Ziemi w rzucie „ground range" odcinkowi $\overline{NA}$, gdzie punkt *N* jest punktem nadirowym (rzut punktu O na powierzchnię Ziemi).

„Slant range" — rzut pochylony. Do formowania obrazu wykorzystuje się odległość antena — obiekt. Uzyskuje się

ją przez stałą szybkość plamki naświetlającej na CRT. Wtedy jej odległość od pozycji wyjściowej jest proporcjonalna do odległości pomiędzy anteną a obiektem. Na rysunku 4 pokazano ją jako odległość $\overline{OA}$ w terenie, która odpowiada odległości oa na ekranie CRT.

Większość obecnie stosowanych systemów SLAR rejestruje obraz w rzucie „ground range". Związki pomiędzy odległością w rzucie „slant" Ds i „ground" Dg w zależności od kąta depresji, który jest stały dla danego SLAR (rys. 7) są następujące:

$$Dg = Ds \cos\theta \tag{1}$$

przy czym kąt represji Θ jest to kąt, pod którym zostaje wysyłana energia fal elektromagnetycznych w kierunku powierzchni ziemi.
Ponadto:

$$Dg = (Ds^2 - H^2)^{1/2} \tag{2}$$

$$Ds = (Dg^2 + H^2)^{1/2} \tag{3}$$

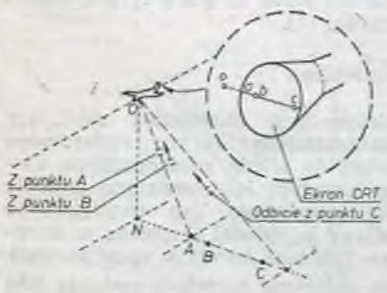
$$Ds_{max} = \frac{H}{\sin\theta} = H \operatorname{cosec}\theta \tag{4}$$

$$Dg_{max} = \frac{H}{\operatorname{tg}\theta} = H \cdot \operatorname{ctg}\theta \tag{5}$$

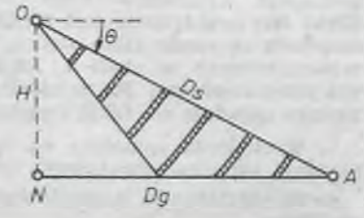
gdzie $\overline{ON} = H$ — wysokość lotu samolotu.

Na obrazie radarowym rozróżnia się dwie skale:
— skala obrazu w kierunku lotu samolotu (oś X, kierunek azymutu),
— skala obrazu w kierunku prostopadłym do lotu samolotu (oś V, kierunek zasięgu).

Utrzymanie jednolitej skali wzdłuż kierunku lotu zależy od równomiernej szybkości lotu samolotu oraz od zsynchro-



Rys. 6. Zależność pomiędzy linią w terenie (NABC) a jej obrazem odtworzonym na ekranie monitora CRT (o a b c)



Rys. 7. Projekcja w rzucie „ground" i „slant"

nizowanej z tą szybkością prędkości równomiernego przesuwu taśmy filmowej w kamerze szczelinowej. Skala w kierunku zasięgu zależy natomiast od szybkości emitowanych fal elektromagnetycznych w atmosferze (co) i szybkości przesuwu plamki w CRT(ci). Obie te skale są niezależne od siebie. Nie zależą też one od wysokości lotu samolotu, stąd też obrazy radarowe wykonane tym samym systemem z wysokości np. 1000 m z pokładu samolotu będą miały tą samą skalę co obrazy wykonane z satelity z 1000 km.

Systemy SLAR

Najbardziej znane systemy radarowe bocznego wybierania podano w tabeli I.

Zdolność rozdzielcza obrazów radarowych

Zdolność rozdzielcza jest to najmniejszy liniowy element obrazowanego terenu możliwy do zaobserwowania na zdjęciu. Wielkość ta na obrazie radarowym będzie różna w zależności od kierunku i tak dla kierunku zasięgu (oś Y) określa się ją jako 1/2 długości odcinka zawartego pomiędzy kolejnymi impulsami wysyłanymi przez nadajnik. Na rysunku 4 oznaczono ten odcinek literą L. Impulsy wysyłane są w okresach rzędu nanosekundy, zaś L przybiera wartość rzędu kilku metrów.

Tabela I. Dane systemów SLAR

Nazwa	Firma	cm	Zdolność rozdzielcza m	Zdolność rozdzielcza R dla 15 km	Zasięg oś Y km	Pasmo obrazowania km	Polaryzacja	Waga kg	apertura	Skala zobrazowania
APQ-69	General Dynamics	3,1	25 · R_{km}	375	15	25			Real	
APQ-97	Westinghouse	8,6	1,7 · R_{km}	25	8	21	*HH, HV*		Real	1 : 250 000
APQ-102	Goodyear	3,1	16	16	16	37	*HH*	232	s	1 : 400 000
APS-94D	Motorola	2,5	7,7 · R_{km}	116	75	100	*HH*	346	Real	1 : 500 000
P-391	EMI	8,6	3,5 · R_{km}	52	15	28	*HH*	195	Real	1 : 400 000
MM	University of Michigan	3,1 20	10	10	10	18	*HV*		s	
TOROS	ZSRR	około 2,5	30		19 38	15 30	*HH*		Real	1 : 100 000 1 : 200 000

Real — apertura rzeczywista (antena rzeczywista)
s — apertura sztuczna (antena syntetyzowana)

Oznaczając zdolność rozdzielczą w kierunku zasięgu przez R_z otrzymamy:

$$R_z = \frac{L}{2\cos\theta} \tag{6}$$

Jak wynika z wzoru (6) w okolicy punktu nadirowego N zdolność rozdzielcza R_z jest niewyznaczalna gdyż $\cos 90^\circ = 0$, dlatego też pas znajdujący się pod samolotem jest nieobrazowany (rys. 5).

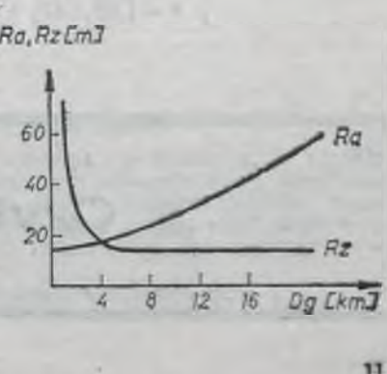
W kierunku azymutu (oś X) zdolność rozdzielcza R_a jest zależna od kąta γ (rys. 3), to jest od szerokości emitowanej wiązki. Kąt γ jest tym mniejszy im dłuższa jest antena i można go obliczyć z wzoru:

$$\gamma \cong \frac{\lambda}{D} \tag{7}$$

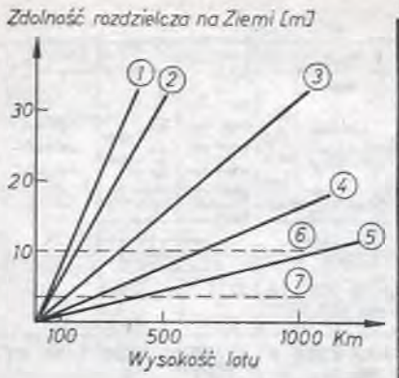
gdzie:
λ — długość emitowanej fali,
D — długość anteny.

$$R_a = D_s \cdot \gamma \cong 1{,}2\,\frac{\lambda}{D} \tag{8}$$

Na rysunku 8 pokazano zależność R_a i R_z dla typowego SLAR w funkcji odległości (*Dg*) na Ziemi od punktu nadirowego N w „ground range". Z rysunku widać, że zdolność rozdzielcza R_a w kierunku lotu samolotu spada jeżeli wzrasta zasięg (*Dg*). Zdolność rozdzielcza R_z w kierunku zasięgu, tj. w kierunku prostopadłym do lotu samolotu od pewnej odległości od linii lotu jest prawie stała. Z rysunku 8 wynika, że $R_a \neq R_z$ dla systemów z aperturą rzeczywistą. Zjawisko to nie występuje w systemach radarowych ze sztuczną aperturą, gdzie zdolność rozdzielcza w obu kierunkach (w azymucie i zasięgu) jest taka sama i w obecnych systemach wynosi 3×3 m².



Rys. 8. Zależność zdolności rozdzielczej w kierunku azymutu R_a i w kierunku zasięgu R_z dla typowego SLAR: $H = 5000$ m, $L = 22$ m, $\gamma = 0{,}15°$ z aperturą rzeczywistą w funkcji odległości *Dg* od osi lotu samolotu



Rys. 9. Zależność zdolności rozdzielczej na Ziemi w funkcji wysokości lotu dla różnych systemów zbierania informacji: 1 — skaner wielospektralny umieszczony na satelicie Landsat, 2 — kamera fotogrametryczna z obiektywem o f_k = = 152 mm, 3 — kamera fotogrametryczna z obiektywem o f_k = 300 mm, 4 — kamera fotogrametryczna z obiektywem o f_k = 600 mm, 5 — kamera panoramiczna z obiektywem o f_k = = 600 mm, 6 — SLAR GEMS, 7 — SLAR AN-UPD 4

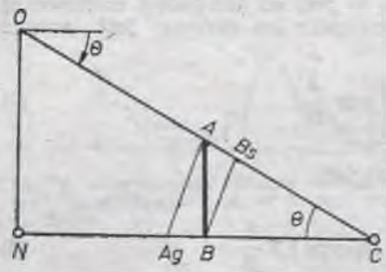
Aby otrzymać taką samą zdolność rozdzielczą w systemie z rzeczywistą aperturą co w systemie z aperturą sztuczną o długości anteny 9 m należałoby zastosować antenę o długości 600 m (!) co oczywiście technicznie nie jest możliwe. Na rysunku 9 pokazano zależność zdolności rozdzielczej w funkcji wysokości lotu H dla różnych systemów zdalnego zbierania informacji o terenie. Z rysunku 9 wynika, że w porównaniu do innych technik teledetekcyjnych systemy radarowe mają zdolność rozdzielczą bardzo wysoką, stałą i niezależną od wysokości lotu.

Pomiar wysokości obiektu na pojedynczym obrazie radarowym

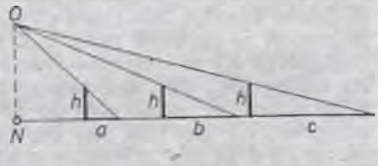
Obliczenie wysokości obiektu lub ich różnic można przeprowadzić na podstawie znajomości kąta Θ z pomiaru długości cieni na obrazie radarowym. Z rysunku 10 dla obiektu pionowego w projekcji „ground" mamy:

$$\frac{h}{H} = \frac{\overline{BC}}{\overline{NC}} \frac{sg}{Dg} \qquad h = H\frac{sg}{Dg} = sg\,\mathrm{tg}\,\theta \tag{9}$$

W projekcji „sland" h jest reprezentowane przez odcinek $\overline{AB_s}$, a długość cienia obiektu AB jako odcinek $\overline{B_sC}$. Mierząc długość cienia obiektu $\overline{B_sC}$ na zdjęciu i sam obiekt $\overline{AB_s}$



Rys. 10. Wysoki obiekt w projekcji „slant" i „ground"



Rys. 11. Zależność długości cienia od odległości obiektu od punktu nadirowego N

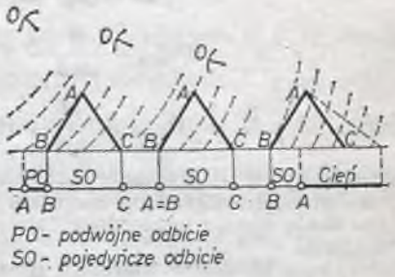
(biały ślad na odbitce stykowej z filmu z zarejestrowanym obrazem radarowym), oraz znając współczynnik skali można obliczyć wysokość obiektu $AB = h$ z wzoru:

$$h = \left[\overline{AB_s}\left(\overline{AB_s} + \overline{B_sC}\right)\right]^{\frac{1}{2}} \tag{10}$$

gdzie:

$\overline{ON}$ = H lotu samolotu z SLAR,
$\overline{OC}$ = D_s odległość w rzucie pochyłym „slant",
$\overline{NC}$ = Dg odległość w rzucie na ziemię „ground",
$\overline{AB}$ = h wysokość obiektu,
$\overline{B_sC}$ = s_s długość cienia w rzucie „slant" (pochyłym),
$\overline{BC}$ = sg długość cienia w rzucie „ground",
Θ = kąt kąt depresji,
$\overline{AB_s}$ — obiekt w rzucie „slant" zarejestrowany na filmie,
$\overline{AgB}$ — obiekt w rzucie „ground" zarejestrowany na filmie.

W obrazowaniu radarowym długość cienia nie zależy od wysokości słońca nad horyzontem, a od kąta depresji Θ, tj. od kąta pod jakim emitowana jest energia elektromagnetyczna. Cienie te są krótsze dla obiektów położonych bliżej punktu nadirowego N (bliżej osi lotu samolotu), a dłuższe dla



Rys. 12. Wpływ kąta depresji na podwójne odbicie

PO - podwójne odbicie
SO - pojedyńcze odbicie

obiektów położonych w dalszych odległościach. Na rysunku 11 pokazano różne długości cieni ($a \neq b \neq c$) dla trzech obiektów o tej samej wysokości (h).

Zniekształcenia obrazu radarowego

Podobnie jak to ma miejsce przy określaniu skali czy zdolności rozdzielczej, zniekształcenia obrazu radarowego należy rozpatrywać w dwóch do siebie prostopadłych kierunkach. Zniekształcenia w kierunku lotu powstaną głównie z tytułu niezachowania skali (skrócenie lub rozciągnięcie obrazu w zależności od zmiany szybkości samolotu w korelacji z prędkością przesuwu filmu w kamerze szczelinowej).

Niezachowanie poziomego położenia samolotu podczas lotu powoduje nakładanie bądź rozrzedzanie linii na obrazie. Efekt ten praktycznie jest zaniedbywalny, gdyż wychylenia samolotu są rzędu kilku stopni, co na obrazach radarowych wykonywanych w skali 1 : 100 000 spowoduje zniekształcenia niezauważalne. Na zniekształcenia obrazu w kierunku zasięgu składają się takie czynniki jak:

— wychylenia samolotu na boki co powoduje przemieszczanie się pasa obrazowego wzdłuż linii zasięgu,

— zniekształcenia spowodowane deniwelacją obrazowanego terenu.

Zniekształcenia te będą różne w zależności od wysokości obrazowanych obiektów i ich usytuowania w stosunku do linii lotu samolotu. Wysokie obiekty ulegną przesunięciu na obrazie radarowym wzdłuż linii zasięgu, gdy energia elektromagnetyczna od wierzchołka takiego obiektu powróci do anteny odbiorczej wcześniej niż energia odbita od jego podstawy, co da efekt przesunięcia. Ponadto wysokie obiekty położone bliżej linii lotu będą miały przesunięcia na obrazie większe niż tej samej wysokości obiekty położone w dalszym zasięgu. Dzieje się tak dlatego, że obrazowane są one pod innym kątem depresji co powoduje, że dla większych kątów Θ (rys. 12) skrót (SO) będzie większy niż dla mniejszych kątów.

Czytajcie Przegląd Geodezyjny

KRZYSZTOF ŚWIĄTEK
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
ART Olsztyn

Możliwości wykorzystania quasi-synchronicznych obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych

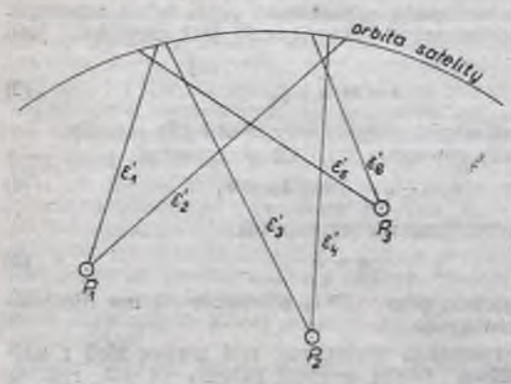
1. Wstęp

Metoda pomiaru odległości za pomocą laserów należy obecnie do jednej z najdokładniejszych metod obserwacyjnych w geodezji satelitarnej. Polega ona na pomiarze czasu w jakim promienie laserowe przebywają drogę od stacji do satelity i z powrotem.

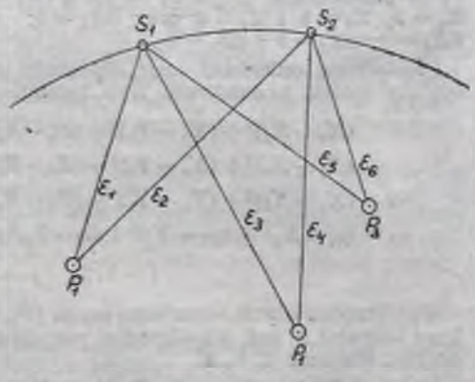
Obecnie uzyskuje się obserwacje laserowe z błędem średnim (m) ±0,10 m do ±1,00 m (instrumenty drugiej generacji). Zakłada się, że wykonanie obserwacji laserowych z błędem średnim ±2—3 cm (instrumenty trzeciej generacji) nie będzie stwarzać większych trudności.

Zadaniem geodezji satelitarnej jest wykorzystanie tak wysokiej dokładności obserwacji laserowych.

Tematem artykułu będzie wykorzystanie quasi-synchronicznych obserwacji laserowych do określania odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi.



Rys. 1



Rys. 2

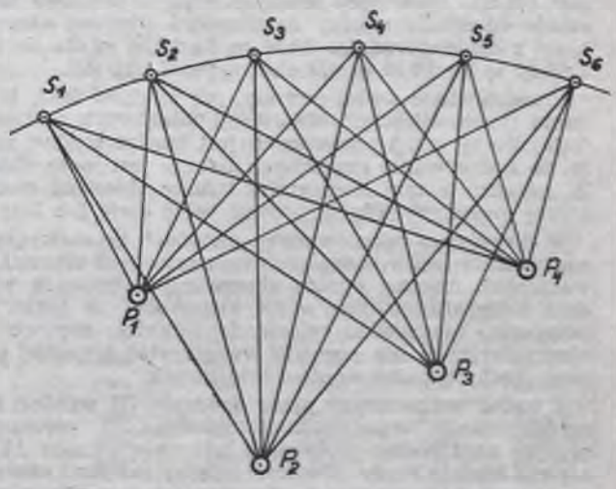
Pod pojęciem quasi-synchronicznych obserwacji laserowych, wykonanych na kilku stacjach naziemnych, rozumiane są takie obserwacje dokonane w różnych momentach czasu (rys. 1), które bez straty dokładności można przekształcić w obserwacje synchroniczne (rys. 2).

2. Wykorzystanie obserwacji laserowych do wyznaczenia odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi przy zastosowaniu metod dynamicznych i geometrycznych

Geocentryczne współrzędne stacji obserwacyjnych jak również odległości między tymi stacjami można wyznaczyć stosując różne warianty metody orbitalnej.

dokładności obserwacji wykorzystanych do określenia orbity, ale również od przyjętego matematyczno-fizycznego modelu zakłóceń. Właśnie nieznajomość dokładnego i całkowitego modelu zakłóceń ogranicza dokładność uzyskaną z obserwacji laserowych. Dokładność osiągana przy stosowaniu metod dynamicznych wynosi kilka metrów. Wykorzystanie wysokiej dokładności obserwacji laserowych w metodach dynamicznych będzie możliwe do zrealizowania wtedy, kiedy będziemy dysponować obszernym materiałem obserwacyjnym o odpowiedniej dokładności, dostarczonym ze światowym — równomiernie rozmieszczonych względem obserwowanej orbity satelity — stacji obserwacyjnych.

Uzyskiwane średnie błędy obliczonych geocentrycznych współrzędnych stacji oraz odległości między tymi stacjami



Rys. 3

przy aktualnej znajomości pola grawitacyjnego Ziemi, są rzędu ±1 m.

Istotą wyznaczania odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi za pomocą metod geometrycznych jest to, że satelita jest traktowany jako cel przy dokonywaniu synchronicznych obserwacji. Otrzymane w tym przypadku wyniki są całkowicie niezależne od matematyczno-fizycznego modelu zakłóceń.

Wewnętrzna geometria sieci przestrzennej będzie jednoznacznie określona przez u niezależnych równań

$$u = 3r - 6, \tag{1}$$

gdzie

$r = m + n$

m — liczba stacji obserwacyjnych (P),

n — liczba położeń obserwowanego satelity (S).

Jednoznaczne rozwiązanie jest możliwe wtedy, gdy liczba niewiadomych u będzie równa liczbie niezależnych obserwacji z

$$z = u,$$

gdzie

$z = m \cdot n$

więc

$$m \cdot n = 3m + 3n - 6 \tag{2}$$

Wyniki rozwiązania równania (2) wskazują, że rozpatrywana sieć może składać się z czterech stacji obserwacyjnych i sześciu pozycji obserwowanego satelity ($m = 4$, $n = 6$, sieć typu I), jak również z sześciu stacji obserwacyjnych i czterech pozycji obserwowanego satelity ($m = 6$, $n = 4$, sieć typu II).

Na rysunku 3 jest przedstawiona sieć typu I.

Dokładności uzyskiwane metodą geometryczną są w dużej mierze ograniczone przez tzw. niebezpieczne miejsca [1], [3], [10]. Są to takie miejsca, w których możliwe są nieskończenie małe wzajemne przesunięcia punktów P_i i punktów S_j przy czym odległości między punktami P_i i S_j zmieniają się tylko o małe wielkości drugiego i większych rzędów. Oznacza to, że istnieją takie wzajemne położenia punktów P_i i S_j, przy których liniowy układ równań nie ma jednoznacznego rozwiązania. Macierz współczynników układu równań jest w takim przypadku macierzą osobliwą przez co problem jest nierozwiązywalny.

W sieci typu I i II mamy do czynienia z *niebezpiecznymi miejscami* jeśli:

1) wszystkie punkty P_i i S_j leżą na powierzchni drugiego rzędu,
2) punkty P_i lub S_j leżą na jednej prostej,
3) punkty S_j (sieć typu I) lub punkty P_i (sieć typu II) leżą na jednej pałszczyźnie zawierającej odpowiednio jeden punkt P lub jeden punkt S,
4) punkty P_i (sieć typu I) lub punkty S_j (sieć typu II) leżą na jednej płaszczyźnie,
5) punkty S_j (sieć typu I) lub punkty P_i (sieć typu II) leżą na przekroju stożka.

W wypadku gdy są prowadzone obserwacje tylko jednego satelity, rozwiązanie sieci obydwu typów jest w dużej mierze ograniczone przez opisane w punkcie 4 i 5 położenia punktów S_j. Rozwiązanie sieci typu I z powodu opisanego w punkcie 4 jest szczególnie utrudnione, gdyż cztery naziemne stacje obserwacyjne w dużym przybliżeniu najczęściej leżą na jednej płaszczyźnie. Najkorzystniejszym położeniem jest takie, kiedy czwarta stacja leży w środki ciężkości trójkąta, utworzonego z pozostałych trzech stacji.

Przy optymalnej konfiguracji punktów i przyjętym średnim błędzie obserwacji równym ±0,10 m możliwe jest obliczenie odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi z błędem średnim ±0,30 m do ±0,50 m dla sieci typu I i ±0,20 m do ±0,30 m dla sieci typu II ([2], [6]).

Przedstawione wyżej powody, jak również fakt, że wykonanie synchronicznych obserwacji laserowych z stosunkowo dużej liczby stacji naziemnych jest bardzo trudne, sprawiają, że zastosowanie omawianej metody jest mało efektywne. W związku z tym korzystniej byłoby stosować metodę, w której musiałyby współpracować tylko dwie lub trzy stacje.

W dotychczas opracowanych metodach geometrycznych do rozwiązania omawianego problemu przy 2—3 stacjach obserwacyjnych musimy oprócz obserwacji laserowych wprowadzać fotograficzne obserwacje kierunków. W takim jednak przypadku niedogodna relacja dokładności obydwu metod obserwacyjnych nie pozwala wykorzystać wysokiej precyzji nowoczesnych instrumentów laserowych.

Z badań wykonanych przez *Schoepsa* [7] wynika, że przy uwzględnianiu obserwacji fotograficznych wystarczyłoby przyjąć błąd średni obserwacji laserowych rzędu ±2 m ponieważ średnie błędy odległości między stacjami obserwacyjnymi przy dokładniejszych obserwacjach laserowych są obarczone głównie błędami kierunków. Metodą tą, przy założeniu że wykorzystane zostały precyzyjne obserwacje laserowe, można obliczyć odległości między stacjami z błędem średnim $\geqslant \pm 2$ m.

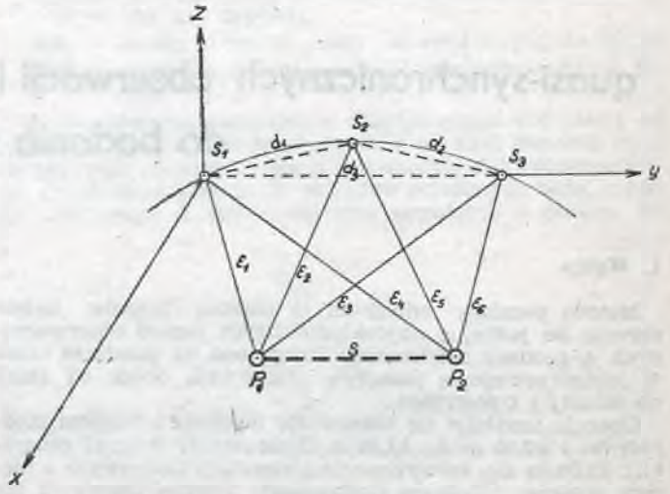
3. Wyznaczanie odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi przy zastosowaniu metody geometryczno-dynamicznej

Z powodów przedstawionych w poprzednim rozdziale opracowano nową metodę wyznaczania odległości między stacjami, która wymaga synchronicznych lub quasi-synchronicznych obserwacji laserowych tylko z dwóch lub trzech stacji naziemnych. Zaletą tej metody jest fakt, że kombinacja metody geometrycznej i dynamicznej stwarza możliwość maksymalnego wykorzystania dodatnich i uniknięcia ujemnych cech obydwu metod.

Istota nowej metody polega na tym, że oprócz obserwacji laserowych wprowadza się, uzyskane z metody dynamicznej, dane o obserwowanych pozycjach satelity. Do rozwiązania problemu, poza odległościami otrzymanymi z obserwacji laserowych, stosuje się odległości (d_j) między obserwowanymi pozycjami satelity (rys. 4).

Odległości te otrzymuje się przez wyrównanie krótkiego łuku orbity satelity (wyrównanie Short-arc), które przeprowadza się na podstawie obserwacji dokonanych na jednej ze stacji. Jednocześnie quasi-synchroniczne obserwacje zostają przekształcone w obserwacje synchroniczne (porównaj np. [5]).

Lassow [4], w swoich obszernych badaniach wykonanych na materiale obserwacyjnym programu ISAGEX (International Satellite Geodesy Experiment) wykazał, że jeśli d_j jest mniejsze od 2000 km i średni błąd obserwacji laserowych jest mniejszy od ±0,30 m, to można obliczyć odległości między pozycjami satelity z błędem średnim $m_d = \pm 0{,}30$ m.



Rys. 4

W przypadku, gdy pozycje satelity leżą na dwóch sąsiednich obiektach satelity, wtedy średni błąd (m_d') pomniejsza się tylko nieznacznie (do ±0,40 m).

Wewnętrzna geometria interesującej nas sieci przestrzennej będzie jednoznacznie określona przez u niezależnych równań (1). Jednoznaczne rozwiązanie jest możliwe, jeśli $z = u$, gdzie

$$z = m \cdot n + q, \tag{3}$$

q — liczba odległości między pozycjami (S) satelity. Przez porównanie równania (1) i (3) otrzymamy

$$m \cdot n + q = 3m + 3n - 6. \tag{4}$$

Dla $m = 2$ otrzymujemy z równania (4)

$$q = n \tag{5}$$

W takim przypadku, przy $n \geqslant 3$, równanie (4) ma nieskończenie wiele rozwiązań.

Do dalszych rozważań weźmiemy pod uwagę sieć z najmniejszą, możliwą liczbą pozycji satelity ($n = 3$, rys. 4). Przyjmujemy, że S_1 leży w początku układu współrzędnych, S_2 na płaszczyźnie y, z, a S_3 na osi y ($X_1 = 0$; $Y_1 = 0$; $Z_1 = 0$; $X_2 = 0$; $X_3 = 0$ i $Z_3 = 0$ oraz $dX_1 = 0$; $dX_1 = 0$; $dZ_1 = 0$; $dX_2 = 0$; $dX_3 = 0$ i $dZ_3 = 0$).

Pomierzone odległości oraz odległości między pozycjami satelity można przedstawić jako funkcje współrzędnych:

$$\left.\begin{aligned} &(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 + (Z_2 - Z_1)^2 = d_1^2 \\ &(X_3 - X_2)^2 + (Y_3 - Y_2)^2 + (Z_3 - Z_2)^2 = d_2^2 \\ &(X_3 - X_1)^2 + (Y_3 - Y_1)^2 + (Z_3 - Z_1)^2 = d_3^2 \\ &(x_i - X_j)^2 + (y_i - Y_j)^2 + (z_i - Z_j)^2 = \varepsilon_{ij}^2 \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

$$i = 1, 2; \quad j = 1, 2, 3.$$

Współrzędne stacji obserwacyjnych (P_1, P_2) oznaczono małymi literami x, y, z, współrzędne pozycji satelity (S_1, S_2 i S_3) dużymi literami X, Y, Z.

Doprowadzając równanie (6) do postaci liniowej przez rozwinięcia w szereg Taylora, przy ograniczeniu się do pierwszych wyrazów rozwinięcia, otrzymamy następujący układ równań

$$\left.\begin{aligned} &Y_2 \cdot dY_2 + Z_2 \cdot dZ_2 = 0 \\ &(Y_3 - Y_2) \cdot (dY_3 - dY_2) + Z_2 \cdot dZ_2 = 0 \\ &Y_3 \cdot dY_3 = 0 \\ &x_i \cdot dx_i + y_i \cdot dy_i + z_i \cdot dz_i = 0 \\ &x_i \cdot dx_i + (y_i - Y_2) \cdot (dy_i - dY_2) + (z_i - Z_2) \cdot (dz_i - dZ_2) = 0 \\ &x_i \cdot dx_i + (y_i - Y_3) \cdot (dy_i - dY_3) + z_i \cdot dz_i = 0, \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

który określa warunki niezmienności odległości $\overline{S_1S_2}$, $\overline{S_2S_3}$, $\overline{S_1S_3}$ i $\overline{P_iS_j}$.
dY_2, dZ_2 i dY_3 są równe zero, ponieważ wewnątrz grupy punktów S_j odległości tworzą trójkąt i wzajemne przesunięcia tych punktów są niemożliwe (wartości te otrzymamy rozwiązując pierwsze trzy równania układu (7), przy założeniu, że $Y_3 \neq 0$). Podstawiając do układu (7) za dY_2, dZ_2 i dY_3 wartość równą zero otrzymamy jednorodny układ równań postaci

$$\underline{A} \cdot \underline{dx} = \underline{0}, \tag{8}$$

gdzie

$$\underline{dx} = \begin{bmatrix} dx_1 \\ dy_1 \\ dz_1 \\ dx_2 \\ dy_2 \\ dz_2 \end{bmatrix}$$

Macierz współczynników układu równań ma następującą postać

$$\underline{A} = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & z_1 & 0 & 0 & 0 \\ x_1 & y_1 - Y_2 & z_1 - Z_2 & 0 & 0 & 0 \\ x_1 & y_1 - Y_3 & z_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 0 & 0 & 0 & x_2 & y_2 - Y_2 & z_2 - Z_2 \\ 0 & 0 & 0 & x_2 & y_2 - Y_3 & z_2 \end{bmatrix}$$

Jeśli wyniki rozwiązania układu (8) są różne od zera, to mamy do czynienia z *miejscami niebezpiecznymi*, ponieważ wzajemne przesunięcia punktów mogą powodować co najwyżej zmiany długości o małe wielkości drugiego i wyższych rzędów.

Rozwiązania niezerowe istnieją wtedy, jeżeli wyznacznik macierzy współczynników układu równań jest równy zero (dla $\det \underline{A} = 0$, $\underline{dx} \neq 0$). Wyznacznik ten jest równy

$$\det \underline{A} = x_1 \cdot x_2 \cdot Z_2^2 \cdot Y_3^2$$

Dla $x_1 = 0$ lub $x_2 = 0$ lub $Z_2 = 0$ wyznacznik jest równy zero i nie otrzymujemy jednoznacznego rozwiązania. Z tego wynika, że w przypadku, gdy pozycje satelity leżą na jednej prostej lub na płaszczyźnie, która ponadto zawiera jedną ze stacji obserwacyjnych mamy do czynienia z *miejscami niebezpiecznymi*. Przy $x_1 \to 0$ lub $x_2 \to 0$ lub $Z_2 \to 0$ należy spodziewać się złych wyników. Jeśli pozycje satelity leżą na jednej prostej, wtedy możliwe są skończone, wzajemne przesunięcia punktów P_i. Dla $Z_2 \to 0$ wyznacznik bardzo szybko zmierza do zera, co oznacza, że w przypadku, gdy pozycje satelity leżą już z dużym przybliżeniem na prostej możemy spodziewać się dużych błędów średnich obliczanych odległości między stacjami obserwacyjnymi. Dokładność rozwiązania zależy więc w dużej mierze od konfiguracji punktów.

Na podstawie wyprowadzonych wyżej związków można wysunąć wniosek, że wykorzystanie dokładnych obserwacji laserowych do wyznaczania odległości między naziemnymi stacjami obserwacyjnymi, przy zastosowaniu pozycji satelity leżących na jednym obiegu, jest możliwe tylko w przypadku, gdy prosta łącząca stacje obserwacyjne przebiega w przybliżeniu równolegle względem orbity satelity i jednocześnie, gdy stacje obserwacyjne są usytuowane w przybliżeniu symetrycznie względem pozycji satelity (porównaj wyniki w tabeli I).

Opisane wyżej trudności dadzą się uniknąć, jeśli wykorzystane będą obserwacje pozycji satelity, które są przynależne dwom sąsiednim jego obiegom. Występująca wtedy niezależność średniego błędu wyznaczanej odległości od konfiguracji sieci jest istotną, dodatnią cechą opisanej metody.

4. Wyniki

Przy przeprowadzaniu badań modelowych przyjęto następujące wielkości średnich błędów:

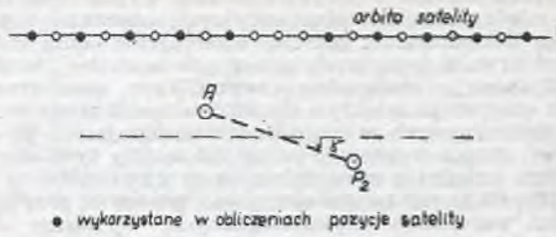
$$m_s = \pm 0{,}10 \text{ m}, \quad m_d = \pm 0{,}30 \text{ m} \quad \text{i} \quad m_{d'} = \pm 0{,}40 \text{ m}.$$

Liczba pozycji satelity branych pod uwagę w obliczeniach wynosiła maksymalnie 21, a odległości między sąsiednimi pozycjami — około 200 km.

Wyniki zawarte w tabeli I odnoszą się do sieci przedstawionej na rys. 5.

Analizując średnie błędy (tabela I) zauważamy, opisaną już wyżej, zależność między średnim błędem obliczonej odległości P_1—P_2 a położeniem prostej P_1 P_2 względem orbity satelity.

W tabeli II przedstawiono średnie i względne błędy obliczanej odległości między stacjami obserwacyjnymi przy różnej liczbie obserwowanych położeń satelity należących do dwóch sąsiednich jego obiegów.



Rys. 5

Wariant I — liczba obserwowanych położeń satelity — 21 (rys. 6).

Wariant II — liczba obserwowanych położeń satelity — 10 (zaznaczono je na rys. 6).

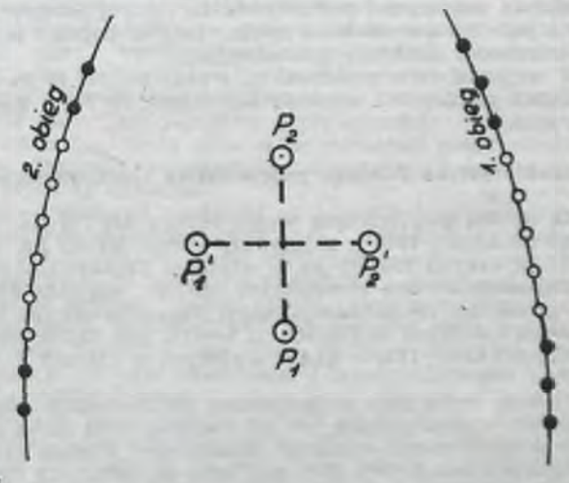
Z wyników przedstawionych w tabeli II widoczna jest wysoka dokładność opracowanej metody, wskazująca na możliwość zastosowania precyzyjnych obserwacji laserowych do wyznaczania odległości między stacjami obserwacyjnymi. Odległości większe od 1000 km można otrzymać z błędem względnym wynoszącym około $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-7}$. Ponadto, co jest godnym podkreślenia, występuje niezależność średniego błędu wyznaczanej odległości między stacjami obserwacyjnymi od położenia punktów w sieci.

Tabela I.

$H = 1000$ km,	$S = 1000$ km
γ [g]	m_s [m]
0	± 0.13
4	0.62
5	0.92
6	1.31
10	5.16
100	157.21

Tabela II.

Wariant	S [km]	$H = 1000$ km			
		P_1P_2		$P'_1P'_2$	
		m_s [m]	m_s/S	m_s [m]	m_s/S
I	1000	$\pm 0{,}31$	$\pm 3{,}1\,10^{-7}$	$\pm 0{,}11$	$\pm 1{,}1\,10^{-7}$
	2000	0,44	$2{,}2\,10^{-7}$	0,15	$0{,}7\,10^{-7}$
	3000	0,60	$2{,}0\,10^{-7}$	0,18	$0{,}6\,10^{-7}$
II	1000	0,20	$2{,}0\,10^{-7}$	0,16	$1{,}6\,10^{-7}$
	2000	0,28	$1{,}4\,10^{-7}$	0,20	$1{,}0\,10^{-7}$
	3000	0,37	$1{,}2\,10^{-7}$	0,26	$0{,}9\,10^{-7}$



Rys. 6

5. Wnioski

1. Przedstawiona w artykule metoda wyznaczania odległości między stacjami obserwacyjnymi charakteryzuje się wysoką dokładnością i pozwala wykorzystać dużą dokładność obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi.

2. Dysponując materiałem obejmującym quasi-synchroniczne obserwacje satelity z dwóch lub trzech stacji naziemnych dokonywanych w ciągu dwóch następujących po sobie obiegów, można wyznaczyć odległości między tymi stacjami z błędem względnym wynoszącym około $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-7}$.

3. Metoda ta jest bardzo efektywna, ponieważ, przy sprzyjających warunkach meteorologicznych, wystarczy okres ok. 2 godzin na wykonanie potrzebnych obserwacji i nadaje się do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych.

LITERATURA

[1] Blaha G.: Investigations of Critical Configurations for Fundamental Range Networks. Reports of the Department of Geodetic Science No 150, The Ohio State University, Columbus, Ohio 1971.

[2] Escobal P. R.: 3-D Multilateration, a Precision geodetic Measurement System. JPL quart. techn. Rev. 2 (1972) 3.

[3] Killian K., Meissl P.: Einige Grundaufgaben der räumlichen Trilateration und ihre gefährlichen Örter. DGK, Reihe A., Heft Nr 61, s. 65, München 1969.

[4] Lassow R.: Genauigkeitsuntersuchungen zur geometrischen Nutzung nichtsimultaner photographischer Satellitenbeobachtungen mit Hilfe der Bahnmethode. Dissertation, TU Dresden 1977.

[5] Montag H.: Testung und Interpolation von Laserbeobachtungen einer Station mit Hilfe der Bahnmethode. Vermessungstechnik, Berlin 23 (1975) 2, s. 60—64.

[6] Mueller L., Gelder B. H., Kumar M.: Error Analysis for the proposed Close Grid Geodynamic Satellite Measurement System (CLOGEOS). Reports of the Department of Geodetic Science No 230, The Ohio State University, Columbus, Ohio 1975.

[7] Schoeps D.: Über die Genauigkeit eines durch Satelliten — beobachtungen bestimmten geodätischen Vektors. Vermessungstechnik 24 (1976) 7.

[8] Stange L.: Konsequenzen der geodätischen Nutzung von Laserbeobachtungen künstlicher Satelliten. Veröffentl. ZIPE, Potsdam, Nr 29 (1974).

[9] Stange L., Świątek K.: On the derivation of long terrestrial distances from laser observations of artificial satellites. Veroffentl. ZIPE, Potsdam, Nr 52 (1977).

[10] Świątek K.: Anwendung von „Short-Arc" — Ausgleichungen zur Ableitung grosser terrestrischer Entfernungen aus Laserbeobachtungen künstlicher Erdsatelliten. Dissertation, TU Dresden 1978.

Mgr STANISŁAW SŁYSZYŃSKI

Naczelnik Miasta i Gminy Nowa Sarzyna

Przemiany strukturalne w rolnictwie województwa rzeszowskiego

Ranga rolnictwa w dynamicznym rozwoju społeczno-gospodarczym kraju ma szczególne znaczenie. Znajduje to potwierdzenie w uchwale VII Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej i decyzjach podejmowanych na plenarnych posiedzeniach Komitetu Centralnego, które stwarzają sprzyjające warunki do rozwoju i unowocześniania rolnictwa.

Podejmowane decyzje zapewniły opłacalność produkcji rolnej, wzrost dostaw środków produkcji oraz korzystne warunki do rozwoju towarowych gospodarstw indywidualnych i uspołecznionych.

Umożliwiło to administracji, służbom rolnym, instytucjom obsługującym rolnictwo i jednostkom pracującym na rzecz rolnictwa skuteczniej oddziaływać na rozwój produkcji rolnej i jego unowocześnienie między innymi poprzez poprawę przestrzennej struktury produkcyjnej.

W województwie rzeszowskim wykorzystano to do intensyfikacji rolnictwa i rozwoju nowoczesnych form gospodarowania.

Charakterystyka rolnicza województwa rzeszowskiego

Na ogólną powierzchnię województwa 439 754 ha, użytki rolne na koniec 1975 r. zajmowały obszar 297 812 ha, w tym gruntów ornych 235 000 ha, a użytków zielonych 64 800 ha.

Województwo ma stosunkowo dobre warunki glebowe i przyrodnicze do produkcji rolnej. Gruntów ornych bardzo dobrych i dobrych w klasach od I—IIIb jest 33,3%, średnich w klasach IVa i IVb — 41,4%, a słabych w klasach V i VI — 25,3%.

Ujemną cechą gleb województwa rzeszowskiego jest stosunkowo wysoki stopień ich zakwaszania oraz niska zasobność w podstawowe składniki pokarmowe. Według przeprowadzonych badań 85% gleb zaliczono do kwaśnych i bardzo kwaśnych.

Niską zasobność w fosfor wykazuje 86%, a w potas 78% gleb. Około 36% użytków rolnych województwa położonych jest w terenach podgórskich, silnie urzeźbionych o niekorzystnej konfiguracji, ograniczającej możliwości stosowania mechanizacji prac polowych i nowych technologii produkcji.

Szczególnie w tym terenie brak jest dogodnych dróg dojazdowych do kompleksów użytków rolnych, a istniejąca sieć tych dróg nie pozwala na pełne wykorzystanie możliwości produkcyjnych wszystkich gruntów.

Dużo użytków rolnych, bo prawie 47%, tj. około 139 000 ha, wymaga uregulowania stosunków wodnych. Jest to równocześnie najwyższy w kraju wskaźnik potrzeb prac melioracyjnych.

Rolnictwo województwa rzeszowskiego charakteryzuje bardzo duże rozdrobnienie gospodarstw chłopskich oraz mały udział gospodarstw uspołecznionych w strukturze władania ziemią.

W użytkowaniu rolników indywidualnych znajdowało się w 1975 roku 98,1% użytków rolnych. Na ogólną liczbę 108 556 gospodarstw, 38,9% posiadało mniej niż 2 ha ziemi, 21,1% od 2—3 ha, 24,8 od 3—5 ha, 9,4% od 5—7 ha, 3,8% od 7—10 ha, 0,9% od 10—15 ha, a tylko 0,2% powyżej 15 ha.

Średni obszar gospodarstwa indywidualnego wynosił 2,5 ha. W grupie gospodarstw głównie do 2 ha około 40% było we władaniu dwuzawodowców. Ponadto około 21 000 gospodarstw było we władaniu rolników, którzy przekroczyli już wiek produkcyjny i nie posiadali uprawnionych następców, w wyniku czego gospodarstwa te były prowadzone na bardzo niskim poziomie i nie dawały produkcji towarowej.

Na początku 1976 roku uspołecznione gospodarstwa rolne miały zaledwie 5703 ha ziemi, co stanowiło 1,9% powierzchni użytków rolnych w województwie, w tym PGR — 1992 ha, SKR — 1412 ha, RSP — 969 ha oraz pozostałe jednostki 1330 ha.

Podkreślić należy fakt, że grunty gospodarstw uspołecznionych, za wyjątkiem gruntów państwowych gospodarstw rolnych posiadały w tym okresie bardzo niekorzystny rozłóg.

Rolnicze spółdzielnie produkcyjne i spółdzielnie kółek rolniczych gospodarowały na obszarowo niewielkich działkach (od 0,5 do 1,0 ha), których liczba w niektórych spółdzielniach przekroczyła nieraz ponad 100.

Ponadto grunty użytkowane przez te jednostki były w szachownicy z gruntami gospodarstw indywidualnych, bardzo często bez odpowiednich dojazdów.

Działania w zakresie gospodarki ziemią

Istniejący stan rozdrobnienia, starzenie się właścicieli gospodarstw rolnych, wzrost liczby gospodarstw bez następców oraz dalszy odpływ siły roboczej do pracy poza rolnictwem — narzuca konieczność przemian strukturalnych w rolnictwie województwa rzeszowskiego.

Dla zapewnienia prawidłowej gospodarki ziemią podejmowano szereg działań zmierzających do zagospodarowania całej powierzchni użytków rolnych przez wszystkich użytkowników oraz poprawy struktury przestrzennej ich gospodarstw.

Do podstawowych działań w tym zakresie zaliczyć należy:

— przejmowanie gruntów wypadających z produkcji rolnej i przekazywanie ich nowym — dobrym użytkownikom, celem zapewnienia wysokiej produkcyjności każdego hektara ziemi;

— systematyczne poprawianie struktury gospodarki rolnej województwa poprzez tworzenie towarowych gospodarstw, a w szczególności specjalistycznych i zespołów oraz powiększenie powierzchni gospodarstw uspołecznionych i organizacji nowych jednostek rolniczych.

W tym celu do wszystkich gmin oddelegowano w 1975 roku geodetów z Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych, którzy w 1976 roku zostali zatrudnieni przez urzędy gmin na stałe.

Od początku 1976 roku zatrudniono również we wszystkich urzędach gmin instruktorów do spraw gospodarki ziemią, których uprzednio przeszkolono na specjalnie zorganizowanych kursach.

W miarę uzasadnionych potrzeb liczebność służby geodezyjno-urządzeniowej w gminach jest systematycznie powiększana.

Aktualnie w 11 gminach sprawy gospodarki ziemią załatwiane są przez 3—4-osobowe zespoły, w pozostałych przez 2 osoby. W każdym roku w okresie jesienno-zimowym prowadzi się szkolenia służby geodezyjno-urządzeniowej w gminie z zakresu aktualnych zagadnień dotyczących gospodarki ziemią.

Gminom, w których liczba spraw dotyczących gospodarki ziemią okresowo przerasta możliwości wykonawcze służby geodezyjno-urządzeniowej, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Rzeszowie udziela konkretnej pomocy wykonawczej.

Sprawdzoną formą zmierzającą do intensywnego wykorzystania ziemi są coroczne 2, a nawet 3-krotne przeglądy pól. Szczególną uwagę, w trakcie tych lustracji zwraca się na gminy i wsie mające bardzo dobre i dobre gleby, w których występowały liczne nieuzasadnione przypadki zamieniania gruntów ornych najczęściej na ekstensywne użytki zielone. Dotyczy to w głównej mierze gmin podmiejskich.

Po każdym przeglądzie pól prowadzi się z rolnikami źle gospodarującymi rozmowy w celu ustalenia przyczyn niskiego poziomu gospodarowania oraz sposobów poprawy tego stanu.

W przypadkach braku możliwości lepszego zagospodarowania przez dotychczasowych właścicieli, ziemia jest przekazywana przez rolników na własność Państwa, a także w formie wkładów lub długoletnich dzierżaw gospodarstwom uspołecznionym.

Proces przekazywania ziemi przez rolników nasilił się zwłaszcza po wprowadzeniu w życie (chociaż w ograniczonym zakresie do 1 VII 1980 r.)ustawy o powszechnym zaopatrzeniu emerytalnym rolników i ich rodzin.

Zwrócona została uwaga na potrzebę poznania przez rolników tej ustawy. Treść ustawy była szczegółowo omawiana we wszystkich wsiach na zebraniach wiejskich oraz podczas prowadzonych szkoleń rolniczych.

Opracowano również i dostarczono do zainteresowanych rolników oraz aktywu wiejskiego ulotkę o warunkach przekazywania gospodarstw za emeryturę lub rentę jak również szczegóły informator o zasadach i trybie przyznawania emerytur i rent.

Podejmowane działania przyczyniły się do wzrostu zainteresowania rolników zwiększaniem produkcji, a u tych, którzy nie są w stanie już gospodarować ze względu na podeszły wiek lub stan zdrowia, przekazywaniem ziemi następcom lub na własność Państwa.

W latach 1976—1978 gospodarstwa indywidualne przekazały 25 671 ha w większości źle zagospodarowanej ziemi w tym na Państwowy Fundusz Ziemi 20 746 ha, a jednostki uspołecznione gospodarki rolnej pozyskały w formie wkładów, dzierżaw wieloletnich i kupna 4925 ha.

Główną formą pozysku były przejęcia z wniosku zainteresowanych rolników za emerytury i renty oraz spłaty pieniężne. W ten sposób przejęto 75% gruntów, a w ostatnim roku ponad 80%. Przejęcia gospodarstw zaniedbanych za emerytury i renty z urzędu stanowiły 25%, a w roku 1978 tylko 18%.

O wzroście zainteresowania przekazywaniem ziemi na własność Państwa po wprowadzeniu w życie nowej ustawy świadczy fakt, że liczba gospodarstw przejętych za emeryturę lub rentę w 1978 roku wyniosła 3105 i była prawie trzykrotnie większa w porównaniu do roku 1977.

W oparciu o przepisy nowej ustawy emerytalnej ponad 2200 rolników otrzymało emeryturę lub renty za przekazane gospodarstwa o powierzchni poniżej 2 ha, co było niemożliwe w trybie poprzedniej ustawy rentowej.

Koncentracja rozdrobnionych gruntów przejętych na Państwowy Fundusz Ziemi oraz bezpośrednio przez uspołecznione jednostki gospodarki rolnej

W celu stworzenia dogodniejszych warunków gospodarowania nowym użytkownikom przejmującym grunty wykonuje się na szeroką skalę prace scaleniowo-wymienne. Wymiany i scalenia gruntów prowadzone są w tych wsiach, gdzie występuje najwięcej gruntów Państwowego Funduszu Ziemi i w dalszym ciągu ziemia wypada z produkcji rolnej.

W omawianym okresie prace scaleniowo-wymienne wykonano w 231 miejscowościach. W wyniku tych prac skoncentrowano ponad 30 000 działek w 768 kompleksów o łącznej powierzchni 13 561 ha, które przekazano w zagospodarowanie:

— spółdzielniom kółek rolniczych	— 7165 ha w 327	kompleksach
— rolniczym spółdzielniom produkcyjnym	— 3300 ha w 197	„
— państwowym gospodarstwom rolnym	— 1433 ha w 59	„
— innym jednostkom uspołecznionym	— 895 ha w 42	„
— rolnikom indywidualnym	— 768 ha w 143	„

Średnia wielkość kompleksów przekazanych do zagospodarowania wynosi 20,5 ha, a największy 150,0 ha.

Prace scaleniowo-wymienne zmniejszyły znacznie liczbę działek, poprawiły ich konfigurację, a w wyniku likwidacji zbędnych dróg i miedz zwiększyła się powierzchnia właściwie wykorzystanych użytków rolnych o około 1300 ha, tj. 9,5% ogólnej powierzchni kompleksów.

Mając na uwadze dalszą intensyfikację produkcji warzywniczej oraz zabezpieczenia surowca dla przetwórstwa owocowo-warzywnego w wyniku kompleksowych scaleń prowadzonych w 5 wsiach — wydzielone zostały maszyny pod zblokowane uprawy warzyw i krzewów jagodowych o łącznej powierzchni ponad 200 ha.

Na wydzielonych obszarach, uznanych przez służbę fachową za przydatne pod uprawę warzyw lub krzewów jagodowych, wydzielono działki uprawowe tylko tym rolnikom, którzy podpisali umowy kontraktacyjne i zadeklarowali kompleksową produkcję warzyw i jagód.

Prace scaleniowo-wymienne poprzez racjonalne kształtowanie rozłogów poprawiły znacznie warunki do zmechanizowania prac, wprowadzenia nowoczesnej agrotechniki i umożliwiły bardziej intensywne wykorzystanie ziemi.

Jednym z bardzo ważnych elementów racjonalnego wykorzystania ziemi jest właściwe przystosowanie gruntów do produkcji rolnej. Służą temu w szczególności prace rekultywacyjne. Potrzeby w tym zakresie podobnie jak prac melioracyjnych są ogromne.

Mimo określonych trudności związanych z ograniczonymi możliwościami wykonawczymi prac rekultywacyjnych w każdym roku odnotowuje się stały postęp w realizacji tych zabiegów. Tylko w roku 1978 w ramach rekultywacji przywrócono do produkcji rolnej 110 ha użytków rolnych.

Równocześnie użyźniono 1542 ha gruntów słabych i bardzo słabych, zabezpieczono przed erozją wodną 10 ha, odkrzaczono 70 ha oraz zbudowano i zmodernizowano 42 km dróg transportu rolnego.

Na cele te wydatkowano ogółem ze środków celowego funduszu ochrony gruntów kwotę 104 572 000 zł. W roku 1978 znacznie zmniejszyła się w województwie powierzchnia gruntów rolnych i leśnych wyłączonych z produkcji rolniczej oraz leśnej, wynosiła ona tylko 173 ha.

Dyspozycja gruntami Państwowego Funduszu Ziemi

Z przejętych w latach 1976—1978 na Państwowy Fundusz Ziemi 20 746 ha gruntów, przekazano gospodarstwom uspołecznionym w trwałe użytkowanie 12 196 ha, w tym:

— spółdzielniom kółek rolniczych — 5426 ha,
— rolniczym spółdzielniom produkcyjnym — 2464 ha,
— państwowym gospodarstwom rolnym — 1691 ha,
— państwowym gospodarstwom leśnym — 899 ha,
— innym jednostkom uspołecznionym — 1716 ha.

W konsekwencji powyższych działań w ostatnich trzech latach nastąpił znaczny wzrost powierzchni w uspołecznionych jednostkach gospodarki rolnej, co obrazuje tabela I.

Z danych wynika, że gospodarstwa uspołecznione na koniec 1978 roku miały 7,2% użytków rolnych województwa, tj. o 5,3% więcej niż w 1976 roku.

Równolegle z przekazywaniem ziemi jednostkom gospodarki uspołecznionej, prowadzona była działalność w zakresie powiększania powierzchni gospodarstw indywidualnych poprzez sprzedaż i dzierżawy gruntów Państwowego Funduszu Ziemi. Pomimo prowadzonych corocznie rozmów z rolnikami w zakresie powiększania ich gospodarstw, małe było zainteresowaniem zakupem z Państwowego Funduszu Ziemi. W wyniku tych działań nastąpił tylko nieznaczny postęp.

W latach 1976—1978 sprzedano łącznie 712 ha gruntów, z tego w 1978 r. — 610 ha. Tradycyjną formą użytkowania gruntów Państwowego Funduszu Ziemi są nadal dzierżawy wieloletnie. W tej formie 4500 gospodarstw indywidualnych użytkuje ponad 6000 ha gruntów PFZ.

Pewnej poprawie uległa średnia wielkość gospodarstwa indywidualnego, bowiem zwiększyła się z 2,50 ha w 1976 r. do 2,73 ha w roku 1978. Na skutek dokonanych przejęć gruntów zmniejszyła się liczba gospodarstw o ponad 8000 — głównie małoobszarowych i zaniedbanych lub bez następców.

Podejmowane wielokierunkowe działania w zakresie poprawy struktury i wykorzystania ziemi w ostatnich 3-ch latach pozwoliły na włączenie do intensywnej produkcji rolnej ogółem ponad 22 000 ha gruntów.

Tabela I

Jednostki	Pow. użytków rolnych na 1.I.1976 r. ha	Przejęto w latach 1976—1978 r. ha	Pow. użytków rolnych na 1.I.1979 r. ha
SKR	1412	8168	9580
RSP	969	4959	5928
PGR	1992	1698	3690
Inne jednostki uspołecznione	1330	865	2195
Ogółem:	5703	15690	21393

Dotychczasowe kierunki i formy działania w zakresie gospodarki ziemią a wśród nich dotyczące przemian strukturalnych okazały się właściwe oraz skuteczne i będą w dalszym ciągu kontynuowane i doskonalone.

Mgr KAZIMIERZ WUTTKE
Toruń

Głos za ujednoliceniem postępowania w sprawach o rozgraniczenie nieruchomości

(Artykuł dyskusyjny)

Obecnie obowiązują dwa akty prawne, którymi unormowane zostało postępowanie w sprawach o rozgraniczenie nieruchomości: Są to:

— dekret z dnia 13 września 1946 r. o rozgraniczeniu nieruchomości (Dz. U. nr 53, poz. 298) oraz

— dekret z dnia 21 września 1950 r. o rozgraniczeniu nieruchomości Skarbu Państwa lub nieruchomości nabywanych dla realizacji narodowych planów gospodarczych (Dz. U. nr 44, poz. 398).

Oba wymienione akty normatywne regulują ten sam przedmiot sprawy, to znaczy rozgraniczenie nieruchomości, ale w nieco odmienny sposób. Zasadnicza różnica w postępowaniu polega na tym, że w myśl art. 4 ust. 1, 2 i 3 dekretu z dnia 13 września 1946 r. organem powołanym do rozgraniczenia nieruchomości jest powiatowa władza miernicza obecnie w związku z dokonaną w dniu 1 czerwca 1975 r. reorganizacją podziału administracyjnego i po przejęciu kompetencji w tym zakresie przez organy administracji państwowej stopnia podstawowego, jakimi są naczelnicy gmin — naczelnik gminy, która wydaje decyzję o wszczęciu postępowania rozgraniczeniowego i zatwierdzeniu granic niespornych. Natomiast mocą art. 3 ust. 1 dekretu z dnia 21 września 1950 r. osobą upoważnioną do rozgraniczenia jest władza, która nieruchomością zarządza, albo posiada zezwolenie na jej nabycie dla celów realizacji narodowych planów gospodarczych, a protokół graniczny — co jest bardzo istotne — ma moc ugody sądowej w stosunku do granic niespornych (art. 8 ust. 1 tegoż dekretu). Zaniechanie wydawania decyzji na korzyść podniesienia protokółu granicznego do rangi ugody sądowej, spowodowało m.in. nadanie temu postępowaniu miana uproszczonego rozgraniczenia nieruchomości.

Jest jeszcze jedna bardzo istotna sprawa. Chodzi mianowicie o to, że tak w jednym jak i w drugim przypadku, osoba dokonująca rozgraniczenia jest zarazem uczestnikiem postępowania, tj. występuje na prawach osoby zainteresowanej. Dzieje się tak zawsze, gdy rozgraniczeniu poddawane są jednocześnie grunty państwowe i prywatne.

Po tych wstępnych uwagach chciałbym poddać pod rozwagę problem aktu sankcjonującego nowe granice oraz podmiotu przeprowadzającego rozgraniczenie. W tym celu pozwolę sobie najpierw przytoczyć dwa cytaty, określające pojęcie aktu administracyjnego:

— „Decyzja jest to oświadczenie woli organu jako osoby fizycznej, które jest przypisywane państwu wobec specjalnego uprawnienia, jakim rozporządza organ. Formalnie decyzja jest to akt jednostronny." [1])

[1] Izerzon E.: Prawo administracyjne, Warszawa 1968, s. 231.

— „Akt administracyjny jest typową formą działania organów zarządu państwowego, podobnie jak wyrok jest typową formą działania sądu, a ustawa — działalności parlamentu." [2])

Przyjmując zatem jednostronność rozstrzygania, albo przyrównując akt administracyjny do wyroku sądowego, uznajemy nadrzędność organu w stosunku do strony.

Czy wobec tego decyzja o zatwierdzeniu granic odpowiada wyżej opisanemu rozumieniu aktu administracyjnego organu? Otóż nie. Nie rozstrzyga ona bowiem jednostronnie sprawy i nie jest oświadczeniem woli organu administracji państwowej. Organ nie jest władny do podjęcia decyzji sprzecznej z wolą stron. Nie może wydać decyzji zatwierdzającej granice w przypadku zaistnienia sporu, ale nie może też zaniechać podjęcia decyzji, gdy strony uznają zgodność granic. Ponadto organ nie bierze udziału w rozprawie granicznej. Ogólnie bowiem wiadomo, że decyzja co do zgodności lub niezgodności granic zapada w miejscu rozprawy, jest podejmowana przez właścicieli gruntów, a organ zostaje postawiony wobec faktu dokonanego. W związku z tym można powiedzieć, że postępowanie w sprawach o rozgraniczenie nie ma charakteru administracyjnego lecz cywilno-prawny, w którym właściciele gruntów osobiście lub przez swoich przedstawicieli występują na równych prawach i składają oświadczenia przed geodetą do protokółu co do uznania granic za sporne albo niesporne.

W tych okolicznościach decyzja wydaje się być niecelową i należałoby odstąpić od obowiązku jej wydawania, nadając tym samym protokółowi granicznemu moc ugody sądowej w stosunku do granic niespornych, jak to ma miejsce w przypadku rozgraniczenia nieruchomości Skarbu Państwa.

Przykładem możliwości wprowadzenia tego typu rozwiązania do stosowania jest nie tylko rozgraniczenie gruntów państwowych, ale również ustalenia granic dokonywane przed rokiem 1939, a w szczególności zawarcie ugody na podstawie dekretu z dnia 13 września 1946 r. Art 7 ust. 2 tegoż dekretu stwierdza, że „Ugody zawarte przed miernicżym mają moc ugód sądowych".

Uregulowanie prawne postępowania w sprawie likwidacji sporu granicznego i doprowadzenia do ugody, ujmuje treść rozgraniczenia w ogóle — samą jego istotę — w sposób, moim zdaniem słuszny, co znajduje swój wyraz w następujących zagadnieniach:

1) spisanie aktu ugody następuje bezpośrednio na miejscu rozprawy, co — jeśli idzie o dokument sankcjonujący nowe granice — ma ogromne znaczenie, gdyż jego skutki prawne są natychmiastowe, w przeciwieństwie do decyzji organu, którą wydaje się poza obrębem rozprawy i nie zawsze natychmiast po spisaniu protokółu. Sytuacja taka powoduje, że uczestnik postępowania, mimo iż w czasie rozprawy uznał granice i podpisał protokół, zmienia zdanie i odwołuje się od decyzji, aczkolwiek na ogół bez uzasadnienia;

2) akt spisany i podpisany przez biorących udział w rozprawie ma moc ugody sądowej. Tym rozwiązaniem prawodawca zrezygnował z orzekania o rozgraniczeniu w drodze wydania decyzji i wyłączył organ z postępowania;

3) podmiotem, przed którym toczy się postępowanie, jest nie organ administracji państwowej ani władza zarządzająca nieruchomością, lecz geodeta jako osoba nie mająca interesu w sprawie, ale będąca tą centralną postacią, na której ciąży całość zagadnień związanych z rozgraniczeniem i która posiada największe w tym zakresie rozeznanie.

Ponieważ każde rozgraniczenie, w którym właściciele gruntów uznają granice za niesporne, jest niczym innym, jak tylko ugodą, wydaje mi się, że ujednolicenie przepisów regulujących ustalenie granic, analogicznie jak w postępowaniu ugodowym, nie powinno nastręczyć poważniejszych trudności.

Według mego poglądu, treść jednolitego postępowania powinna uwzględniać m.in. następującą problematykę:

1) wprowadzenie obowiązku imiennego wezwania właścicieli gruntów do stawienia się na rozprawę graniczną przez osobę prowadzącą rozgraniczenie. Tylko zawiadomienie i to w sposób pośredni przez urząd gminy, jak to się dzieje w przypadku rozgraniczenia nieruchomości państwowych (art. 4 ust. 2 dekr. z dnia 21 września 1950 r.), nie daje pełnej gwarancji o dotarciu informacji do wszystkich zainteresowanych;

2) nadaje protokółowi granicznemu mocy ugody sądowej, z umieszczeniem w nim klauzuli o następującej treści: „Protokół niniejszy ma moc ugody sądowej w stosunku do granic niespornych";

3) włączenie do rozprawy sołtysa wsi jako przedstawiciela ustawowego, reprezentującego osoby, które mimo wezwania nie stawiły się, albo też tych właścicieli gruntów, którzy granice uznają ale odmawiają podpisu;

4) powierzenie prowadzenia rozprawy granicznej geodecie jako osobie najbardziej kompetentnej, przed którą zainteresowani składają oświadczenia do protokółu;

5) ewentualne skargi lub wnioski nie mające znamion roszczeń o zmianę granic a odnoszące się do strony technicznej lub uchybień natury prawnej, rozpatrywane byłyby w trybie nadzoru przez jednostki, które wyznaczyły geodetę do rozgraniczenia i posiadają uprawnienia do działań nadzorczych i kontrolnych;

6) spory graniczne wynikłe w toku rozprawy powinny być przekazywane, tak jak dotychczas — sądowi;

7) upoważnieniem geodety do dokonania rozgraniczenia winno być polecenie kierownika zakładu pracy, w którym jest zatrudniony, a w przypadku wykonywania tych czynności przez osobę działającą na podstawie uprawnienia głównego geodety województwa — to uprawnienie. Jeżeli chodzi o dotychczas stosowaną praktykę, to sprowadza się ona do tego samego. Najpierw geodeta otrzymuje polecenie swego przełożonego, a wykonujący robotę z uprawnienia zawiera umowę ze zleceniodawcą, a potem dopiero organ wyznacza tę właśnie osobę do czynności rozgraniczenia z zastosowaniem przepisów art. 5 ust. 1 dekretu z dnia 13 września 1946 r.

Zdaję sobie sprawę z tego, że tych kilka uwag poczynionych przeze mnie na temat rozgraniczenia nieruchomości ma charakter ramowy i dyskusyjny. Jednakże do podjęcia tego tematu skłoniła mnie wieloletnia praktyka w zawodzie geodety, z której wyniosłem przekonanie o potrzebie stworzenia jednolitego zbioru przepisów normujących ustalenie granic co uprościłoby postępowanie, a zatem i ułatwiło w znacznym stopniu pracę ludziom, którzy je na co dzień stosują, a o to przecież chodzi.

[2] Starościak J.: Prawo administracyjne, Warszawa 1966, s. 214.

Nominacje profesorskie

W dniu 30 czerwca 1979 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego Pani doc. dr hab. inż. Annie Łoś z Akademii Rolniczej w Krakowie. Nowo mianowanej profesor składamy serdeczne gratulacje.

Zespół redakcyjny

Mgr inż. JAN BIELAŃSKI
Ministerstwo Rolnictwa

Wyniki IX Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych

W 10-letnim okresie prowadzenia scaleń i wymian gruntów na podstawie przepisów ustawy z dnia 24.I.68 r. istotną rolę w podnoszeniu wartości technicznej i gospodarczej tych opracowań odegrał Konkurs Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych, organizowany corocznie przez Ministerstwo Rolnictwa i Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Obejmował on bardzo szeroki zakres prac i uczestniczyło w nim kilkuset geodetów-urządzeniowców rolnych.

W latach 1968—78 scaleniami objęto bowiem 3,1 mln ha, a wymianami 0,7 mln ha gruntów, to jest ulepszono strukturę powierzchniową władania gruntami na łącznej powierzchni aż 3,8 mln ha, przy posiadanych w kraju 19,3 mln ha użytków rolnych. W wyniku tych zabiegów wydzielono w zwartych kompleksach i przekazano do zagospodarowania uspołecznionym jednostkom gospodarki rolnej ponad 672 tys. ha rozdrobnionych dotychczas gruntów państwowych, poprawiając jednocześnie przestrzenne warunki produkcji w prawie 600 tys. gospodarstw indywidualnych. Obrazuje to skalę przedsięwzięcia i rozmiar efektów, jakie polskie rolnictwo odniosło z przeprowadzonych dotychczas prac urządzeniowo-rolnych.

IX Konkurs Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych obejmował prace wykonane w 1977 roku. Zabiegami tymi objęto wówczas obszar około 431 tys. ha, wchodzący w skład ponad 3200 wsi.

Po ocenie kilkuset projektów, dokonanej przez Wojewódzkie Sądy Eliminacyjne, do Głównego Sądu Konkursowego wpłynęło 26 prac, w tym 17 projektów scaleniowych i 9 projektów wymiany gruntów, wykonanych przez 12 Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych, a mianowicie:

— WBGiTR w Białymstoku — 3 prace scaleniowe,
— WBGiTR w Bydgoszczy — 1 praca wymienna,
— WBGiTR w Gorzowie — 1 praca wymienna,
— WBGiTR w Kielcach — 5 prac scaleniowych,
— WBGiTR w Legnicy — 1 praca wymienna,
— WBGiTR w Lublinie — 3 prace scaleniowe,
— WBGiTR w Poznaniu — 1 praca scaleniowa i 1 wymienna,
— WBGiTR w Rzeszowie — 2 prace wymienne,
— WBGiTR w Sieradzu — 1 praca scaleniowa,
— WBGiTR w Suwałkach — 1 praca scaleniowa,
— WBGiTR w Olsztynie — 1 praca wymienna.

Główny Sąd IX Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych działał w następującym składzie: Przewodniczący — mgr inż. EMIL NOWOSIELSKI, sekretarz — mgr inż. JAN BIELAŃSKI, członkowie — dr inż. HENRYK DUNAJ, mgr inż. HELENA KONSTANTA, doc. dr inż. STANISŁAW TRAUTSOLT i mgr inż. ZYGMUNT ŻURAWSKI. Nadesłane prace zostały szczegółowo zbadane pod względem technicznym i gospodarczym w obecności wykonawców prezentowanych projektów, inspektorów kontroli odbioru robót, a często też dyrekcji Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych.

W wyniku porównania jakości ocenianych prac i stopnia trudności ich wykonania, po przeanalizowaniu sprawozdań z przebiegu poszczególnych etapów prac Główny Sąd Konkursowy przyznał następujące nagrody pieniężne, ufundowane przez Ministerstwo Rolnictwa:

A. W zakresie scaleń gruntów:

I-szą nagrodę w wysokości 20 000 zł zespołowi geodetów z WBGiTR w Lublinie w osobach:

— Eugeniusz Chęć,
— Maria Durakiewicz,

za wzorową jakość wykonania projektu scalenia grunów: miasta Międzyrzec, o pow. 2784 ha;

Dwie równorzędne II-gie nagrody w wysokości po 14 000 zł.

1) zespołowi geodetów z WBGiTR w Białymstoku w osobach:
— Stanisław Pruszyński,
— Jan Kuptel,
— Jerzy Nowicki,
— Luba Zjała,

za bardzo dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów wsi Kleszczele, o pow. 3848 ha;

2) zespołowi geodetów z WBGiTR w Warszawie w osobach:
— Aleksander Bryniarski,
— Roman Damętka,
— Jerzy Pindelski,
— Wincenty Wojno,

za bardzo dobrą jakość wykonania projektu scalenia gruntów obiektu „Zieluń", o pow. 4557 ha;

Dwie równorzędne III-cie nagrody w wysokości po 8500 zł:

1) zespołowi geodetów z WBGiTR w Kielcach w osobach:
— Stanisław Organ,
— Władysław Paciura,

za wysoką jakość wykonania projektu scalenia gruntów obiektu „Brzegi", o pow. 1832 ha;

2) zespołowi geodetów z WBGiTR w Lublinie w osobach:
— Edward Flis,
— Eugeniusz Mrugała,
— Ireneusz Krawczyński,
— Stanisław Talaga,
— Leon Szumski,
— Edmund Sidor,

za wysoką jakość wykonania projektu scalenia gruntów obiektu „Uścimów", o pow. 8529 ha.

Główny Sąd Konkursowy przyznał również 5 dyplomów uznania i nagrody książkowe następującym wykonawcom: ob. Zenonowi Matejczykowi z WBGiTR w Białymstoku, ob. Jerzemu Kołożynowi z WBGiTR w Warszawie, ob. Romanowi Ostapkowiczowi z WBGiTR w Poznaniu, ob. Edmundowi Dworeckiemu z WBGiTR w Sieradzu oraz ob. Tadeuszowi Kowalskiemu z WBGiTR w Suwałkach, za oryginalność rozwiązań zastosowanych przez nich w projektach scaleniowych.

B. W zakresie wymian gruntów:

I-szą nagrodę w wysokości 10 000 zł przyznano zespołowi geodetów z WBGiTR w Olsztynie w osobach:

— Mieczysław Chyliński,
— Stefan Grzymkowski,
— Andrzej Walacik,
— Ireneusz Borkowski,
— Marek Woźniak,
— Elżbieta Kopeć,
— Witold Liżewski,
— Wacław Safiejko,
— Zbysław Kopeć,

za wzorową jakość wykonania projektu wymiany gruntów obiektu „Lesiny";

II-gą nagrodę w wysokości 7000 zł przyznano zespołowi geodetów z WBGiTR w Bydgoszczy w osobach:
— Józef Gil,
— Ryszard Korpowski,

za bardzo dobrą jakość wykonania projektu wymiany gruntów obiektu „Kołaczkowo";

Dwie równorzędne III-cie nagrody w wysokości po 400 zł, a mianowicie:

1) zespołowi geodetów z WBGiTR w Poznaniu w osobach:
— Alfred Wolanin,
— Wojciech Mania,

za wysoką jakość wykonania projektu wymiany gruntów wsi Biała Wrząca;

2) zespołowi geodetów z WBGiTR w Rzeszowie w osobach:

— Eugeniusz Drożdż,
— Stanisław Tokarz,
— Józef Krzych,

za wysoką jakość wykonania projektu wymiany gruntów miasta Leżajsk.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt zdobycia I-go miejsca przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Lublinie. Biuro to bowiem wykonuje prace urządzeniowo-rolne na terenach charakteryzujących się wyjątkowo uciążliwą szachownicą gruntów i szczególnymi uwarunkowaniami społecznymi. Kadra tego Biura musi zatem, poza wysokimi kwalifikacjami zawodowymi, wykazywać wyjątkowe umiejętności współdziałania z władzami terenowymi w rozwiązywaniu skomplikowanych spraw gospodarczych i ludzkich.

Uroczyste wręczenie wymienionych wyżej nagród i dyplomów miało miejsce w dniu 9.IV.br. w gmachu NOT w Warszawie. Na uroczystość przybyli: I Zastępca Ministra Rolnictwa mgr inż. **Stefan Zawodziński**, wicedyrektor Departamentu Gospodarki Ziemią w Ministerstwie Rolnictwa dr inż. **Wacław Sroczyński**, prezes Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich płk mgr inż. **Cezary Lipert**, sekretarz Zarządu Głównego SGP inż. **Tadeusz Kuźnicki**, przedstawiciel Wydziału Rolnego i Gospodarki Żywnościowej KC PZPR, mgr **Tadeusz Szczepaniak**, członkowie Zarządu Głównego SGP, zarząd i członkowie Sekcji Geodezji Urządzeń Rolnych oraz studenci Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Wiceminister Zawodziński zabierając głos po wręczeniu nagród zwrócił uwagę na ważność i społeczną rangę zawodu geodety-urządzeniowca rolnego, na doniosłość przeobrażeń dokonywanych obecnie na wsi przy udziale geodetów rolnych. Podkreślił wkład Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych w doskonalenie rozwiązań projektowych, coraz lepiej godzących interesy rolników indywidualnych i sektora uspołecznionego w rolnictwie. Gratulując laureatom zdobycia najwyższych lokat w Konkursie wezwał wszystkie Wojewódzkie Biura Geodezji i Terenów Rolnych do szlachetnej rywalizacji i masowego udziału w przyszłych Konkursach. Wiceminister podziękował następnie Zarządowi Głównemu SGP za trud wniesiony w organizację i przeprowadzenie tego ogólnopolskiego Konkursu, który stał się już przykładem dobrej współpracy pomiędzy Stowarzyszeniem i Resortem Rolnictwa.

KAZIMIERZ SIKORSKI
ALOJZY WASILEWSKI
Olsztyn

Wyrównanie siatek realizacyjnych z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności macierzy

1. Wstęp

W celu zapewnienia właściwego przestrzennego rozmieszczenia obiektów na etapie realizacji inwestycji zakłada się osnowę geodezyjną w postaci siatki realizacyjnej. Dotychczas zakładane siatki realizacyjne miały na ogół konstrukcje złożone z figur regularnych, którymi były najczęściej kwadraty lub prostokąty, o orientacji dostosowanej do przebiegu głównych osi obiektu.

Wiele tak rozmieszczonych punktów osnowy realizacyjnej uległo zniszczeniu w trakcie wykonywania robót. W związku z tym obserwuje się obecnie duże zmiany w konstrukcji osnów realizacyjnych, zmierzające do zastąpienia siatek o regularnych kształtach, siatkami o konstrukcji dowolnej. W dotychczas stosowanych sposobach zakładania siatek realizacyjnych przeważały te technologie, które zakładały maksymalne wykorzystanie obserwacji kątowych, przy minimalnej liczbie obserwacji liniowych.

W ostatnich latach, w związku z zastosowaniem dalmierzy elektromagnetycznych do pomiaru odległości, coraz częściej stosuje się siatki kątowo-liniowe. Siatki takie wyrównywano w układzie lokalnym, przyjmując trzy elementy jako znane. Najczęściej zakładano stałość dwóch współrzędnych wybranego punktu siatki oraz azymut jednego z boku np. x_1, y_1 oraz A_{1-2} (rys. 1). W wypadku braku założenia stałości trzech elementów siatki, wyznacznik utworzonego, w trakcie wyrównywania siatki, układu równań normalnych będzie równy zero. Możliwość rozwiązania takiego układu stwarza zastosowanie uogólnionej odwrotności macierzy zdefiniowanej przez Bjerhammara [1].

$$AA^{-1}A = A \tag{1}$$

gdzie:

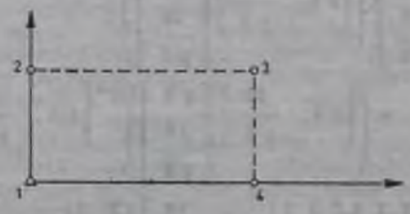
A^{-1} — uogólniona odwrotność macierzy.

Zastosowanie tej metody pozwala wyrównywać sieci lokalne (free networks), w których współrzędne wszystkich punktów otrzymają poprawki.

2. Sposoby obliczania uogólnionych odwrotności macierzy

Metoda obrzeżenia ortogonalnego.

Niech będzie dana macierz $\frac{A}{mn}$, której $\det|A| = 0$. Aby obliczyć odwrotność tej macierzy należy zastosować obrzeżenie ortogonalne macierzy D oraz D^T tak, aby otrzymana



Rys. 1

w wyniku tego obrzeżenia macierz U spełniła warunek $\det|U| \neq 0$. Po obliczeniu odwrotności U^{-1} odpowiedni blok tej macierzy zawierać będzie A^{-1}

$$\mathbf{U} = \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{D} \\ \mathbf{D^T} & \mathbf{0} \end{bmatrix} \tag{2}$$

gdzie

$$\mathbf{AD} = \mathbf{0} \text{ oraz } \det|\mathbf{U}| \neq \mathbf{0}.$$

Obliczając

$$^{1}\mathbf{U}^{-1} = \frac{1}{\mathbf{W}} \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{-1} & \mathbf{D}^{-1} \\ (\mathbf{D^T})^{-1} & \mathbf{0} \end{bmatrix} \tag{3}$$

otrzymamy A^{-1}.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Sposób postępowania zilustrujemy przykładem liczbowym.
Rozpatrując macierz

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix},$$

należy zastosować obrzeżenie ortogonalne

$$\mathbf{D}^T=[-2\quad 1],$$

uzyskamy wtedy macierz

$$\mathbf{U}=\left[\begin{array}{cc|c}1 & 2 & -2\\ 2 & 4 & 1\\ \hline -2 & 1 & 0\end{array}\right],$$

której $\det|\mathbf{U}|=\mathbf{W}=-25$
stąd

$$\mathbf{U}^{-1}=\frac{-1}{25}\left[\begin{array}{cc|c}-1 & -2 & \\ -2 & -4 & \\ \hline & & -\end{array}\right],$$

oraz

$$A^{-1}=\frac{1}{25}\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}.$$

Kontrola

$$\mathbf{A}A^{-1}\mathbf{A}=\mathbf{A}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}.$$

Obliczenie A^{-1} poprzez rozkład macierzy na identyczne czynniki trójkątne (pierwiastkowanie).

W tym przypadku otrzymamy

$$A^{-1}=T^T(TT^T)^{-1}(TT^T)^{-1}TA^T \tag{4}$$

gdzie
$\mathbf{T}\,\mathbf{T}^T=\mathbf{A}\,\mathbf{A}^T$, $\mathbf{T}$ — macierz trójkątna.
Przykład liczbowy

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix},\qquad \mathbf{A}^T\mathbf{A}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}.$$

Skąd

$$\mathbf{T}=\begin{bmatrix}\sqrt{5} & \frac{10}{\sqrt{5}}\\ & 0\end{bmatrix},$$

oraz

$$A^{-1}=\begin{bmatrix}\sqrt{5}\\ \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\left(\begin{bmatrix}\sqrt{5}, & \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\sqrt{5}\\ \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\right)^{-1}\times$$

$$\times\left(\begin{bmatrix}\sqrt{5}, & \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\sqrt{5}\\ \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\right)^{-1}\begin{bmatrix}\sqrt{5}, & \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}=$$

$$=\begin{bmatrix}\sqrt{5}\\ \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\frac{1}{25}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\frac{1}{25}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\sqrt{5}, & \frac{10}{\sqrt{5}}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}=$$

$$=\frac{1}{625}\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}=\frac{1}{25}\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}.$$

Uzyskano więc wynik identyczny jak w przypadku zastosowania obrzeżenia ortogonalnego.

3. Wyrównanie siatek realizacyjnych z zastosowaniem uogólnionej odwrotności macierzy

W przypadku wyrównania siatki realizacyjnej metodą pośredniczącą, liniowy układ równań poprawek można zapisać w postaci

$$\underset{n,m}{A}\ \underset{m,1}{X}-\underset{n,1}{L}=\underset{n,1}{V} \tag{5}$$

gdzie:
n — liczba wyników pomiarów,
m — liczba parametrów.
Uwzględniając warunek metody najmniejszych kwadratów $V^TV=\min.$ lub równoważny mu $Sp\,(A^TA)^{-1}=\min.$ otrzymamy następujący układ równań normalnych

$$A^TAX-A^TL=0 \tag{6}$$

Oznaczając

$$A^TA=B$$

$$A^TL=R$$

układ (6) można zapisać w postaci

$$BX-R=0 \tag{7}$$

Ponieważ jednak $B=0$, to dla rozwiązania układu (7) należy zastosować warunek

$$X^TX=\min.$$

W tym celu tworzy się funkcję Lagrange'a i wyznacza jej minimum

$$\Phi=X^TX-2K^T(BX-R)=\min.$$

Wyznaczając $\frac{\sigma\Phi}{\sigma X}=0$ po przekształceniach otrzymamy:

$$X=B(BB)^{-1}R=B^{-1}R, \tag{8}$$

oraz

$$\mathrm{Cov}\,(X)=m_0^2B(BB)^{-1}B(BB)^{-1}B, \tag{9}$$

gdzie

$$m_0^2=\frac{V^TV}{n-m}, \tag{10}$$

oraz
$B^{-1}=B(BB)^{-1}$ — normalna odwrotność macierzy B.

W tym przypadku odwrotność tę wygodnie jest obliczać drogą doprowadzenia macierzy B do pełnej rangi poprzez eliminację odpowiadających sobie kolumn i wierszy.

Posłużmy się przykładem przytoczonym w punkcie 2.

$$\mathbf{B}=\mathbf{A}^T\mathbf{A}=\begin{bmatrix}1 & 2\\ 2 & 4\end{bmatrix}^2=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}$$

Następnie obliczamy

$$\mathbf{BB}=\begin{bmatrix}125 & 250\\ 250 & 500\end{bmatrix}$$

skąd po eliminacji 1-szej kolumny i 1-go wiersza otrzymamy

$$(\mathbf{BB})^{-1}=\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 1/500\end{bmatrix},$$

wtedy

$$B^{-1}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 1/500\end{bmatrix}=\frac{1}{50}\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & 2\end{bmatrix}$$

Kontrola

$$\mathbf{B}B^{-1}\mathbf{B}=\mathbf{B}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}\frac{1}{50}\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & 2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}$$

Inną wartość B^{-1} spełniającą warunek $B\,B^{-1}\,B=B$ uzyskamy eliminując 2-gą kolumnę i drugi wiersz

$$(\mathbf{BB})^{-1}=\begin{bmatrix}1/125 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix},$$

skąd

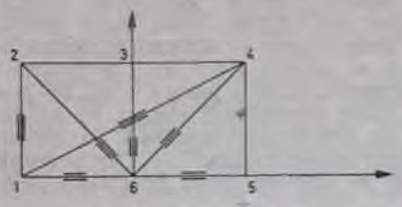
$$B^{-1}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1/125 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}=\frac{1}{25}\begin{bmatrix}1 & 0\\ 2 & 0\end{bmatrix}.$$

Kontrola

$$\mathbf{B}B^{-1}\mathbf{B}=\mathbf{B}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}\frac{1}{25}\begin{bmatrix}1 & 0\\ 2 & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}5 & 10\\ 10 & 20\end{bmatrix}.$$

4. Wyrównanie siatki realizacyjnej — przykład liczbowy

Wyrównaniu poddano siatkę realizacyjną przedstawioną na rys. 2. W siatce tej pomierzono 12 kątów teodolitem Theo 020 z błędem $m_o=\pm 40^{cc}$ oraz 7 długości dalmierzem



Rys. 2

Tabela I.

Lp.	Projekt X	Projekt Y	Metoda ogólnej macierzy		Metoda klasyczna		Metoda ogólnej macierzy		Metoda klasyczna	
			dX	dY	dX	dY	m_X	m_Y	m_X	m_Y
1	1000.000	1000.000	—0.007	—0.053	—0.038	0.008	0.003	0.005	0.005	0.007
2	1140.000	1000.000	0.009	—0.036	—0.023	—0.023	0.003	0.006	0.006	0.009
3	1140.000	1150.000	—0.021	—0.013	—0.001	—	0.003	0.005	0.005	—
4	1140.000	1300.000	—0.035	0.090	0.036	—0.040	0.004	0.006	0.007	0.008
5	1000.000	1300.000	0.074	0.074	0.146	0.135	0.004	0.005	0.006	0.007
6	1000.000	1150.000	—0.020	—0.061	—	—	0.003	0.003	—	—
			$m_0 = 0{,}82$				$m_0 = 0{,}82$			
			$S_p(Q^{-1}) = 0{,}000224$				$S_p(Q^{-1}) = 0{,}000677$			

EOK-2000 z błędem m_d : d = 1 : 15 000. Siatkę tę wyrównano dwiema metodami: klasyczną i z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności.

Przy wyrównaniu siatki metodą klasyczną przyjęto niezmienność współrzędnych punktu 6 oraz azymutu boku $A_{6,5} = 0°00\,00''$. Wyniki wyrównania z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności oraz metodą klasyczną przedstawiono w tabeli I. W tabeli nie zamieszczono wyrównanych wartości kątów i długości, które są identyczne zarówno w metodzie klasycznej jak i uogólnionej.

Jak wynika z tabeli I błędy położenia punktów m_X i m_Y w metodzie klasycznej zmieniają się od 0,000 (dla punktów stałych) do 0,009 cm, natomiast w metodzie z zastosowaniem uogólnionej odwrotności, tzn. bez punktów stałych wartości błędów m_X i m_Y zawarte są w przedziale od 0,003 m do 0,006 m.

Na uwagę zasługują wielkości przyrostów dX i dY do przybliżonych współrzędnych. W metodzie klasycznej przyjmują wartości od 0,001 m do 0,146 m, natomiast w metodzie uogólnionej od 0,009 m do 0,090 m. Zmniejszenie wartości przyrostów dX i dY (w rozpatrywanym przykładzie wartości poprawek trasowania) zmniejsza ryzyko, że trasowany punkt znajdzie się poza polem górnej powierzchni zastabilizowanego znaku. Stanowi to uzasadnienie celowości stosowania metody uogólnionej macierzy do wyrównywania regularnych sieci realizacyjnych.

LITERATURA

[1] Bjerhammar A.: Estimation with singular inverses. Tellus. Uppsala, 1971.
[2] Mitermayer E.: Adjustment of free networks. 1971.

Mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI

Projekt geotechnicznego zbioru informacji przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych

PRZEDMIOT ZBIORU

Badania geotechniczne podłoża dla celów określenia warunków fundamentowania wykonuje się w oparciu o wiercenia płytkie (4—12 m), sondy penetracyjne (1—2 m) i odsłonięcia naturalne czy szurfy zwane ogólnie wyrobiskami geotechnicznymi.

Pobrane próbki gruntu podlegają badaniom laboratoryjnym m.in. w zakresie wytrzymałości i ściśliwości oraz wilgotności. Rejestruje się też poziom wód gruntowych oraz bada się laboratoryjnie agresywność wód w stosunku do betonu. Poziom wód gruntowych może ulec trwałym zmianom, także i agresywność wód może ulec zmianie w przypadku wprowadzania do podłoża zanieczyszczeń przemysłowych zrzucanych do ścieków wodnych, lecz nie ulega zmianie profil geotechniczny, a pojedynczy otwór kontrolny może potwierdzić charakterystykę wód gruntowych i charakterystykę wytrzymałościową. Stąd wielka wartość zbiorów informacji o uprzednich badaniach. Oczywiste, że zbiór ma wartość informacyjną, a wykonawca dokumentacji technicznej badania podłoża gruntowego odpowiedzialny jest za zakres badań i za właściwe wykorzystanie badań uprzednich.

OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO

Rejestracja badań

Zasady ustalania przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa uregulowane są Zarządzeniem Prezesa CUG z dnia 11.XI.1970 r. (MP nr 42). Zarządzenie to dotyczy jednak wierceń głębszych dla fundamentowania ponad 10 m głębokości i nie ma zastosowania dla potrzeb budownictwa ogólnego, w szczególności mieszkaniowego.

Badania techniczne podłoża gruntowego, nie objęte w cytowanym zarządzeniu CUG, uregulowane jest Zarządzeniem nr 51 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 13.X.1970 r.

Nie przewiduje się rejestracji tych badań przez władzę geologiczną, a „dokumentacja geologiczna i wyniki technicznych badań podłoża gruntowego pozostają w archiwum jednostki projektowania wykonującej opracowanie projektowe dla danej inwestycji" (§ 7).

Wykonawca badań

Techniczne badania podłoża gruntowego wykonują w szczególności: przedsiębiorstwa geologiczne, biura projektowe budownictwa ogólnego, komunalnego, mieszkaniowego, przemysłowego, kolejowego, komunikacyjnego, wodnych melioracji, zakłady badań i doświadczeń zjednoczeń budownictwa, instytuty naukowo-badawcze, wyższe uczelnie, zespoły rzeczoznawców stowarzyszeń naukowo-technicznych a także osoby wpisane na listę rzeczoznawców.

Dla przykładu: w woj. stołecznym badanie geologiczne prowadzi, bądź prowadziło ponad 40 jednostek. Przy braku centralnego archiwum trudno jest dotrzeć do wyników badań poprzednich — krócej trwało wykonanie nowych otworów wiertniczych niż przeszukiwanie archiwów „bez pewności odnalezienia wyników wierceń niezbędnych dla dokumentacji. Tego rodzaju praktyki przeciągały bardzo terminy opracowań geotechnicznych, a co za tym idzie projektów

podstawowych poszczególnych inwestycji oraz czas ich realizacji" (cytat pochodzi z pisma Biura Projektów Ciepłownictwa, Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie).

Liczba punktów badawczych i ich koszt

Liczba nierejestrowanych wierceń sięga w skali kraju zapewne miliona. Jak ocena ta może być zawodna wskazuje przykład woj. warszawskiego, dla którego znawcy tematu określali początkowo liczbę punktów badawczych na 30 tysięcy, a okazało się, że przekracza ona 200 tysięcy.

Koszt jednego odwiertu głębokości 10 metrów wynosi (wraz z badaniami laboratoryjnymi) od 3600—6000 zł. Można by postawić zarzut tym obliczeniom, że wyrobiska raz wykorzystane do fundamentowania są po wzniesieniu budynku zbędne. Należy jednak pamiętać, że nawet na ukończonych osiedlach prowadzone są inwestycje wtórne, jak pawilony, sklepy osiedlowe, budynki usług itp. oraz i to, że znane są w praktyce lokalizacje kilkakrotnie przymierzane do różnych inwestycji, spadające z planu lecz uruchamiające wstępne studia terenowe, geodezyjne i geotechniczne.

PROPOZYCJA ZBIORÓW PRZY WOJEWÓDZKIM OŚRODKU GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNYM

Dlaczego geodeci?

Geodeci zbudowali, jako dotychczas jedyni, system rejestracji badań terenowych (działa on od roku 1945 i działa dobrze), posiadają w tym zakresie dobrze rozbudowane ośrodki dokumentacji. Rejestracja związana jest z mapami, a te są w rękach geodetów. Połączenie informacji geotechnicznej z zasobem map daje stale aktualną informację o punktach badawczych na stale aktualnej (aktualizowanej) mapie zasadniczej czy jej pochodnej, tj. mapie tematycznej.

Lokalizacja punktów badawczych powinna być określona współrzędnymi obowiązującego na danym terenie układu. Dotychczasowa praktyka wykazuje, że trudno jest zidentyfikować w terenie punkty badawcze podawane często w układzie ramek mapy lub też określanych niestarannie. Praktyka geodezyjna poprawi ten stan.

Umieszczenie zbioru informacji geotechnicznej u geodetów daje możliwość, że przy wydawaniu map dla określenia lokalizacji inwestycji można będzie wydać rozmieszczenie archiwalnych wyrobisk z dołączeniem kart geotechnicznych tych wyrobisk, co pozwoli zorientować się podejmującemu decyzję lokalizacyjną o warunkach posadowienia i podpiwniczenia, a więc o przydatności warunków środowiska o projektowanej inwestycji.

Geodeci będą odgrywać coraz większą rolę w prowadzeniu systemów informatycznych o terenie, a zbiory geotechniczne uzupełnią w sposób naturalny, bez większych nakładów, prowadzone już informacje o terenie, o jego użytkowaniu, władaniu i urządzeniach podziemnych.

Istnieją już przedsiębiorstwa geodezyjno-fizjograficzne (Geoprojekt) — istnieje też pierwszy zbiór geotechniczny prowadzony przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, inicjatora tego zbioru.

Inicjatywa

Nie ma przepisów ogólnych, regulujących scentralizowane prowadzenie zbiorów badań geotechnicznych. Ministerstwo Budownictwa i PMB postuluje wydanie przez ministra Administracji GTiOŚ w porozumieniu z ministrem Budownictwa i PMB odpowiedniego aktu prawnego, regulującego w sposób jednolity dla całego kraju, zasady prowadzenia i wykorzystania Geotechnicznego Zbioru Informacji.

Powstanie pierwszego zbioru Ministerstwo Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oceniło pozytywnie i włączyło się czynnie do jego zorganizowania.

Centralny Urząd Geologii objawia brak większego zainteresowania, a przedsiębiorstwa geologiczne oraz pracownie geologiczne biur projektów podległe CUG zostały wyłączone z obowiązku sporządzania wynikowych kart geotechnicznych. Przed opracowaniem normatywnego aktu ogólnokrajowego należy stworzyć sprzyjające warunki przez pozostawienie zbiorów w przedsiębiorstwach geodezyjnych. Prowadzone są już wstępne działania organizacyjne w Łodzi, Poznaniu, Katowicach, Gdańsku, Szczecinie i Włocławku.

O inicjatywie tych miast decyduje duży tamtejszy ruch budowlany, przychylność władz administracyjnych i świata nauki. Istnieje pozytywne nastawienie we władzach GUGiK i „Geokartu" do zorganizowania zbioru, który powinien dać ogromne korzyści gospodarce narodowej.

Efektem kończącym pierwszy etap powinno być wydanie pierwszych przepisów normatywnych. Założenie zbioru może nastąpić z inicjatywy np. GUGiK, który może zamówić sporządzenie mapy tematycznej — będącej przeglądem wyrobisk geotechnicznych w oparciu o wyciąg z dotychczasowych badań geotechnicznych. Chodzi jednak o to, by zaistniał także obowiązek stałej aktualizacji zbioru, by każde nowe badania kończyły się przesłaniem wyników do zbioru informacji w postaci „karty geotechnicznej" — i by powstał obowiązek zapoznania się ze zbiorem przed przystąpieniem do nowych wierceń.

Projekt zarządzeń

Istotne sprawy do uregulowania w drodze przepisów, to:

a) Wskazanie przedsiębiorstwa geodezyjnego jako wykonawcy zbioru. Może to nastąpić przez decyzję wojewody w stosunku do przedsiębiorstw spoza pionu GUGiK, przez zarządzenie prezesa GUGiK czy dyrektora zjednoczenia „Geokart" w stosunku do OPGK.

b) Nałożenie obowiązku składania do zbioru „kart geotechnicznych". Obowiązek ten może ustalić ministerstwo budownictwa i odpowiedni wojewodowie w stosunku do podległych sobie jednostek.

c) Nałożenie na jednostki wykonujące badania techniczne podłoża obowiązku uwzględniania w programowaniu zakresów badań — wykorzystania wyników badań zarejestrowanych w zbiorze. Obowiązek ten leży — zresztą nawet bez przepisów formalnych — w sferze etyki zawodowej. Po utworzeniu zbioru trudno byłoby usprawiedliwić nie wykorzystanie jego danych.

Karta geotechniczna

Wzór karty geotechnicznej wyrobiska obrazuje tabela. Treść merytoryczna tej karty została rozpatrzona przez komisję Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz uzgodniona z Ministerstwem Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska. Karta



Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne

KARTA GEOTECHNICZNA WYROBISKA Nr

INFORMACJE ŹRÓDŁOWE

1. Nazwa archiwum źródłowego
2. Tytuł opracowania
3. Nr archiwalny opracowania — 4. Nr archiwalny wyrobiska
5. Rodzaj wyrobiska — 6. Całkowita głęb. wyrobiska
7. Data wykonania wyrobiska (dzień, m-c, rok) rozp. — zak.
8. Współrz.: x — y — w układzie — z- w układzie
n.p.m. — m/„0" Wisły — bK.
9. Skala planu sytuacyjnego
10. Wykonawca karty: instytucja — Data rejestracji
Nazwisko dokumentatora

USTALENIA REJESTRACYJNE

1. Miasto St. Warszawa, St. Woj. Warszawskie
2. Dzielnica, gmina, miasto
3. Miasto i gmina
4. Rejon urbanistyczny
5. Obręb
6. Obwód spisowy
7. Działka
8. Sygnatura ark. mapy
9. Współrzędne w/g mapy
x — y —

Profil geotechniczny

Głęb. w m. od	do	Rodzaje gruntów wg PN-74/B-02480 oraz informacje o pęcznieniu	Miąższość	Stan gruntu (w tab. 1)	Inf. o zalewie bad. wytrzymałości i ściśliwości gruntu oraz wodoprzepuszczalności (wybrać należy tylko)
1	2	3	4	5	6

Głębokość zwierciadła wód gruntowych

I. nawiercone — ustabilizowane — data
II. nawiercone — ustabilizowane — data
III. nawiercone — ustabilizowane — data

Wyniki analiz agresywności wód w stosunku do betonu

pH — CO_2 agresywny — mg/l
SO$_4$ — mg/l
Data pobrania próbki wody — z głęb. — m

obejmuje informacje źródłowe dotyczące: metryki wyrobiska, opisu profilu geotechnicznego z informacjami o rodzaju badań wytrzymałości i ściśliwości gruntu, głębokości zwierciadła wód gruntowych w określonym czasie, wyników analizy agresywności wód w stosunku do betonu oraz ustaleń ewidencyjnych. Zapis tych informacji jest dostosowany do dalszych automatycznych przetworzeń. Karta zaopatrzona jest po drugiej stronie w instrukcję wypełniania.

Zainteresowanym wydaje się kopię kserograficzną pierwszej strony karty oraz kopię mapy z wykazanym rozmieszczeniem wyrobisk geotechnicznych.

Mapy przeglądowe

Lokalizację wyrobisk geotechnicznych przedstawia się na mapie. Skala mapy nie jest tu istotna, gdyż podane na karcie geotechnicznej współrzędne umożliwią naniesienie wyrobiska na każdej mapie wielkoskalowej.

Należy jednak wydawać karty geotechniczne razem z wyciągiem z mapy przeglądowej wyrobisk choćby ze względu na uniknięcie dużych błędów w rozmieszczeniach punktów.

Nie bez znaczenia jest to, że projekt rozmieszczenia wierceń badawczych sporządza się „na aktualnym podkładzie

sytuacyjno-wysokościowym z naniesioną lokalizacją projektowanych obiektów zaznaczoną granicą terenu projektowanej zabudowy, na którym mają być wykonane techniczne badania podłoża gruntowego.

Skala mapy nie powinna być mniejsza niż 1 : 1000, natomiast może być większa niż 1 : 500" (wyciąg z „Wytycznych..." CZSBM z 1978 r.), a więc jest do ustalenia, że wydając mapę jako podkład projektowy przedsiębiorstwo geodezyjne wyda jednocześnie karty geotechniczne i naniesie lokalizację wyrobisk na tę mapę czy zmniejszenia mapy zasadniczej, przy czym skala może być dobrana w zależności od intensywności zagospodarowania, aż do skali 1 : 5000.

Wykonanie kart geotechnicznych

Karty geotechniczne z nowych badań powstają jako końcowy produkt dokumentacji geotechnicznej i wraz z określeniem ich rozmieszczenia na mapie przeglądowej są przekazywane do zbioru centralnego. Ponieważ koszt sporządzania karty nie jest ujęty w dotychczasowych cennikach geologicznych, wykonawca powiększa fakturę końcową o koszt sporządzenia kart dla zbioru centralnego. Karty geotechniczne dawnych badań powstaną na zamówienie prowadzącego zbiór przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficznego z funduszów zabezpieczonych zarządzeniem.

Druki kart powinny być dostarczone przez przedsiębiorstwo i wypełnione przez jednostkę, która wykonała badania geotechniczne i posiada dokumenty źródłowe wyrobiska, natomiast te dokumenty nadal pozostają w archiwum źródłowym badającego, a w razie potrzeby można sięgnąć do tej dawnej pełnej dokumentacji, gdyż karta geotechniczna podaje nazwę archiwum źródłowego i numer archiwalny opracowania.

Koszt karty geotechnicznej

Koszt sporządzenia karty obejmuje:

a) sporządzenie wyciągu z istniejącej dokumentacji (bez obowiązku uzupełniania informacji, których brak w materiałach źródłowych),
b) umiejscowienie wyrobiska na mapie przeglądowej i określenie współrzędnych.

Koszt ten jest mniejszy, gdy sporządza się kartę geotechniczną z własnych materiałów źródłowych i wynosi ok. 100 złotych, a większy, gdy sporządza się ją z materiałów obcych.

Pobierający karty ze zbioru scentralizowanego wnosi opłatę, odpowiadającą kosztom utrzymania zbioru, orientacyjnie 250 złotych za sprawę, przy maksimum 5-ciu wyrobiskach badawczych. Przy większej liczbie wyrobisk pobiera się minimum po 30 zł, przy większej liczbie sekcji stosuje się współczynniki zwiększające. Oddzielnie pobiera się opłaty za wykonanie reprodukcji materiałów. Podaję te ceny — stosowane w Warszawie — jako orientacyjne. Ceny i opłaty ustala Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Personel

Obsługa zbioru liczy ok. 3—5 osób, przy czym szefem zbioru powinien być geolog specjalista w zakresie badań geotechnicznych. Może być stosowany system płacy jak w produkcji bezpośredniej, z zaszeregowaniem wg obowiązującego taryfikatora.

Urządzenia techniczne

Połączenie organizacji zbioru z Wojewódzkim Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej stwarza wystarczające warunki do umożliwienia dobrej pracy dla kartoteki kart geotechnicznych, bądź zbioru zmikrofilmowanego m.in. także przez postawienie do dyspozycji aparatury fotoreprodukcyjnej, bądź kserografu do kopii 1 : 1 lub z przystawką mikrofilmową.

Praktycznie komórka taka pracuje w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym w Zakładzie Fizjografii, przy ul. Świętojańskiej nr 2, a kierownikiem jej jest dr inż. Zdzisław Biernacki.

Efekty ekonomiczne

Włączenie 170 tysięcy informacji o wyrobiskach jednego Województwa Stołecznego — choć rzeczywiście będącego tzw. warszawskim zagłębiem budowlanym — pozwoli na uzyskanie oszczędności rzędu pół miliarda przy średnim koszcie 1 mb wiercenia wraz z badaniami laboratoryjnymi po 360 zł uzyskany odzysk wynosi 612 mln zł.

Można się spodziewać, że odzysk informacji przyniesie w całym kraju oszczędność paru miliardów złotych. Doświadczenia z terenu Warszawy wskazują, że w okresie 2 lat około 15% punktów zasobu wykorzystano przy następnych badaniach. Ważnym czynnikiem jest też to, że posiadanie informacji o rozmieszczeniu wyrobisk geotechnicznych może przyspieszać proces inwestycyjny, a sporządzanie z zebranego materiału mapy warunków fundamentowania pozwoli natychmiast określać przydatność terenu pod określoną inwestycję.

DANIELA MICHALSKA
„Geoprojekt" — Warszawa

MAPA DYŻURNA przykładem racjonalnego wykorzystania geologicznych i geotechnicznych materiałów archiwalnych

Zbiory archiwalne „Geoprojektu" gromadzone są od roku 1949 w formie pełnego opracowania dokumentacyjnego. Obejmują one projekty, programy, opinie i dokumentacje: geologiczno-inżynierskie, techniczne badania podłoża gruntowego, hydrogeologiczne, fizjograficzne itp. To różnorodne nazewnictwo opracowań, związane jest ze zmianami przepisów w dokumentowaniu podłoża dla potrzeb budownictwa i w planowaniu przestrzennym.

Niezależnie od nazewnictwa są to materiały wartościowe zwłaszcza dla wstępnych prac rozpoznawczych określonych PN-74/B-04452. Wszystkie archiwalne materiały są skatalogowane w:

— **„Skorowidzu dokumentacji"** z podziałem na dzielnice w rejonie „Wielkiej Warszawy" lub z podziałem terytorialnym miejscowości poza granicami miasta w granicach województw. Skorowidz obejmuje: numer archiwalny, nazwę i rodzaj dokumentacji oraz pracownię, która wykonała opracowanie,

— **„Kartotece podręcznej"** — wszystkie opracowania mają założone karty z określeniem: tematu, numeru rejestracyjnego, położenia na mapie 1 : 100 000 (pas i słup), położenie topograficzne (ulica), rodzaj opracowania, skala podkładu, nazwisko dokumentatora, pracownia w której wykonano opracowanie, daty podjęcia pracy i jej zakończenia,

— Dodatkowym uzupełnieniem skorowidza i kartotek podręcznych jest **„Katalog autorski"**; zawiera on wykaz dokumentacji według autorów.

Składnice Dokumentacji posiadają mapy i inne wydawnictwa geologiczne z terenu całego kraju przydatne do wykorzystania dla celów programowania i dokumentowania badań geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych np.:

— Atlas Geologiczny Warszawy w skali 1 : 20 000 zawierający:
  — mapy i przekroje geologiczne — cz. I,
  — mapy geologiczno-inżynierskie — cz. II,
  — mapy hydrogeologiczne — cz. III.
  Mapy część I i II obejmują obszar Warszawy w granicach sprzed 1958 r., jedynie część III obejmuje Warszawę w granicach współczesnych. Do atlasu dołączona jest mapa dokumentacyjna wykorzystanych wyrobisk, wierceń i innych opracowań.
— Rękopisy odrysów map hydrogeologicznych w skali 1 : 25 000 z rejonu:
  — stopnia wodnego Warszawa Północ,
  — stopnia wodnego Warszawa Południe,
  Praca zawiera mapy hydroizohips pierwszego poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz lokalizację i obserwację piezometrów.
— Archiwum Wierceń, cztery tomy z roku 1959 pod redakcją E. Rühle. Praca zawiera profile archiwalne wierceń i mapy z lokalizacją otworów badawczych i studni wierconych:
  — arkusz Warszawa Północ w skali 1 : 100 000,
  1 : 10 000,
  — arkusz Warszawa Południe w skali 1 :100 000,
  1 : 10 000.

Aby ułatwić korzystanie z wymienionych materiałów opracowano kartograficznie mapę w skali 1 : 5000 pod nazwą „Mapy dyżurnej". Głównym celem opracowania mapy jest ułatwienie programowania (i projektowania) badań geologiczno-inżynierskich i technicznych podłoża gruntowego. Równocześnie mapa dostarcza dodatkowe informacje geologiczne i geomorfologiczne, takie jak: skarpy naturalne i sztuczne, nasypy o znacznej miąższości, zasięgi występowania gruntów organicznych w rynnie interglacjalnej itp. Mapa jest sukcesywnie uzupełniana bieżącymi materiałami archiwalnymi w następujących sekcjach:
— mapy dokumentacyjnej w skali 1 : 5000 zawierającej lokalizację przestrzenną wszystkich zarchiwizowanych, wyżej wymienionych dokumentacji,
— skorowidzu „mapy dyżurnej" w skali 1 : 20 000 wraz z legendą,
— rejestru ogólnego dokumentacji poczynając od numeru 1 do 31 480,
— rejestru dzielnicowego,
— rejestru piezometrów z lokalizacją na planie Warszawy,
— Planu Warszawy z naniesioną lokalizacją dokumentacji, w których stwierdzono osady interglacjalne.

Kompleksowa i obszarowa „mapa dyżurna" jest użytkowana w przedsiębiorstwie już około jednego roku z pozytywnymi rezultatami zarówno dla potrzeb wewnętrznych jak i zewnętrznych (biura projektów, inne jednostki geologiczne).

Według uzyskanych opinii, formy archiwizacji i udostępniania danych geologicznych bezpośrednio z oryginałów odpowiadają potrzebom bieżącym prac projektowych tym bardziej, że podobnych archiwów brakuje w państwowej służbie geologicznej.

Podobne prace dotyczące archiwizacji danych prowadzone są także w Instytucie Geologicznym i Kombinacie Geologicznym Północ, a ostatnio po reorganizacji w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Geologicznej. W tych jednostkach akcja zmierza do stworzenia przy zastosowaniu ETO „banku danych" dotyczących wierceń badawczo-poszukiwawczych i hydrogeologicznych. System zbierania i przetwarzania danych ma w przyszłości objąć cały kraj w postaci sieci abonenckiej.

W Instytucie Geologicznym została opracowana również „mapa dyżurna Polski" na podstawie materiałów zgromadzonych we własnych archiwach. Instytut Geologiczny posiada: Archiwum Materiałów Źródłowych i Archiwa Wierceń oraz Hydrogeologiczne.

Centralny Urząd Geologii prowadzi odrębne Archiwum dokumentacji i projektów badań geologicznych (geologia stosowana, geofizyka, badania podstawowe i regionalne) oraz archiwum kart dokumentacyjnych wierceń o głębokości większej niż 30 m. Poza CUG niektóre programy (i projekty) badań geologicznych oraz dokumentacje rejestrowane są i gromadzone w służbie geologicznej Urzędów Wojewódzkich.

Poza wymienionymi archiwami o charakterze centralnym wszystkie instytucje i przedsiębiorstwa mają własne archiwum wewnętrzne oparte na kodzie terytorialnym i tematycznym.

Na uwagę zasługuje inicjatywa Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego polegająca na utworzeniu „Archiwum Geotechnicznego". Archiwum obejmuje:
— profile technicznych badań podłoża gruntowego,
— wyniki profilowań geotechnicznych głębokich wykopów związanych z realizacją inwestycji budowlanych oraz infrastruktury podziemnej,
— rejestrację studni oraz wyników pomiarów głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych I-go poziomu w studniach i zainstalowanych piezometrach.

Materiały do „Archiwum" zbierane są dużym nakładem kosztów ze wszystkich jednostek geologicznych i komórek geotechnicznych w formie specjalnie opracowanych kart syntetycznych.

Służba geologiczna w wielu województwach podejmuje również próby stworzenia sprawnych archiwów w skali województwa. „Geoprojekt" na zlecenie Urzędów Wojewódzkich w Ostrołęce, Krakowie i Szczecinie obecnie zbiera i porządkuje dokumentacje geologiczne w tych województwach. Zasady archiwizacji są zbliżone do omówionej wcześniej „Mapy dyżurnej Warszawy".

W nieco odmienny sposób potraktowano sprawę archiwizacji w woj. płockim. Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska wspólnie z Wojewódzką Dyrekcją Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich zgromadziły z obszaru miasta Płocka w „Banku" opisy profili wierceń według zasad informatyki elektronicznej.

Jest to pobieżne zestawienie inicjatyw, wykazuje jak ważna jest właściwa archiwizacja i udostępnianie materiałów geologicznych i geotechnicznych. Uzasadnianie tej myśli byłoby truizmem, niepokoi jednak fakt braku jednostki wiodącej. Oczywiste jest, że jednostką wiodącą w problemie powinna być specjalistyczna jednostka branżowa. Geotechniką mogą i powinni zajmować się geotechnicy i geolodzy. Archiwa materiałów powinny się skupiać wokół wykonawstwa geologicznego, bo gdzieżby miałyby one powstawać. Każde archiwum jest tylko formą gromadzenia danych — korzystanie z archiwum i przetwarzanie danych jest formą wiedzy i sztuki zawodowej.

Centralny Urząd Geologii w porozumieniu z Min. Bud. i Przem. Mat. Bud. przygotowuje zarządzenie, które zobowiąże do przekazywania do składnic geologów wojewódzkich wszystkich opracowań w tym również dotyczących technicznych badań podłoża gruntowego. Powstaną więc warunki ku temu, ażeby dla każdego województwa w jednolitej formie opracować syntetyczne informacje, które w każdej chwili mogą być skonfrontowane z konkretnymi materiałami geologiczno-inżynierskimi czy geotechnicznymi.

Może to być również prowadzone w oparciu o składnice Geoprojektu. Przedsiębiorstwo „Geoprojekt" zarządzeniem nr 24 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 4 października 1978 r. w sprawie koordynacji projektowania w budownictwie zostało ustanowione przedsiębiorstwem wiodącym w branży technicznych badań podłoża gruntowego. Statutowo więc „Geoprojekt" spełnia warunki do uporządkowania problemu archiwizacji badań geologicznych i geotechnicznych oraz przetwarzania i udostępniania danych w skali całego kraju. W marcu ubiegłego roku utworzono Ośrodek Specjalistyczny Koordynacji Technicznych Badań Podłoża Gruntowego, który obecnie zrzesza 120 jednostek geologicznych i geotechnicznych rekrutujących się z biur projektów i branżowych resortowych przedsiębiorstw geologicznych. W ramach ośrodka mogą być utworzone regionalne archiwa źródłowych materiałów geologicznych i geotechnicznych w oparciu o archiwa oddziałów i wydziałów terenowych „Geoprojektu".

Terytorialne jednostki „Geoprojektu" położone są we wszystkich większych miastach w kraju (w sumie 17 jednostek). Bazując na sprawdzonej formie archiwizowania, przetwarzania i udostępniania danych tworzone będą „mapy dyżurne" obejmujące regionalne obszary województw wg obecnego układu administracyjnego. Mapy dyżurne zawierać będą podaną wcześniej treść oraz dodatkowo gromadzone będą wnioski i uwagi geotechniczne dotyczące:
— analizy zgodności prognoz geologicznych z wynikami obserwacji budowlanych i profile wykopów fundamentowych, obserwacje hydrogeologiczne, obserwacje osiadań budowli, obserwacje zjawisk geologicznych (tiksotropia, osuwiska itp.),
— regionalne opracowania parametrów geotechnicznych metodami statystycznymi.

Podobny wzór został sprawdzony na Węgrzech przez Przedsiębiorstwo PTI — Földérö é-s Talajvizsgále Vállalat w Budapeszcie. Przedsiębiorstwo to o strukturze organizacyjnej podobnej do „Geoprojektu" oraz o podobnych uprawnieniach przedsiębiorstwa wiodącego, prowadzi od kilku lat scentralizowaną archiwizację materiałów dla potrzeb całego kraju.

Główne archiwum znajduje się w Budapeszcie. Dokumentacje gromadzone są w formie oryginałów, dla których spo-

rządza się wyciągi i streszczenia. Archiwum połączone jest siecią teleksową z zainteresowanymi jednostkami, którym przekazuje informacje dalekopisem w formie wyciągów lub streszczeń, a w wypadkach koniecznych wypożycza oryginały kopii lub reprodukcje kserograficzne.

Jak widać jest to forma szybka, prosta i co najważniejsze, prowadzona przez branżowy zespół specjalistyczny, który potrafi materiał przetwarzać i udostępniać informacje bez zbytnich uproszczeń. Ten aspekt w geotechnice ma szczególne znaczenie, gdyż warunki gruntowe i parametry geotechniczne zmieniają się w czasie, szczególnie w odniesieniu do zwierciadła wody gruntowej i stanów fizycznych gruntu. Poza tym parametry geotechniczne nie określają jednoznacznie warunków budowlanych, gdyż obciążenie gruntu budowlą stwarza warunki układu współpracy budowli z podłożem. Stąd próby jednostronnego archiwizowania danych za pomocą kart syntetycznych jak np. w WPG nie mają praktycznego zastosowania z wyjątkiem wstępnej ogólnej informacji o gruncie.

Podsumowanie

Problem prowadzenia i wykorzystywania materiałów zawartych w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich i technicznych badaniach podłoża gruntowego dotychczas nie doczekał się rozwiązania w skali krajowej. Jest to problem leżący na styku zainteresowań dwóch resortów: budownictwa i geologii. Oba resorty uzgodniły podział kompetencyjny co do ujmowania wyników badań gruntów w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich i technicznych badaniach podłoża. W 1970 roku ukazały się regulujące problem zarządzenia: Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych i Prezesa Centralnego Urzędu Geologii.

Archiwizacją materiałów geologicznych z zakresu hydrogeologii i geologii złóż zajmuje się CUG i sprawa ta jest systematycznie porządkowana i udoskonalana.

W geologii inżynierskiej i geotechnice problem jest znacznie szerszy i bardziej złożony. W skali krajowej zostało w okresie powojennym wykonane według szacunku około 100 tys. dokumentacji z tego ponad 50% przez „Geoprojekt". Dokumentacje zawierają bogate i zróżnicowane wyniki. W najprostszym przypadku profile wierceń i tekst, a w sytuacji dużych inwestycji budowlanych i słabego podłoża oprócz wyników wierceń również specjalistyczne badania laboratoryjne i terenowe.

Przed podjęciem decyzji zmierzającej do uprządkowania problemu, konieczne jest znalezienie odpowiedzi na wiele pytań i wątpliwości co do zakresu archiwizacji i efektywności poniesionych nakładów. Koszt badań gruntów w stosunku do wielkości nakładów na roboty budowlano-montażowe jest niewielki i średnio wynosi poniżej 1‰. W wyjątkowych przypadkach, gdy w podłożu występują lokalnie słabe grunty, a projektowany jest ciężki obiekt, wskaźnik ten może być znacznie wyższy. Koszt wykonania 1 mb wiercenia, łącznie z niezbędnymi badaniami terenowymi w „Geoprojekcie" kształtuje się na poziomie 200 zł, a koszt opracowania wyników z wierceń i badań wynosi 220 zł za 1 mb.

Łączny koszt tak zwanego udokumentowanego metra wynosi ok. 420 zł. Wiercenia i badania terenowe zgodnie z wymaganiami norm i przepisów wykazuje się w początkowej fazie opracowywania dokumentacji projektowej. Z różnych względów nierzadko inwestycja nie jest realizowana. Teren już zbadany geologicznie zostaje przeznaczony pod inną inwestycję. Występuje wówczas konieczność sprawdzenia czy wykonane uprzednio badania są wystarczające. Jest to problem bardzo złożony, gdyż głębokość i zakres badań jest funkcją zależną od rodzaju gruntów, i projektowanego obiektu — głębokość strefy aktywnej, wrażliwość na nierównomierne osiadanie. Może być tak, że uprzednio wykonane badania są niewystarczające, lub też niedostateczne. Wówczas na terenie już przebadanym, wykonuje się dodatkowo wiercenia lub inne badania specjalistyczne np. sondowania, próbne obciążenia.

W takich wypadkach gromadzenie i wydawanie materiałów archiwalnych użytkownikom w sposób mechaniczny nie tylko nie przyniesie oszczędności ale może się okazać, że to spowoduje duże straty, przestoje na budowlach, a nawet awarie budowlane.

Na podstawie wieloletnich doświadczeń w zakresie wykonywania badań gruntów oraz korzystania z geologicznych materiałów archiwalnych można zgłosić następujące postulaty:

1. W etapie pierwszym materiały geologiczne i geotechniczne powinny być zinwentaryzowane dla dużych miast lub aglomeracji w formie map dyżurnych. Mapy te będą pokazywać dla jakich terenów zostały wykonane i gdzie są przechowywane dokumentacje. Prace te można wykonać niewielkim nakładem środków. Organizatorem tak pomyślanej inwentaryzacji powinna być służba geologiczna działająca w Urzędach Wojewódzkich (geolodzy wojewódzcy). W tak pomyślanej archiwizacji może być wykorzystane przedsiębiorstwo „Geoprojekt" mające w tym względzie wieloletnie doświadczenie i jednostki organizacyjne na terenie całego kraju. Zainwentaryzowane na „Mapach dyżurnych" materiały były źródłem bogatej informacji, umożliwiającej ich pełne wykorzystanie. Właściwe zaś wykorzystanie byłoby oparte na zapoznaniu się z wynikami zawartymi w dokumentacji źródłowej, bez jakichkolwiek uproszczeń i zniekształceń.

2. W etapie drugim, docelowym, archiwizacja powinna być oparta o elektroniczne ośrodki obliczeniowe przy ścisłej współpracy geologów i geotechników. Warunkiem wstępnym jest opracowanie zasad selektywnej archiwizacji, czyli ustalenie co inwentaryzować. Przy dużej ilości i różnorodności nagromadzonych materiałów oraz wielofunkcyjnej ich przydatności, nie jest możliwe i celowe archiwizowanie wszystkich danych zawartych w dokumentacjach.

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny
- do 10 marca na II kwatał, do 10 czerwca na III kwartał, i II półrocze, do 10 września na IV kwartał.

Cena prenumeraty naszego czasopisma wynosi:

kwartalna	— 90 zł
półroczna	— 180 zł
roczna	— 360 zł
1 egzemplarza	— 30 zł

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez Wydawnictwo „Sigma"-NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

Inż. JULIAN JUŻYNIEC
Z-ca dyrektora ds. Geodezji
PG-FiGB „Geoprojekt"

Geodezja w eksporcie budownictwa

Niejednokrotnie zapytują mnie, w tym liczni czytelnicy Przeglądu Geodezyjnego, czy udział naszego przedsiębiorstwa w budowie wyjątkowo ważnych inwestycji krajowych (w Rafinerii Północnej w Gdańsku, w Porcie Płn. w Gdańsku, w Elektrowni Szczytowo-Pompowej w Żarnowcu, w Bełchatowskim Okręgu Paliwowo-Energetycznym, w realizacji napiętego planu budownictwa mieszkaniowego i wielu innych wielkich budowli gospodarczych) nie przeszkodził w rozwinięciu geodezyjnej działalności eksportowej w ramach eksportu budownictwa, z czego wynika godny uwagi i odnotowania rozwój potencjału inżynierskiego?

Muszę poinformować, że udział nasz w realizacji wymienionych inwestycji i wielu innych, nie tylko nie przeszkodził, ale był bodźcem do wyjścia z naszymi robotami na rzecz eksportu budownictwa.

Uczestnictwo we wznoszeniu największych inwestycji budowlanych w kraju zobowiązywało nas zawsze do bardzo dobrej roboty, a obiekty te są poligonami, na których zdobywa doświadczenia nasza kadra.

Istotnym aspektem tego zagadnienia jest nawiązanie ścisłej współpracy ze szkołami wyższymi przez nasz ośrodek badawczo-rozwojowy geodezji budownictwa. Współpraca ta trwa już od wielu lat, a jej wynikiem są corocznie podejmowane przez studentów — przyszłych naszych pracowników — tematy prac dyplomowych użytecznych dla przedsiębiorstwa. Stąd też, mając dobrą młodą kadrę i uzupełniając jej zasób doświadczeń pracą na obiektach, o których mówiliśmy — zdecydowaliśmy się na wyjście na rynki zagraniczne.

A z drugiej strony, zatrudniając naszych specjalistów na kontraktach indywidualnych poprzez PHZ „Polservice" wiedzieliśmy, że polska myśl techniczna jest bardzo wysoko ceniona przez kontrahentów zagranicznych.

Polscy geodeci pracują w wielu krajach świata i jest to grupa o znaczącym potencjale. W wśród tej grupy znajdują się również nasi pracownicy — pełniący nierzadko odpowiedzialne funkcje doradców i pełnomocników miejscowych biur i władz. Odpowiadając na drugą część pytania absolwenci szkół wyższych lub średnich mają możliwość sprawdzenia się na wielkich inwestycjach w kraju, a później za granicą wybierają takie przedsiębiorstwo, które stwarza im te szanse.

Zdobywanie doświadczeń i „przecieranie" dróg w eksporcie przez naszych specjalistów w ramach eksportu myśli technicznej poprzedzało cel jaki postawiło nasze przedsiębiorstwo — włączenie się w prężnie rozwijający się eksport budownictwa. Nowe formy tego eksportu — jakimi stały się obiekty „pod klucz" — dawały nam możliwości twórczego włączenia się w realizowane przedsięwzięcia. Począwszy od zakładania osnów, poprzez cykl budowlano-montażowy, a kończąc na mapie — prace te stały się wizytówką polskiej geodezji poza granicami.

Wchodziliśmy z partnerami z budów krajowych na obiekty małe w CSRS — hotel dla fabryki obuwia w Partizanske, by przez bardzo specjalistyczne obiekty, jak wieża telewizyjna w Cerna Hora, wieża radiolokacyjna w Berlinie, wejść na place budów, które stały się sztandarowymi pozycjami eksportu polskiego budownictwa. Wśród tych należy wymienić: cukrownię w Kaba w WRL, elektrownię w Prunerov w CSRS, kompleks energetyczny Jänschwalde, Kompleks 03 w Schwedt — NRD, montaż urządzeń w Stalowni Khor al Zubair w Iranie, montaż maszyn i linii technologicznych dla zakładu włókien syntetycznych w Khoram — abad w Iranie, a wreszcie elektrownia w Homs — wznoszona od ubiegłego roku siłami konsorcjum na terenie Libii.

Na pewno osobnym rozdziałem w naszej działalności eksportowej jest udział w budowie rurociągu i stacji przepompowych na terenie ZSRR.

Nasz wkład w budowę nitki rurociągu nowopołockiego, a obecnie surguckiego — jest dla nas wyróżnieniem, jak sądzimy za dobrą pracę na rurociągach i rafineriach w kraju. Można by wymieniać jeszcze szereg obiektów poza granicami kraju, ale nie bez znaczenia stał się dla przedsiębiorstwa udział w tzw. eksporcie wewnętrznym. Współpraca z firmami zagranicznymi na takich obiektach jak: Zakłady Celulozy i Papieru w Kwidzyniu, Zakłady Sody Ciężkiej w Mątwach, budynek LOT w Warszawie jest świadectwem rzetelnego spełnienia naszego powołania i obowiązku. Godne podkreślenia jest, że w dziedzinie obsługi geodezyjnej budownictwa eksportowego, nie istnieje jako reguła schemat działania, typowość rozwiązań, instrukcje techniczne, rutyna kadry geodezyjnej. Nie można porównywać nawet dwóch jednakowych obiektów budowlanych, stąd też nie można stosować schematów pracy. Jest za to jedna szkoła geodezji, którą stosujemy i na budowach krajowych i w eksporcie.

Również nie można mówić o typowości rozwiązań przy różnych obiektach. Każda z realizowanych budów wymaga bardzo szerokiego spojrzenia na problem. Bo przecież nie ma dwóch jednakowych kontraktów, a nawet podobne budowy realizuje się w różnych krajach i tym samym różnych warunkach, przy różnorodnych wymaganiach służb inwestorskich kraju importera. No i wreszcie są różne wymagania naszych partnerów, tzn. przedsiębiorstw polskich. Stąd też, można powiedzieć, że pomimo zachowania wszędzie tych samych zasad postępowania, tylko baczna kontrola wykonywanej przez siebie pracy w dostosowaniu do wszelkich wymogów załóg budowlanych, strony kupującego i postanowień kontraktów jest regułą, od której nie wolno uciec.

Podobnie sprawa wygląda z instrukcjami technicznymi — stosujemy nasze normy, pracujemy wg przyjętych w kraju instrukcji technicznych. Ale istnieją sytuacje, że strona kupująca stawia jako jeden z warunków kontraktowych stosowanie w naszych pracach swoich norm technicznych, uzyskiwania innych dokładności przy wykonywaniu tyczeń, obsługi montażu, inwentaryzacji, czy używaniu innych od naszych znaków przy realizacji szkiców i map powykonawczych.

Dla niektórych prac zrutynizowanie ich wykonawstwa jest ułatwieniem i może być przyspieszeniem realizacji zadań. Z takim przypadkiem spotykamy się przy obsłudze robót liniowych rurociągów, obsłudze budowy chłodni kominowych czy kominów.

Ale większość robót wymaga indywidualnego rozpatrywania problemów. W tym drugim przypadku pomocnym jest doświadczenie z budów, w których uczestniczyliśmy wcześniej i to jest sprawa oczywista. W obu wypadkach — podstawową sprawą jest myślenie o wykonywanej pracy, tak by zrealizować otrzymane zadania możliwie najlepiej i najszybciej.

Systematycznie analizujemy wyniki naszych zespołów fachowych aby wiedzieć o ile wzbogaciliśmy nasze środki i metody działania, jak jesteśmy oceniani przez inwestorów zagranicznych, ich nadzór techniczny, geodetów służb inwestorskich. Dla zobiektywizowania analiz prowadzimy je w oparciu o wartości organizacyjno-techniczne rozdzielając je na dwa zagadnienia, tj. ocenę naszych partnerów i kontrahentów i ocenę wyników uzyskanych przez nas samych. Ideałem jest gdy opinie o dobrych wynikach się pokrywają. Łatwiej jest mi przekazać dobrą opinię o pracy geodetów przedsiębiorstwa uzyskiwaną od inwestorów zagranicznych. Mamy na to konkretne przykłady na terenie ZSRR, gdzie ocena naszej pracy jest bardzo dobra. Podobnie przedstawia się problem we współpracy ze służbami geodezyjnymi na placach budów w NRD, Czechosłowacji czy Węgrzech. Wysoką ocenę przekazali kontrahenci francuscy — leaderty budów w Iraku i Iranie. To nas cieszy, ale jednocześnie zmusza do tego, byśmy od kolegów wymagali jeszcze więcej. Chcemy, aby praca geodetów sprowadzała się nie tylko do tego, by było to zabezpieczenie potrzeb budów na obsługę geodezyjną, ale dążymy do uzyskania konkretnych efektów naszej pracy.

Sądzę, że wiele można zrobić w przyspieszeniu tempa budów np. w fazie montażu konstrukcji i innych robót budowlanych. Lecz wymaga to absolutnego partnerstwa na budowie, a tym samym zmiany niektórych przyzwyczajeń przedsiębiorstw budowlanych, montażowych i innych.

Po zrealizowaniu tych zamierzeń, będziemy mogli uważać, że wyznaczony cel został osiągnięty i wtedy pomówimy o wynikach. Wydaje się, że przyjęte przez nas metody działań na budowach zagranicznych, systematycznie wzbogacane o nowe wartości, wynoszone z obserwacji prac geodetów innych krajów, uzupełnione osobistymi nierzadko kontraktami z inżynierami służb geodezyjnych importera — wska-

zują na wybranie słusznej drogi rozwoju. Poznajemy ludzi i kraje, obserwujemy kto, co i jak buduje, jakimi metodami, oraz jaką rolę odgrywa w tym procesie geodeta. To musi skłonić do myślenia, a gdy zaczynamy myśleć, to nowe rozwiązania, nowe metody pracy, nawet bardzo trudnych zagadnień, przestają być problemem.

Na tle przedstawionych wyżej problemów zainteresowanie budzą ekonomiczne i społeczne korzyści naszej działalności przy wykorzystaniu osiągnięć technicznych. Postęp techniczny w naszej dziedzinie nie zawsze prowadzi do eliminacji pracochłonnych i nieefektywnych czynników pracy.

Zastosowanie najnowszych urządzeń elektronicznych w naszych pracach nie wyklucza natychmiast użycia sprzętu tradycyjnego. Jednak dążymy do tego, by usprzętowienie naszych zespołów było na najwyższym poziomie. Wynika to z kilku przesłanek, wśród których można wymienić zwiększenie dokładności i postępu prac, a co za tym idzie uzyskanie konkretnych efektów ekonomicznych.

Nie można również zapomnieć, że nie tylko my poznajemy świat, ale pozostajemy pod baczną obserwacją. To też ogromne znaczenie ma to, jakim sprzętem, przy użyciu jakich urządzeń wykonujemy swoje prace. Stworzenie takiej bazy sprzętowej stało się możliwe w miarę realizacji naszych zadań na obiektach zagranicznych, a możliwość zakupu sprzętu — to główny zysk przedsiębiorstwa z działalności eksportowej.

Natomiast zysk pracowników — sądzę, że oprócz uzyskania wyższych zarobków, pobyt za granicą daje im możliwość pogłębienia wiedzy zawodowej, poznania nowych częstokroć egzotycznych krajów, ludzi, ich obyczajów itp.

Oceną uzysku Państwa z tytułu eksportu zajmują się wyspecjalizowane jednostki, ale jestem przekonany, że eksport budownictwa, a w nim element geodezji, jest opłacalny.

Na zakończenie informacji pragnę powiedzieć o kulturze pracy i warunkach życia geodetów delegowanych w eksporcie budownictwa. Całokształt zagadnień rozumianych pod hasłem „kultura pracy" jest zbyt szeroki by temat wyczerpać; ograniczę się do niektórych aspektów współpracy, organizacji pracy, zabezpieczenia frontu i wreszcie stosunków między ludzkich w warunkach budowy eksportowej. Współpraca między przedsiębiorstwami i pracownikami układa się na budowach w ściśle określonych ramach współzależności. Przy przygotowanej budowie, przemyślanej organizacji budowy, pełnym zabezpieczeniu dostaw i przy założeniu, że nasze przedsiębiorstwa muszą stanowić monolit, zasady współpracy i wynikające wszelkiej reguły postępowania i współdziałania zostają natychmiast określone.

Można by to sformułować jeszcze w inny sposób, to znaczy wszyscy wyjeżdżając na budowę znają zakres swoich prac, kompetencji, zależności i wynikających obowiązków. Złożonym zagadnieniem są stosunki międzyludzkie w warunkach pobytu za granicą. Z jednej strony są to zależności służbowe na placu budowy, z drugiej zaś jest to wspólne korektywne spędzanie wolnych godzin po pracy. I wydaje się, że gdy mówimy o kulturze pracy należy podkreślić niezmiernie istotny fakt, że wysyłani przez nas pracownicy są ludźmi potrafiącymi stworzyć atmosferę, w której kultura bycia, przełożonym czy podwładnym w godzinach pracy i w czasie wolnym, jest podstawą bytu poza granicami kraju. Jak wiemy, właściwy wypoczynek, przy pełnym zabezpieczeniu spraw produkcyjno-technicznych, jest nieodzownym warunkiem osiągania dobrych wyników. Toteż na prawie wszystkich budowach prowadzimy szeroką działalność kulturalno-socjalną. Istnieją znakomicie wyposażone i prowadzone kluby i świetlice, mamy nawet swój zespół muzyczny na budowie w NRD, cieszący się ogromną popularnością na terenie nie tylko tej budowy. Wreszcie dbamy o to by zapewnić wszystkim pełny zestaw informacji z kraju, od rodzin i o działaniach przedsiębiorstwa.

Reasumując, pojęcie kultury pracy i warunków życia geodetów — tak bardzo niedostrzegane w kraju, na budowach eksportowych stało się koniecznością i tradycją.

Dr inż. RYSZARD HYCNER
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH
Kraków

Miejscowe planowanie przestrzenne z punktu widzenia cybernetyki

Cybernetyka jest jak wiadomo „nauką o sterowaniu i komunikacji w zwierzęciu i w maszynie" [5]. Niemniej jednak ta gałąź wiedzy wypracowała, jak się okazało, pewne ogólne metody, które z powodzeniem można zastosować nie tylko w odniesieniu do organizmów żywych, czy też układów mechanicznych, ale także w odniesieniu do pewnych obiektów abstrakcyjnych.

Niniejszy artykuł stanowi, w oparciu o wcześniejsze opracowania autora [2], a także inne publikacje [4], próbę kompleksowego spojrzenia na problematykę planowania miejscowego z punktu widzenia cybernetyki. Należy w tym miejscu nadmienić, że podany opis z natury rzeczy ma charakter jakościowy i przybliżony. Wynika to przede wszystkim z faktu, że problematyka planowania nie da się w sposób całkowity i ścisły poddać zabiegom cybernetyki. Niemniej jednak warto, zdaniem autora, pokusić się o przedstawienie planowania miejscowego z tego właśnie punktu widzenia — mimo braku zupełnej ścisłości — ze względu na dużą poglądowość i łatwość zobrazowania procesów informacyjnych w obrębie planowania. Artykuł niniejszy należy zatem traktować nie jako próbę naukowego zobrazowania procesów planowania miejscowego, ale jako przykład możliwości zastosowania pewnych układów cybernetycznych dla ukazania tego procesu w nieco innym świetle.

Jedną z metod cybernetyki jest metoda analizy [1]. Ta właśnie metoda zostanie zastosowana w opisie miejscowego planowania przestrzennego. Przedstawione zostanie zatem planowanie miejscowe jako obiekt sterowania na tle innych elementów planowania w ogólności. Ukazane też zostaną w niniejszym planowaniu przestrzennym zasadnicze jego elementy i wzajemne powiązania między nimi.

Planowanie przestrzenne stanowi obok planowania gospodarczego jeden z podstawowych mechanizmów prawidłowego funkcjonowania organizmu państwowego. Elementami planowania przestrzennego są zasadniczo [1]):

1) planowanie krajowe,
2) planowanie regionalne,
3) planowanie miejscowe.

W obiekcie planowania krajowego wyróżniają się zatem trzy elementy względnie odosobnione, które można połączyć ze sobą w następujący sposób (rys. 1).

Widoczne jest, że układy względnie odosobnione, którymi są odpowiednie poziomy planowania są sprzężone szeregowo, co oznacza odpowiedniość wejść i wyjść odpowiednich układów, czyli $WY_K = WR_R$ oraz $WY_R = WE_M$.

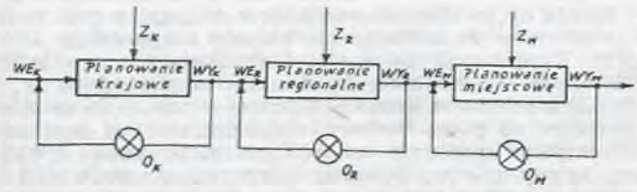
Interpretacja tego typu sprzężenia jest następująca: dyrektywy i ustalenia planowania na wyższym szczeblu (wyjścia) są wytycznymi i obowiązującymi dla planów niższego poziomu (wejścia). Wyjście do planowania krajowego oznacza decyzje i ustalenia na poziomie uchwał i dyrektyw rzą-

[1]) W ostatnim okresie wprowadzono również pojęcie planowania makroregionalnego, a także planów przestrzennego zagospodarowania województw jako planów miejscowych.

dowych. Wyjście z obiektu planowania miejscowego oznacza wskazania do zmian otoczenia obiektu — czyli zmian fizycznych przestrzeni planowania, które powstaną w wyniku realizacji ustaleń planu.

Zakłócenia Z_K, Z_R i Z_M oznaczają dodatkowe (wcześniej nieplanowane) informacje do powziętych ustaleń poszczególnych stopni planowania.

Widoczne są także sprzężenia zwrotne. Na linii tych sprzężeń zaznaczono układy obserwacyjne O_K, O_R i O_M. Oznacza



Rys. 1

to, że w procesie planowania odpowiedniego szczebla musi istnieć obserwacja (weryfikacja) podejmowanych decyzji lub przeprowadzonych zmian otoczenia w celu odpowiedniego działania zwrotnego (korekty decyzji planów).

Miejscowe planowanie przestrzenne ma również strukturę hierarchiczną, polegającą na kolejnym opracowywaniu ustalonych przepisami etapów prac dla pewnych określonych obszarów planowania. Plan miejscowy jest efektem długotrwałych badań stanu obszaru planowania. Badania te nazywane są studiami do planowania.

Plany miejscowe sporządza się zasadniczo jako:
1) plany zespołów jednostek osadniczych,
2) plany ogólne,
3) plany szczegółowe.

Plany te sporządzane są w różnych formach i postaciach w zależności od obszaru planowania.

W planowaniu miejscowym ważnym elementem są również tzw. plany realizacyjne sporządzane w różnych skalach w zależności od rodzaju i charakteru zamierzenia. Na podstawie planów realizacyjnych wprowadzane są w terenie ustalenia planu.

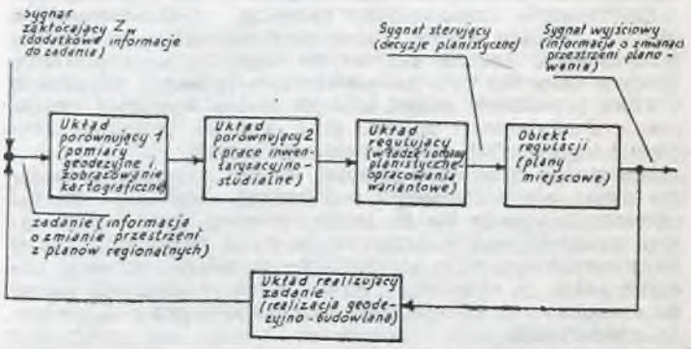
W pracy [2] stwierdzono, że miejscowe planowanie przestrzenne jest systemem działania. Oznacza to, że w odniesieniu do tego obiektu można zastosować również metody jakościowe cybernetyki. W niniejszym artykule zostanie przedstawione miejscowe planowanie przestrzenne, jako zbiór elementów, charakterystycznych dla układów cybernetycznych.

Miejscowe planowanie przestrzenne jest układem względnie odosobnionym z wejściem i wyjściem informacyjnym; działa także na niego czynnik zakłócający (rys. 1).

W planowaniu miejscowym elementami systemu są: plany miejscowe, studia do planowania, pomiar geodezyjny, realizacja geodezyjna i blok podejmowania decyzji. Można wszystkie te elementy ująć w jeden wspólny układ, w którym przy wykorzystaniu znanych w literaturze układów [4] można przedstawić poglądowo planowanie miejscowe (rys. 2).

Po otrzymaniu zadania z planów regionalnych i uwzględnieniu zakłóceń następuje realizowanie zadań w układach porównujących *1* i *2*, czyli wykonanie pomiarów geodezyjnych i przedstawień ich w postaci kartograficznej oraz wykonanie prac o charakterze inwentaryzacyjno-studialnym. Z kolei na podstawie wykonanych prac studialnych w układzie regulującym wykonywane są wariantowe opracowania, które są podstawą do podjęcia decyzji (sygnał sterujący) odnośnie do sporządzenia planu miejscowego, który jest obiektem regulacji w układzie.

Wyjściem w układzie jest informacja planistyczna z planu



Rys. 2

miejscowego dotycząca zmian przestrzeni. Informacja ta jest realizowana przez układ realizujący, w którym dokonywana jest fizyczna zmiana przestrzeni planowania miejscowego. Po wykonaniu realizacji następuje powrót do punktu wyjściowego — zgodnie z zasadą układu ze sprzężeniem zwrotnym — dla wykonania nowych zadań w ciągłym procesie planowania. Pojęcie ciągłości jest tu oczywiście rozumiane dosyć umownie, jeżeli weźmie się pod uwagę różne interwały procesów planistycznych.

Przedstawiony powyżej układ jest oczywiście układem idealnym. W rzeczywistości bowiem wskazane czynności często przeplatają się między sobą, lub też wykonywane są równolegle. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że procesy planistyczne oddzielone są strukturalnie i merytorycznie od procesów geodezyjnych. Niemniej jednak, pokazany schemat stanowi przykład ukazania możliwości prawidłowego działania w tak ważnym procesie, jakim jest planowanie miejscowe.

LITERATURA

[1] Greniewski H.: Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyłożone. PWN, Warszawa 1969.
[2] Hycner R.: Automatyzacja przetwarzania informacji geodezyjno-kartograficznej dla potrzeb miejscowego planowania przestrzennego. Rozprawa doktorska nie opublikowana. AGH, Kraków 1976.
[3] Odlanicki-Poczobutt M.: Systematyka i treść map tematycznych dla celów planowania przestrzennego. Maszynopis. Praca wykonana w ramach badań nad problemem węzłowym 11.02.1. „Podstawy przestrzennego zagospodarowania kraju".
[4] Tadeusiewicz R., Kot L., Mikrut Zb.: Biocybernetyka cz. I. Skrypt uczelniany AGH nr 630, 1978.
[5] Wiener N.: Cybernetyka czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie. PWN, Warszawa 1971.

SPROSTOWANIE

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 3/79, na str. 35, ukazały się *Informacje z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii*, zestawione w niewłaściwej kolejności. W pierwszej kolejności powinny być zamieszczone *Informacje* o przebiegu Kolegium w dniu 8 grudnia 1978, a następnie *Informacje* o Kolegium w dniu 18 stycznia 1979 roku.

Ponadto w środkowej szpalcie, w wierszu 42 od góry, po słowie *dotyczącymi* opuszczono *pełnej realizacji modelu*, zaś w prawej szpalcie, w wierszu 42 od góry, opuszczono zdanie: *Planowane zadania inwestycyjne zostały dostosowane do przyznanych GUGiK limitów nakładów inwestycyjnych na budownictwo i zakupy, które są niższe o 28% od uzyskanych w 1978 roku.*

Tekst *Informacji* zawiera też kilka innych drobnych usterek nie zawinionych przez Autora.

Redakcja przeprasza Autora *Informacji* i Czytelników za przytoczone niedopatrzenia.

Dr inż. MIROSŁAW ŻAK
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Gdańsku

W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Bonn

W ramach wymiany stypendialnej między Ministerstwem Nauki, Techniki i Szkolnictwa Wyższego, a jego odpowiednikiem w RFN, odbyłem staż naukowy w Instytutach Geodezji w Bonn i Hannowerze. Tematyka stażu nacelowana została na zagadnienia geodezyjnej obsługi inwestycji, ze szczególnym uwzględnieniem problemów, związanych z energetyką jądrową.

W zakresie geodezji inżynieryjnej główną postacią Instytutu Geodezji Uniwersytetu w Bonn jest prof. Ludger Hallermann, znany nam doskonale jako przewodniczący Komisji VI FIG. W ostatnich dniach ubiegłego roku przekazał on swą funkcję — zgodnie z regulaminem FIG — swemu szwedzkiemu następcy.

Użyłem słów, „jest nam dobrze znany", ponieważ z Komisją VI FIG wiążą się polskie sukcesy na arenie Międzynarodowej Federacji Geodezyjnej związane z nazwiskami profesorów Lazzariniego i Leśnioka oraz dr Bramorskiego, Prószyńskiego i Płatka, którzy nadzwyczaj aktywnie działali względnie jeszcze działają w Komisji VI.

Zainteresowania prof. Hallermanna i kierowanego przez niego zespołu dotyczą pomiarów najwyższej precyzji, pomiarów ciągłych a także metrologii geodezyjnej. Kolejnym podsumowaniem dorobku w tej dziedzinie było międzynarodowe sympozjum, które pod auspicjami FIG odbyło się we wrześniu 1978 roku właśnie w Bonn, przy licznym udziale Polaków.

Z kolei w Hannowerze znaną postacią jest prof. Hans Pelzer, którego osiągnięcia w dziedzinie geodezji inżynieryjnej w ogóle, a w pomiarach deformacji w szczególności są w świecie geodezyjnym znane i cenione. Kryteria Pelzera dla sieci kontrolnych są często stosowane i dyskutowane również w Polsce.

Pobyt w Reńskiem Uniwersytecie imienia Fryderyka Wilhelma, trwał 1 miesiąc. Na uczelni tej studiuje aktualnie łącznie ponad 26 000 studentów, spośród których około 500 studiuje miernictwo (Vermessungwesen). Warto dodać, że jest to 30% wszystkich studentów studiujących w RFN miernictwo.

Podobnie jak u nas — nie jest tu geodezja najważniejszą dziedziną uniwersytecką, ale bez wątpienia cieszy się mianem szacownej, jako że w roku 1976 świętowała swoją setną rocznicę obecności na uczelni. Kształceniem kolejnych roczników zajmują się tu aktualnie: Instytut Geodezji, Instytut Kartografii i Topografii, Seminarium Matematyczne, Instytut Fotogrametrii, Katedra Urbanistyki i Rurystyki, Katedra Melioracji i Kultury upraw, Katedra Rurystyki i Gospodarki Ziemią (wszystkie w Instytucie Urbanistyki, Planowania przestrzennego i Kultury upraw), Instytut Geodezji Teoretycznej oraz Stacja Satelitarna.

Dobre jest wyposażenie instrumentalne instytutów. Wychodzi się tu bowiem z założenia, że to co najnowsze i najbardziej nowoczesne, winno w pierwszej kolejności być do dyspozycji uczelni.

Tak więc przyglądałem się z zachwytem pracy automatycznego analitycznego autografu Planicomp C 100, który stanowi fragment wyposażenia instrumentalnego Instytutu Fotogrametrii. Obok pracują PSK 2 czy Planitop F2; wymieniłem tu tylko najważniejsze z nich. W Instytucie Geodezji instrumentarium jest nie mniej imponujące.

Symbolem postępu i nowoczesności są aktualnie precyzyjne dalmierze elektroniczne. W gablotach tutejszego Instytutu Geodezji można znaleźć tellurometry MA 100, CD 6, CA 1000 oraz niemal wszystkie nowoczesne tachimetry elektroniczne. Bakuje wpawdzie HP 3810 A, czy HP 3820 A, ale tachimetry te zostały już w Instytucie dokładnie przebadane i przetestowane tuż po ich nabyciu przez miejscową dyrekcję kolei państwowych.

W instrumentarium instytutu znaleźć można aktualnie testowany niwelator MOM NiA3 drugą w świecie po Ni 002 konstrukcję instrumentalną w quasi stałym horyzoncie. Nie często też udaje się oglądać w oryginale teodolit Wild T 4, który również znajduje się w wyposażeniu instytutu.

Zasada dobrego wyposażenia instrumentarium uczelni obowiązuje najwidoczniej od jej zarania, gdyż można tu znaleźć również dziesiątki instrumentów, stanowiących etapy rozwoju sprzętu geodezyjnego i geodezyjnej optyki od wczesnych lat 18 wieku. Doprawdy wspaniałe są te wszystkie mosiężno-szklane cuda ówczesnej techniki, które pozwalały na dokonywanie wielkich przedsięwzięć technicznych. Można zaryzykować stwierdzenie, że nie brakuje tu niczego z ważniejszych konstrukcji instrumentalnych, powstałych w Niemczech i Szwajcarii od co najmniej 1750 roku.

Znaczny jest to materiał dla historyków naszej branży. Należy dodać, że Instytut posiada również świetną bibliotekę z czytelnią. Jest tu przypuszczalnie wszystko co z dziedziny geodezji wydano w Niemczech ale również jest zbiór starodruków, w którym najstarsza książka fachowa pochodzi z roku 1522. Tak więc bogactwo informacji historycznej jest znaczne.

Wróćmy jednak do wyposażenia sprzętowego. W laboratorium instrumentalnym znaleźć można pełny serwis sprzętowy do badania, justowania i rektyfikacji sprzętu pomiarowego. Są komparatory taśm, łat i druków, są długoogniskowe lunety autokolimacyjne Arkania, są stanowiska do badania kół podziałowych, są precyzyjne egzaminatory libelowe, wreszcie obszerny zestaw pochyłomierzy elektronicznych Talyvel i Saevitz.

Największe wrażenie wywarł jednak na mnie przenośny interferometr laserowy HP 5526, którym można mierzyć odległości do 30 m z dokładnością co najmniej 0,1 m. Małe to urządzenie, wyposażone dodatkowo przez firmę w bogaty zestaw urządzeń uzupełniających oddawać może nieocenione wręcz usługi w pracach pomiarowych najwyższej precyzji, nie tylko w laboratoriach, ale również w badaniach przemieszczeń maszyn, w wyznaczaniu elementów geometrycznych układów dynamicznych. Urządzenie to przedstawię szczegółowo w innym miejscu.

Cały ten sprzęt jest do dyspozycji studentów, którzy organizacją toku studiów zobowiązani są do daleko idącej samodzielności w kształceniu się i rozwijaniu zainteresowań specjalistycznych.

Tok studiów składa się z dwóch etapów, z których każdy liczy 4 semestry. Pierwszy etap przygotowuje studentów do egzaminu przeddyplomowego (Vorprufung), którego zdanie jest warunkiem koniecznym do podjęcia dalszego ciągu studiów, kończących się właściwym egzaminem dyplomowym.

Warto w tym miejscu dodać, że warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu przeddyplomowego, jest co najmniej trzymiesięczna praktyka, którą odbyć należy w jednostce wykonawstwa geodezyjnego (państwowej lub prywatnej). Drugi etap studiów ma za zdanie znaczne poszerzenie wiedzy fachowej studenta z jednoczesnym pogłębieniem dwóch, dowolnie przez studenta wybranych kierunków, spośród następujących: miernictwo, rachunek wyrównania, miernictwo rolne, astronomia i geodezja fizyczna, fotogrametria, kartografia, budownictwo miejskie i planowanie regionalne, planowanie przestrzenne i gospodarka ziemią.

Dopuszcza się jednoczesną specjalizację w drugiej uniwersyteckiej dziedzinie, stawiając studentom do dyspozycji: astronomię, geografię, geologię, geofizykę, matematykę, fizykę lub gospodarkę wodną. Nacisk na pracę własną studentów i wyrabianie samodzielności przejawia się głównie w bardzo rozbudowanym systemie seminariów, które polegają na zbiorowym dyskutowaniu szeregu problemów opracowanych i referowanych przez studentów. Rzecz prosta — doborem tematyki i merytorycznym poziomem opracowań sterują pracownicy naukowi, ale cały trud opracowania i przedstawienia tematu przesunięty jest na studentów. Jest to przy okazji świetna szkoła obycia z mównicą i audytorium. Ponieważ na ogólnej dyspozycji stoją tu szybkie kopiarki kserograficzne, więc materiały seminaryjne powielane są i dostarczane wszystkim chętnym. Tak więc sprawność organizacyjna systemu nauczania jest duża, przy czym techniczne uzbrojenie uczelni stanowi oczywistą podstawę tej sprawności.

Przejdę z kolei do działalności badawczej. Ze zrozumiałych względów nie jestem w stanie roztrząsać szczegółów,

ale skupić chcę się głównie na zarysowaniu tendencji, którą daje się zauważyć bardzo szybko. Jest nią ścisłe związanie techniki pomiarowej z elektroniką. Decydują o tym — moim zdaniem — dwa czynniki:

— pierwszym jest trend do automatyzacji wyznaczania elementów geometrycznych, charakteryzujących obserwowane obiekty z bezdyskusyjną już tutaj tendencją do prowadzenia obserwacji ciągłych, a więc o nieprzerwanej rejestracji;

— drugim zaś, rynkowa dostępność całej masy urządzeń elektronicznych od czujników po urządzenia rejestrujące i przetwarzające. Wiele z nich to po prostu „czarne skrzynki", które bez jakiejkolwiek zewnętrznej ingerencji wykonują swoje zadanie pomiarowe z niezawodnością i precyzją ściśle odpowiadającą fabrycznym danym. Szczególne wrażenie wywierają czujniki firmy Schaevitz, które w postaci hermetycznych pudełek o wymiarach kilku centymetrów, z jednym gniazdkiem kablowym mogą być mocowane w najbardziej niedostępnych miejscach, mierząc z wielką dokładnością pozbawionego bezwładności systemu: pochylenia, drgania o trudnomierzalnych dotąd, najniższych częstotliwościach lub przyspieszenia. Nie trzeba już chyba dodawać, że stosować można tutaj każdy ze znanych systemów odczytywania lub rejestracji rezultatów pomiaru.

Pochyłomierze Schaevitza, będące nowością w tej dziedzinie, nie zdobyły sobie jeszcze popularności wśród geodetów. Znajdują się w laboratoriach, gdzie poddawane są torturom badań w aspekcie ich przydatności do robót geodezyjnych. Absolutną popularność zdobyły natomiast pochyłomierze angielskiej firmy Taylor Hobson — znane i u nas libele elektroniczne Talyvel. Nad nimi też głównie pracują aktualnie współpracownicy prof. Hallermanna. Badania dotyczą obecnie wpływu temperatury na czujnik, przewód przekazujący dane i urządzenie odczytowe oraz zagadnienia pomiaru drgań [1]).

Badania te ciekawe są również z metodycznego punktu widzenia, gdyż oprzyrządowanie stanowiska musi budzić respekt dzięki ogromnemu nasyceniu aparaturą sterującą, rejestrującą i przetwarzającą.

Muszę uczciwie powiedzieć, że klasycznej geodezji nie można tam znaleźć w ogóle; to jest wielka, specjalnie nakierowana elektronika, którą posługują się ludzie bardzo w tej dziedzinie biegli. Mamy tu do czynienia prawie wyłącznie z konstrukcjami elektromechanicznymi, które elementy geometryczne mierzą na drodze niegeometrycznej. By sprawę tę jeszcze bardziej uwypuklić, w drugiej części mojego sprawozdania, poświęconej pobytowi w Hannowerze, przedstawię szczegółowo, jak w tutejszym wydaniu wygląda znana nam od lat konstrukcja pomiarowa W. Janusza służąca do wyznaczania przemieszczeń urządzeniem drutowym.

Oprócz libeli elektronicznej Talyvel pracuje się tu nad własną konstrukcją pochyłomierza, wykorzystującego pomiar zmiany pojemności elektrycznej między płytkami przedzielonymi warstwą ustawiającej się do poziomu rtęci.

Dużo uwagi poświęca się również wspomnianemu już wyżej interforometrowi HP 5526 i jego przydatności do rozwiązywania konkretnych zadań pomiarowych.

W Instytucie powstaje też prototyp nowego laserowego dalmierza elektrooptycznego, którego twórcą jest emerytowany profesor Hans Zetsche. Jest on też autorem obszernej pracy monograficznej o elektronicznych urządzeniach dalmierczych, która jeszcze w tym roku ukazać się ma w księgarskich witrynach.

Ku ogromnemu mojemu zaskoczeniu muszę stwierdzić, że poza jednym skromnym wyjątkiem nie znalazłem śladu współpracy Instytutu z produkcją. Po prostu współpracy tej nie ma. Jedyny skromny kontakt instytutu z odbiorcą, to prowadzenie pomiarów osiadań fundamentu radioteleskopu w miejscowości Efelsberg przedstawionego szkicowo na rys. 1.

DANE TECHNICZNE RADIOTELESKOPU:

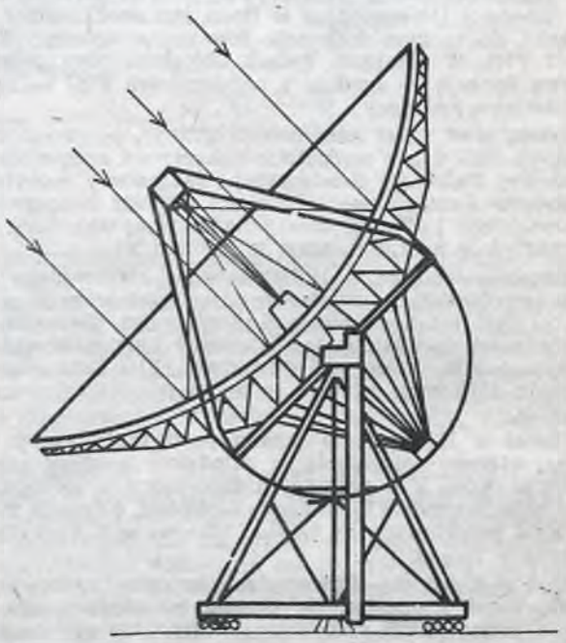
Średnica reflektora	**— 100 mm**
Ogniskowa	**— 30 m**
Ciężar całkowity	**— 3200 t**
Obrót wokół osi pionowej	**— 360°**
Średnica toru	**— 64 m**
Zakres pochylania	**— 7° — 94°**
Promień koła zębatego mechanizmu pochylania	**— 28 m**
Początek budowy	**— 1969 r.**
Początek eksploatacji	**— 1972 r.**

[1]) Badania tego rodzaju były przedmiotem pracy doktorskiej dr inż. Małgorzaty Szymczyk w AGH w r. 1974 pt. „Analiza przydatności libeli elektronicznej TALYVEL do pomiaru wychyleń obiektów". (przyp. red.).

Jest to największy w świecie ruchomy radioteleskop, w którego czaszy może mieścić się ... boisko piłkarskie. Radioteleskop ten należy do wyposażenia Instytutu Radioastronomii im. Maxa Plancka w Bonn i służy do penetracji Drogi Mlecznej w zakresie fal radiowych od 50 cm do 1 cm.

Ponieważ poprawność propagacji zależna jest w stopniu decydującym od dokładności powierzchni zwierciadła, a niezbędna dokładność montażu zwierciadła określana jest procentem długości fali, więc nic w tym dziwnego, że geometria radioteleskopu jest przedmiotem troski całej obsługi. I tu zaskoczenie: pracownicy prof. Hallermanna mierzą raz w roku ... osiadania sześciu reperów, osadzonych na fundamencie radioteleskopu.

Szanując moje osobiste zainteresowania umożliwiono mi zwiedzenie gigantycznego kompleksu energetycznego RWE (Spółka Akcyjna Nadreńsko-Westfalski Zakład Energetyczny) z podobno największym w świecie zespołem elektrowni



Rys. 1. Pomiary osiadań fundamentu radioteleskopu w miejscowości Efelsberg

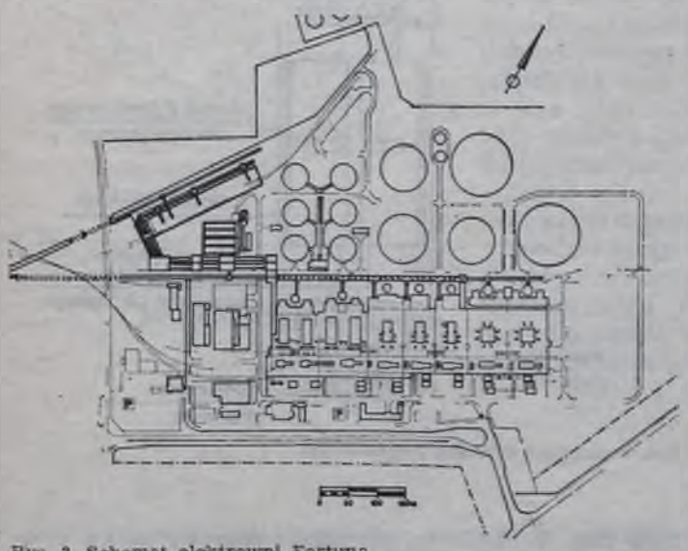


Rys. 2. Schemat kopalni odkrywkowej Fortuna

i kopalni odkrywkowych. Moc elektrowni przewyższa dość znacznie moc zainstalowaną wszystkich polskich elektrowni i wynosi 25 254 MW. Imponuje rozmiarami zwłaszcza kopalnia odkrywkowa Fortuna, z której wyrobiska o powierzchni ponad 20 km² wydobywa się węgiel brunatny z głębokości ponad 300 m (rys. 2). Olbrzymie ilości wody pozyskiwanej z wyrobiska, wystarczają na pokrycie zapotrzebowania nie tylko systemu chłodzącego elektrowni i odwodnionych sąsiednich miejscowości, ale również w znacznej części wielkiego Düsseldorfu. Pracownicy RWE mówią: Düsseldorf kupuje od nas wodę.

Ale ja chciałbym powiedzieć kilka słów przede wszystkim o turbinach. Na rysunku 3 widoczny jest schemat elektrowni Fortuna, gdzie w jednej osi stoją turbozespoły o mocy 150, 300 i 600 MW. Fundament jednego z nich objęto okresowym pomiarem osiadań. Z daleka poznałem dobrze znajomą sylwetkę Ni 002. Przy okazji dodam, że jenajskich instrumentów jest bardzo dużo i sięga się tu po nie nie tylko z racji klasy ale także i niskiej ceny. Niwelatory Ni 002 (dwa widziałem przy pracy w hali) wyposażone są fabrycz-

nie w oświetlenie elektryczne. To informacja dla kolegów dręczonych kłopotami oświetleniowymi tego instrumentu. Ponieważ pracująca turbina hałasuje — obserwator i protokolant wyposażeni byli w słuchawki z laryngofonami. Protokolant zamiast szkicownika i ołówka miał mały rejestrator, wielkości kieszonkowego kalkulatora, który służył mu do rejestracji danych. Ponieważ owe 50 Hz, wywoływane pracą turbiny czyni obraz łaty w polu widzenia niwelatora nieco nieostrym, wykonuje się tu 5, 6 wycelowań. Wszystko to zapamiętuje rejestrator, który po zakończeniu pomiaru oczka podłącza się do stojącego na boku urządzenia przetwarzającego z drukarką, skąd otrzymuje się w ciągu paru chwil pełny zapis, średnie różnice wysokości, sumę w oczku a dalej wydruk średnich w postaci cyfrowej oraz na taśmie dziurkowanej w celu przekazania do centrum obliczeniowego.



Rys. 3. Schemat elektrowni Fortuna

Jedna z turbin nie zachowuje się tu należycie, co może dziać się zarówno za sprawą deformacji stołu fundamentowego, jak również wadliwego zachowania się samej turbiny. Z tego względu turbinę z jej fundamentem postanowiono objąć pomiarem ciągłym, w skład którego wchodzą: pomiar zmian różnicy wysokości między dolną i górną płytą fundamentu turbiny (ok. 14 m), pomiar pochyleń stojaka łożyskowego między korpusami średniego i wysokiego ciśnienia oraz pomiar temperatury w kilku wybranych miejscach.

Do pomiaru zmian różnic wysokości, a więc zmian odległości pionowych między dolną a górną płytą fundamentu służą pręty inwarowe, które w specjalnych obudowach z rur plastikowych dają się łączyć w dowolnych kombinacjach długościowych. Rury obudowy łączone są przez wzajemne skręcanie, zaś wewnątrz znajdujące się pręty inwarowe łączą się na styk. U dołu, w ten sposób w całość zmontowany pręt, opiera się o reper, zaś u góry łączy go ze stołem fundamentowym czujnik pozwalający na pomiar zmian odległości między górą pręta a reperem na tymże stole. Pomiar odbywa się przy tym nie czujnikiem mechanicznym (zegarowym), do którego używania tak przywykliśmy w pomiarach przemieszczeń w polskim wydaniu, lecz czujnikiem elektrycznym, przekazującym swe wskazania drogą kablową do stacji odczytowej. Urządzeń takich jest sześć.

Na stojaku łożyskowym turbiny znajduje się osiem pochyłomierzy Talyvel, które mierzą zmiany pochyleń w prostopadłych do siebie kierunkach po obu stronach łożyska. Kable przenoszące dane z pomiaru zmian odległości, pochyleń i temperatury schodzą się w szafie pomiarowej na poziomie pośrednim, gdzie dwa urządzenia piszące, każde z jednym pisakiem, sterowane przez wspólny zespół — prowadzą zapis ciągły wszystkich danych pomiarowych w skali czasu.

Umożliwiono mi z kolei zapoznanie się z miejską służbą geodezyjną miasta Bonn. W gigantycznym, supernowoczesnym wieżowcu, zajmują geodeci swoje dwa piętra i prowadzą całość prac pomiarowych, związanych z samodzielną gospodarką Urzędu Miejskiego.

Zakres działalności łatwo tu wymienić, bo dotyczy on: katastru gruntów, funkcjonowania własnego układu komunikacyjnego a w tym szczególnie szybkiej kolei miejskiej i metra, obsługi własnej działalności inwestycyjnej, prowadzenia w miarę potrzeby pomiarów deformacji. Aż boję się w tym miejscu postawić kropkę, bo przecież z miejsca padnie pytanie: a mapa zasadnicza? A urządzenia podziemne? Ano właśnie! Szef miejscowego biura twierdził, że po prostu szkoda pieniędzy na mapę. W miejscach gdzie się ma budować wykonuje się pomiar syt.-wys. w odpowiedniej skali i zawsze w oparciu o trzymywaną w stanie używalności osnowę.

Moje pytanie o urządzenia podziemne wywołało zdumienie — o to niech dbają poszczególni właściciele urządzeń. Niby dlaczego geodeta ma się znać na ogromnej masie branżowych urządzeń podziemnych? Po co nam to?

Pokazano mi mapę sporego fragmentu miasta, fragmentu przygotowywanego pod budowę urządzeń dla wielkiej wystawy kwiatów. Na mapie są również zaznaczone urządzenia podziemne. Ale ich położenie określone zostało przez poszczególne instytucje władające! Miejskie biuro geodezyjne w Bonn nigdy nie skalało się trzymaniem w ręku wykrywacza! A na każdym arkuszu mapy klauzula treści następującej: „Informacja o poszczególnych przewodach podziemnych może być niepełna; miasto nie odpowiada za prawidłowość ich przedstawienia". No i co w tym dziwnego, że nr 11/78 Zeitschrift für Vermessungswessen w całości poświęcony jest zagadnieniom katastru urządzeń podziemnych? W całej RFN są dwa, trzy miasta, które kataster ten założyły, ale brak ogólnokrajowych przepisów w tym względzie, a także radzenie sobie bez niego pozostawia sprawę otwartą.

Olbrzymim problemem, który został we wspomnianym czasopiśmie niezwykle wymownie podniesiony jest obcy nam praktycznie — problem prawny zagadnienia a w tym problem odpowiedzialności finansowej. Niemieccy koledzy z niedowierzaniem patrzyli na pokazywane przeze mnie przykładowe fragmenty mapy zasadniczej i byli z pełnym podziwem dla przedsięwzięcia, którego wykonania podjęliśmy się w Polsce. Zarówno entuzjastów jak i sceptyków polskiego postępowania odsyłam do wzmiankowego czasopisma ZFV będąc osobiście przekonany, że zapoznanie z urzędu z treścią poszczególnych referatów byłoby z wielką korzyścią dla rozdyskutowanego w tych sprawach naszego środowiska fachowego.

Z kolei miałem możność zapoznania się z działalnością pracowni pomiarowej, wchodzącej w skład Zarządu Dróg Publicznych Północnej Nadrenii-Westfalii. Centrala mieści się w Kolonii, a liczne pracownie terenowe rozsiane są po większych miastach landu (kraju). Do obowiązków pracowni należy przygotowywanie podkładów sytuacyjno-wysokościowych pod budowę nowych dróg i autostrad, włączając w to oczywiście sprawy struktury własnościowej, geodezyjną obsługę budowy oraz pomiary deformacji budowli związanych, a więc głównie mostów i wiaduktów w określonych przepisami odstępach czasu.

I tu charakterystyczny jest brak podkładu mapowego „na składzie" i konieczność jego każdorazowego przygotowywania dla konkretnego przedsięwzięcia. Przedsięwzięcia te znane są jednak z wyprzedzeniem kilkunastu nawet lat i nie zdarzyła się tu jeszcze praca „na wczoraj". Mapa trasy wykonywana jest graficznie i numerycznie a pozyskiwanie danych do tyczenia odbywa się rzecz prosta również na drodze automatycznej.

Niezwykle ciekawym i przy tym efektownym problemem technicznym jest tu tyczenie węzłów komunikacyjnych, najtrudniejszym było tyczenie czteropoziomego skrzyżowania. Przy tyczeniu operuje się w zasadzie wyłącznie współrzędnymi, pracując elektronicznymi tachimetrami ustawianymi bądź na istniejących budynkach, bądź na specjalnie wznoszonych w tym celu wieżach, zapewniających wgląd w teren również w momencie zaawansowania robót ziemnych. Tak więc i tutaj, w szarej codzienności produkcyjnej elektronika determinuje sposób postępowania technicznego geodetów.

Ostatnią instytucją, którą dane mi było odwiedzić, była Nadreńsko-Westfalska Wyższa Szkoła Techniczna w Aachen, a ściśle jej Instytut Geodezji z prof. Bertoldem Witte.

Wyposażenie laboratorium instytutu jest równie bogate jak instytutu w Bonn z tym jednak, że tutaj zainteresowania badawcze pracowników są ukierunkowane inaczej. Dotyczą one dwóch zasadniczych problemów: aliniometrii laserowej na krótkich odcinkach oraz automatycznego niwelatora hydrostatycznego. Problem pierwszy sprowadza się najogólniej rzecz biorąc do uporania się z zagadnieniem precyzyjnego określania położenia obrazu, rzutowanego za pomocą wiązki laserowej (w tym wypadku plamki) i odbieranego w punktach pośrednich poligonu z jednoczesnym rozwiązaniem kwestii ciągłego uwzględniania wzajemnych mikroruchów punktów skrajnych poligonu, definiujących

POLITECHNIKA GDAŃSKA

przebieg prostej odniesienia. Potrzeba takiego właśnie postępowania, prowadzącego do daleko idącej kompensacji mikroruchów obiektu i eliminacji ich wpływów na rezultaty, uwidoczniła się przy pomiarach najwyższej precyzji w budownictwie maszynowym, a w szczególności przy montażu turbin i silników.

Problem rozwiązano na drodze permanentnego wtyczania aliniometru w przedłużenie punktów bazowych, co z racji postępowania manualnego, ma charakter skokowy.

Sprawa konstrukcji automatycznego niwelatora hydrostatycznego jest i ciekawa i dziwna. O osobliwościach technicznych rozwiązania — za chwilę, wcześniej o samej idei. Z dość trudnych do wytłumaczenia względów nieustannie fascynuje konstruktorów zagadnienie pomiaru różnic wysokości metodą niwelacji hydrostatycznej.

Trudno zrozumieć to geodecie z Polski, gdzie niwelacja hydrostatyczna nie jest właściwie w ogóle stosowana a już szczególnie trudno przychodzi to takiemu, który ma w tej materii negatywne doświadczenia.

Nie pracujemy niwelatorami hydrostatycznymi miewając do dyspozycji jedynie niwelatory Meissera z pionowym wyprowadzeniem przewodu cieczowego, co w zróżnicowanych warunkach termicznych prowadzi jak wiadomo do powstawania poważnych błędów pomiaru. Nieliczne angielskie niwelatory, z bocznym wyprowadzeniem znajdują się w kilku zakładach budowy maszyn i to też jedynie na półkach magazynowych. Szczególnie obiecujący system pomiarowy J. Wędzonego nie doczekał się szerszego zastosowania. Wydaje się po prostu, że radzimy sobie bez niwelacji hydrostatycznej, zastępując ją dotąd wszędzie z powodzeniem niwelacją geometryczną, kiedy tymczasem w Holandii duże fragmenty państwowej sieci wysokościowej wykonywane są właśnie niwelacją hydrostatyczną; z konieczności pokonywania wodnych przeszkód o dużej szerokości.

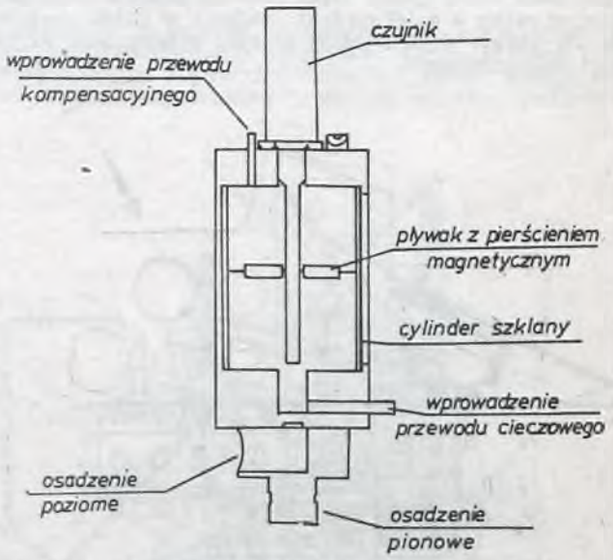
W RFN niwelacja hydrostatyczna nie daje spokoju konstruktorom i po licznych mniej i bardziej udanych wcześniejszych konstrukcjach (Berlin, Monachium, Hannover, Aachen), znowu w Aachen, lecz za sprawą innego konstruktora pojawiła się nowa, nadzwyczaj interesująca idea zdalnego pomiaru różnic wysokości metodą niwelacji hydrostatycznej.

Sprawa dziwna jest dlatego, że na dobrą sprawę każde z dotychczas skonstruowanych urządzeń pomiarowych jest w pełni dokładnościowo zadowalające, a całe zło tkwiące w funkcjonowaniu systemu naczyń połączonych związane jest z przewodami cieczowymi i przez nie powodowaną ogromną wrażliwością systemu na wpływ różnic temperatury i ciśnienia między stacjami, żeby już nie mówić o katastrofalnych skutkach obecności powietrza w przewodzie. I ta druga sprawa leży jakby poza zainteresowaniami specjalistów, którzy natomiast systemy odczytowe doprowadzili do perfekcji.

Niwelatory hydrostatyczne w wielu wypadkach stały się niezbędnym uzupełnieniem innych metod pomiarowych. Warto więc postulować, by zainteresowanie niwelacją hydrostatyczną rozbudzone w Polsce głównie pracami Roli, później Wędzonego z Trutwinem, a następnie również Janusza i Zykulka ożywić z czysto praktycznych powodów.

Rysunek 4 pokazujący schemat cylindra pomiarowego należy uzupełnić jedynie wyjaśnieniem, iż wysokościowa pozycja powierzchni płynu w cylindrze określona jest przez pomiar położenia magnesu pierścieniowego, umieszczonego na pływaku w stosunku do tkwiącego w nim precyzyjnego miernika długości. Miernik ma długość 15 cm, zakres pomiarowy 10 cm i mierzy zmiany położenia namagnesowanego pierścienia ze średnim błędem ±0,003 mm. Pomiar polega na zasadzie wywołania tzw. efektu Joule'a w ferromagnetycznym drucie — falowodzie znajdującym się we wnętrzu pręta pomiarowego. W ciągu sekundy odbywa się 10 000 pomiarów. Najbardziej istotną sprawą jest to, iż miernik ze swym miniaturowym urządzeniem przetwarzającym to znowu przysłowiowy „black box" o handlowej nazwie Temposonic DCTL 152.

Pomysłowy twórca aacheńskiego niwelatora, zresztą tęgi elektronik włożył miernik do naczynia, rozwiązał sprawę pływaka no a na wejściu podczepił znów gotowe urządzenie sterujące, odczytowe, rejestrujące i przetwarzające, szacując średni błąd swego systemu w warunkach piwnicy instytutu (bez kompensacji ciśnienia) na bardzo pewne



Rys. 4. Schemat cylindra pomiarowego

±0,03 mm. W najbliższej przyszłości pierwszy zestaw urządzeń zainstalowany zostanie w zakładzie przemysłowym, gdzie mierzyć będzie w sposób ciągły różnice osiadań wielkiego fundamentu.

Na zakończenie chciałbym poczynić kilka uwag czy nawet uogólnień, syntetyzujących osobiste doznania i obserwacje.

W pierwszym rzędzie chciałbym raz jeszcze zaakcentować znakomite wyposażenie sprzętowe instytutu i jego nowoczesność, co umożliwia odpowiednie przygotowanie studentów do przyszłej pracy.

Sprawa druga to kontakty uczelni z praktyką, tu w Bonn niemal nie kultywowane. No ale jest to przypadek tak jaskrawie odbijający od tego co później miałem zobaczyć w Hannowerze, że może jednak wrócę do tematu raz jeszcze.

Wreszcie sprawa trzecia to sprawa języka, terminologii. Z prawdziwym rozczuleniem oglądać można w każdej geodezyjnej bibliotece w RFN nasz sędziwy „Słownik geodezyjny", który przecież w latach pięćdziesiątych był międzynarodową rewelacją. Ale niestety był, bo przecież dawno już nie jest. A tymczasem koledzy niemieccy, rozwijając nasze dzieło, już na Kongres FIG Wiesbaden 1971 przygotowali pierwsze z 17 tomów trójjęzycznego słownika geodezyjnego wraz z definicjami. Osobiście przekonany jestem, że w sytuacji ogromnych starań polskiej geodezji o najszersze wyjścia poza granice kraju — wydanie możliwie pełnego słownika geodezyjnego, opartego na materiałach FIG, a także ISSO jest sprawą nie cierpiącą zwłoki.

SPROSTOWANIE

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 11/78, na str. 363 w artykule mgra inż. St. J. Tymowskiego pt. *O geodezji polskiej w okresie 1918—1978* znajduje się następujące stwierdzenie: *Założone sieci triangulacyjne i niwelacyjne były podstawą do wykonania przez Służbę Topograficzną Wojska Polskiego map topograficznych całego kraju. Zdjęcia topograficzne wykonano w skali 1 : 10 000, a na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych w skali 1 : 5000.*

Na prośbę Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i w porozumieniu z Autorem Redakcja wyjaśnia, że wspomniane mapy w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000 wykonały w przeważającym stopniu jednostki podległe Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu





Tym artykułem redakcja pragnie zapoczątkować prezentację osiągnięć i problemów służby geodezyjnej działającej na obszarach poszczególnych województw. Pragniemy zwłaszcza, aby szerokie grono czytelników mogło zapoznać się w pierwszej kolejności z osiągnięciami i problematyką geodezyjną w województwach, o których niezbyt często słyszymy i czytamy. Redakcja liczy na to, że Zarządy odpowiednich Oddziałów Stowarzyszenia Geodetów Polskich zechcą, na terenach swego działania, pobudzić do dyskusji środowiskowych, mających na celu wypośrodkowanie najważniejszych osiągnięć, problemów, a także szczególnych aspektów pracy geodetów w województwie oraz zachęcą koleżanki i kolegów do napisania o tym do „Przeglądu Geodezyjnego".

Akcję kolejnych prezentacji geodezji w gospodarce poszczególnych województw pragniemy rozciągnąć na okres 1—2 lat.

Spodziewamy się, że prezentacja ta przyczyni się do dalszego wzajemnego zbliżenia koleżanek i kolegów pracujących na terenie całego kraju, da też efekt polegający na porównaniu doświadczeń i wypośrodkowaniu najlepszych sposobów radzenia sobie przy rozwiązywaniu określonych problemów, które mogą występować w wielu województwach w podobnej formie.

Redakcja

Geodezja w województwie ostrołęckim

Służbę koordynacyjno-nadzorczą w zakresie geodezji i kartografii stanowi Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii oraz na szczeblu podstawowym: Biuro Geodety Miejskiego w Ostrołęce i rejonowe biura geodetów miejskich w Makowie Maz., Ostrowi Mazowieckiej, Przasnyszu i Wyszkowie obsługujące 9 miast. Łączna obsada tych jednostek wynosi 14 osób.

Jednostki wykonawstwa geodezyjnego stanowią: Zakład Terenowy w Ostrołęce Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie wraz z Pracowniami Terenowymi w Ostrołęce, Ostrowii Maz., Przasnyszu i Wyszkowie, zatrudniające 65 osób oraz Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Ostrołęce wraz z Rejonowymi Oddziałami w Makowie Maz., Ostrowi Maz., Przasnyszu i Wyszkowie, zatrudniające 135 osób.

Do pracy w Urzędach Gmin oddelegowanych jest trzech pracowników WBGiTR, wykonujących głównie zadania geodetów gminnych. W sumie na terenie województwa pracuje 214 osób zatrudnionych w geodezji.

Zadania stojące przed służbą geodezyjną można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

— zadania o znaczeniu ogólnowojewódzkim, mające na celu zaspokojenie potrzeb wielu dziedzin gospodarki narodowej (tworzenie i utrzymanie bazowego zasobu geodezyjno-kartograficznego),

— zadania wynikające ze specjalnych potrzeb różnych gałęzi gospodarki narodowej.

Do pierwszej grupy zalicza się: założenie mapy zasadniczej dla terenu całego województwa, założenie katastru uzbrojenia terenu, modernizację ewidencji gruntów i dostosowania jej do potrzeb gospodarki oraz założenie banku danych geodezyjnych i kartograficznych.

Do drugiej grupy zadań należy: obsługa geodezyjna inwestycji, wykonywanie map tematycznych, geodezyjne prace projektowe dla potrzeb resortów, obsługi geodezyjne dla wszelkich potrzeb miast i gmin.

Wielkość zadań tej grupy pozostaje w zależności od wielkości nakładów inwestycyjnych w gospodarce województwa i kształtuje się w wysokości około 30 mln zł rocznie.

Dotychczasowy stan dokumentacji geodezyjno-kartograficznej zaliczonej do produktu bazowego powodował, że znaczna część zadań wynikających z bieżących potrzeb gospodarki narodowej musiała być realizowana od podstaw. Utworzenie bazowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w formie umożliwiającej jego wykorzystanie do innych prac geodezyjnych jest i będzie głównym zadaniem w najbliższym okresie.

Opracowany w 1976 r. program wykonania mapy zasadniczej zakładał wykonanie w pierwszej kolejności mapy zasadniczej na terenie miast oraz w dalszej kolejności na terenie gmin.

W wyniku przeprowadzenia szczegółowych analiz ustalono granice opracowań mapy zasadniczej w poszczególnych skalach, przyjmując jako zasadę — dla danego obszaru jedna mapa o pełnej treści, zawierająca elementy ewidencji gruntów wraz z ubrojeniem i rzeźbą terenu. Zasada jednej mapy w odpowiedniej skali dla danego terenu znalazła pełną aprobatę w piśmie Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii Nr TE. 4-422/K13/78 z dnia 27 czerwca 1978 r. zalecającym jej powszechne stosowanie.

Generalny wykonawca — Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie — wykonuje obecnie prace związane z opracowaniem mapy zasadniczej w Ostrołęce, Ostrowi Maz., Wyszkowie, Chorzelach, Tłuszczu oraz modernizację ewidencji gruntów w miastach Maków, Przasnysz i Tłuszcz.

Szczególnie ważne dla gospodarki województwa jest szybkie wykonanie mapy zasadniczej ze zmodernizowaną ewidencją gruntów miasta Ostrołęki Przewiduje się wykonanie przez OPGK mapy zasadniczej części miasta o pow. ok. 1200 ha jeszcze w tym roku.

Rozpoczęto wstępne prace związane z wykonaniem nowoczesnej osnowy geodezyjnej i mapy zasadniczej dla gminy Rozogi. W ubiegłym roku OPGK wykonało modernizację ewidencji gruntów w podsystemie informatycznym na pierwszym obiekcie w województwie — w mieście Różan. Zaawansowane są prace na obiekcie Maków Mazowiecki.

Jednym z podstawowych kierunków doskonalenia funkcjonowania państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej jest poprawa efektywności gospodarowania zasobem materiałów geodezyjno-kartograficznych.

Ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej będą w najbliższym czasie przekształcane w operatywne jednostki dyspozycyjne, kształtujące technologię wykonania poszczególnych opracowań. Jest to jedno z pierwszoplanowych zadań w roku bieżącym postawionych do zrealizowania przez OPGK, przy udziale Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii.

W roku bieżącym planuje się zorganizowanie prężnego wojewódzkiego ośrodka mającego niezbędny zasób map i danych geodezyjnych dla wojewódz-



twa. Istniejące przy pracowniach terenowych ośrodki zostaną przekształcone w rejonowe ośrodki dokumentacji, mające komplet materiałów dla obszarów objętych zasięgiem ich działania.

Kadra obsługująca ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej powinna być wynagradzana w systemie czasowo-premiowym, co umożliwi pełne wykonanie funkcji merytorycznych. Z przeprowadzonej analizy istniejących pomieszczeń ośrodków wynika, że na terenie województwa nie dysponuje się odpowiednimi lokalami. Ponadto konieczne jest wyposażenie w sprzęt kserograficzny. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie wykonuje dla naszego województwa nowoczesny katalog osnów szczegółowych, co stanowi jeden z poważniejszych etapów w procesie modernizacji zasobów ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

Posiadanie najlepszej mapy zasadniczej w dobrze wyposażonym lokalu ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej nie zadowoli jej użytkownika, jeżeli mapa zdezaktualizuje się. Celem zapobieżenia temu należy zapewnić konsekwentną aktualizację mapy. Problem ten został przeanalizowany i ujęty w formie „Zasad organizacyjnych aktualizacji mapy zasadniczej kraju" wprowadzonych do stosowania decyzją Nr 5 Prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 20.IV. 1978 r.

Wdrożenie zasad na terenach, dla których nie ma jeszcze założonej mapy zasadniczej ogranicza się do wyznaczenia na gruncie projektowanych obiektów budowlanych i wykonywania pomiarów inwentaryzacyjnych podziemnego uzbrojenia terenu przed zasypaniem.

Materiały geodezyjne powstałe w wyniku realizacji powyższych prac będą wykorzystywane przy wykonywaniu mapy zasadniczej. Wyniki pomiarów terenowych wykonywanych na obszarach, na których nie ma mapy zasadniczej, powinny być kartowane na założonych przez właściwy ośrodek dokumentacji geodezyjno-kartograficznej arkuszach mapy zasadniczej.

Geodeci miejscy i gminni sprawują m.in. nadzór i kontrolę nad procesem zbierania i dostarczania informacji do aktualizacji mapy zasadniczej.

W ramach stałej, terenowej kontroli stopnia aktualności mapy zasadniczej, geodeta miejski (gminny) porównuje w każdym roku mapę zasadniczą z terenem na 20% obszaru jednostki administracyjnej stopnia podstawowego, wnosząc odręcznie kolorem czerwonym na odbitkę mapy stwierdzone zmiany.

Jednocześnie geodeta miejski (gminny) powinien spowodować wyegzekwowanie przez inwestorów zleceń na pomiary powykonawcze lub wniesienia zmian, gdy pomiary były już wykonane. Niezależnie od tego geodeci miejscy (gminni) powinni spowodować stosowanie sankcji karno-administracyjnych w stosunku do winnych niezgłoszenia zmian.



W praktyce spotykamy częste wypadki nie stosowania się do obowiązujących przepisów, zarówno inwestorów państwowych, jak i prywatnych. Nie są zgłaszane do inwentaryzacji powykonawczej urządzenia podziemne, które beztrosko zasypuje się.

Zdarzają się wypadki wytyczania obiektów budowlanych przez osoby niepowołane, niezgodnie z planem realizacyjnym. Dzieje się to na terenie województwa, gdzie wcześnie, bo już 5 sierpnia 1976 r. wydano zarządzenie wojewody w sprawie założenia i prowadzenia dla miast i osiedli wiejskich katastru uzbrojenia terenu. Poza nami jest również powołanie porozumieniem wojewody ostrołęckiego z dyrektorem OPGK z dnia 24 stycznia 1977 r., Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urządzeń Inżynieryjnych przy Zakładzie Nr 5 OPGK w Ostrołęce. Działalność tego zespołu doceniają instytucje i jednostki biorące udział w procesie projektowania inwestycji i eksploatujące urządzenia inżynierskie.

Mgr inż. Mieczysław Kaszubowski

Geodeci województwa gorzowskiego wypoczywają i pracują

W dniach 26—27 maja 1979 roku Międzyzakładowe Koło Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Międzyrzeczu zorganizowało imprezę sportowo-wypoczynkową dla geodetów i ich rodzin z województwa gorzowskiego nad pięknym jeziorem Chłop. W imprezie wzięło udział 113 osób.

Głównym punktem imprezy był Samochodowy Rajd Geodetów, w którym wzięły udział 32 załogi, a nagrodą za zajęcie I miejsca drużynowego był puchar przechodni Zarządu Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polski w Gorzowie Wlkp., ufundowany dla uczczenia pamięci inż. Tadeusza Królickiego — pierwszego przewodniczącego Oddziału, zasłużonego działacza SGP, cenionego specjalisty, pedagoga, dobrego organizatora, działacza politycznego, społecznego i gospodarczego, wspaniałego i nieodżałowanego kolegi.

Wszystkie załogi biorące udział w Rajdzie przejechały trasę długości 46 km, na trasie należało rozwiązać ciekawe zadania geodezyjne, prawidłowo zaparkować, cofnąć samochód, wjechać na kanał, udzielić odpowiedzi na pytania z zakresu kodeksu drogowego i przepisów PZU.

I miejsce zajęła załoga Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Gorzowie Wlkp. — z Rejonowego Oddziału w Międzyrzeczu, w składzie: Mieczysław Muc, Zygfryd Kowalewski, Andrzej Sycz.

II miejsce zajęła załoga Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezji i Kartografii w Zielonej Górze — z Zakładu Terenowego w Gorzowie Wlkp.

III miejsce zajęła załoga z Biura Urządzeń Lasów w Gorzowie Wlkp.

Indywidualnie **I miejsce** zajął kol. Mirosław Kostycewicz z WBGiTR w Gorzowie Wlkp.

II miejsce zajął kol. Mieczysław Muc z WBGiTR w Gorzowie Wlkp. — Rejonowy Oddział w Międzyrzeczu.

III miejsce zajął kol. Zygfryd Kowalewski z WBGiTR w Gorzowie Wlkp. — Rejonowy Oddział w Międzyrzeczu.

Ogółem nagrodzono 21 załóg. Nagrody ufundowały zakłady pracy.

Wszyscy koledzy uczestniczyli ponadto w pracach społecznych, budując boisko sportowe i urządzenia towarzyszące. Brali udział w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych i grach sportowych, a pieniądze za gry sportowe w kwocie 650 złotych przekazano na budowę Centrum Zdrowia Dziecka.

Wieczorem, przy ognisku, rozdano puchary i nagrody za udział w Rajdzie i grach sportowych.

Wszyscy uczestnicy otrzymali okolicznościowe proporczyki, plakietki i upominki.

Cały dzień 27 maja przeznaczono na wypoczynek, a że pogoda była piękna, wszyscy korzystali z wody i słońca.

Był to wspaniały wypoczynek geodetów i ich rodzin, połączony z pracą społeczną i imprezami sportowymi.

Inż. Zygfryd Kowalewski
Przewodniczący Koła SGP

Międzyrzecz

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

MARIAN BRUNON PIASECKI
CZESŁAW WAJRAK

Nowy autograf analityczny: Planicomp C 100

Szybki rozwój w dziedzinie budowy elektronicznych maszyn cyfrowych wpłynął na coraz szersze stosowanie metod analitycznych w opracowaniach fotogrametrycznych. W dążeniu do zmechanizowania tego procesu, już w roku 1957 opracował U. V. Helava w Kanadzie koncepcję budowy autografu analitycznego. Pierwszy taki autograf, oznaczony symbolem AP-1, został zbudowany w roku 1962 przez fabrykę Ottico Meccanica Italiana (OMI) wspólnie z firmą Bendix. Od tego czasu różne fabryki przystąpiły do konstruowania i budowy podobnych autografów, coraz bardziej uniwersalnych i sprawniejszych w obsłudze. Autografy te, mimo bezspornych zalet, nie znalazły jednak dotychczas szerokiego zastosowania przy opracowywaniu map.

Powodem tego, wg dr inż. D. Hobbie [1]) jest:

1) niedostateczna jeszcze szybkość wykonywania obliczeń, wynikająca z dużej „bezwładności wodzideł analitycznych" w porównaniu do mechanicznych, oraz zbyt długo trwających obliczeń dotyczących orientacji zdjęć;
2) brak możliwości dostosowywania procesu opracowania do istniejących potrzeb skutkiem niedostatecznego oprogramowania;
3) niedostateczna niezawodność podzespołów elektronicznych;
4) wysokie koszty, wielokrotnie przekraczające ceny instrumentów analogowych i
5) potrzeba udziału opracowującego w obsłudze procesów obliczeniowych, co wymaga specjalnego wyszkolenia.

Te niekorzystne czynniki jedynie częściowo kompensują znaczne zalety, jak możliwość: opracowywania zdjęć o dowolnych elementach orientacji wewnętrznej, wykonywania optymalnej orientacji wzajemnej i zewnętrznej oraz podniesienia dokładności opracowania.

[1]) Hobbie D.: Planicomp C 100, das analytische Stereoauswertesystem von OPTON, Oberkochen. Helsinki 1976.

Rys. 1. Autograf analityczny Planicomp C 100



Dalszy dynamiczny rozwój elektroniki, mechaniki precyzyjnej i elektronicznej techniki obliczeniowej z jednej strony oraz podniesienie wymagań w stosunku do instrumentów analogowych, w sensie potrzeby przystosowania ich do opracowań numerycznych i obecnych potrzeb umożliwiają znaczną poprawę sytuacji w tej dziedzinie.

W oparciu o najnowsze osiągnięcia techniki, fabryka OPTON w Oberkochen zbudowała autograf analityczny: Planicomp C 100, pokazany na rysunku 1. Główna część wyposażenia, o zwartej i samonośnej budowie, służąca do obserwacji i pomiaru stereogramów, spoczywa na stole.

Zawiera ona układ prowadnic x i y, po których mogą być niezależnie serwonapędzane wózki obu fotogramów. W dolnej, poprzedniej części instrumentu znajduje się pulpit operatora pokazany na rysunku 2, zawierający kilkadziesiąt przełączników klawiszowych umożliwiających wykonanie wszelkich nastawień, związanych z przebiegiem obserwacji. Ponadto instrument ma wszelkie urządzenia napędowe jak: tarcza nożna, pokrętła, dźwignia sterująca („Joystick") oraz regulator prędkości.

Przesuwanie wózków fotogramów w kierunkach x i y odbywa się za pomocą precyzyjnych śrub o skoku 1 mm i nakrętek z wieloma rolkami w zamkniętej pętli. System kodujący na śrubie generuje 1000 impulsów na 1 obrót, umożliwiając wykonywanie nastawień wózków z dokładnością 1 µm.

Rys. 2. Pulpit operatora autografu analitycznego Planicomp C 100



Zakres przesuwania wózków wynosi 240 mm. W celu zabezpieczenia przed możliwością uszkodzeń, zastosowano potrójny rodzaj ograniczania ruchu: wewnętrzny („numeryczny", sterowany za pomocą komputera), centralny elektryczny i zewnętrzny mechaniczny ogranicznik sprężynowy.

Tarcze fotogramów są połączone sztywno z wózkami, bez możliwości skręcania. Odpowiednio rozmieszczone znaczki umożliwiają zgrubne ułożenie fotogramów. Do wyposażenia jest dołączona siatka kwadratów o bokach 90 mm dla celów kalibracji.

Do obserwacji służy mikroskop podwójny z czarnym znaczkiem pomiarowym o średnicy 40 μm oraz pryzmatami Dovego, pozwalającymi na niezależne skręcanie obrazów w granicach ±100°. Układ obserwacyjny jest ponadto wyposażony w grupę przełączników umożliwiających zamianę efektu ortoskopowego na pseudo, względnie: dwuoczną obserwację lewego i prawego zdjęcia, podobnie jak w stereokomparatorze precyzyjnym PSK. Do wyposażenia należą 2 pary okularów o powiększeniu 8 i 16 ×.

Przy powiększeniu 8 ×, pole widzenia obejmuje obszar o średnicy 30 mm, a zdolność rozdzielcza wynosi 100 linii na mm. Manipulowanie grupą przełączników może być ręczne lub automatyczne, co daje duże udogodnienie przy wykonywaniu orientacji zdjęć.

Do przygotowania instrumentu do różnego rodzaju prac fotogrametrycznych służą przełączniki klawiszowe na pulpicie operatora.

Istnieją możliwości wykorzystania instrumentu do:
— obserwacji efektu ortoskopowego lub pseudoskopowego,
— dwuocznej obserwacji lewego i prawego zdjęcia,
— opracowania modelu normalnego,
— opracowania modelu naziemnego,
— opracowania profili,
— opracowania tylko zdjęcia lewego lub tylko prawego,
— rejestrowania i odczytywania współrzędnych: terenowych, modelu lub zdjęcia z paralaksami oraz numeru punktu obserwowanego.

Współrzędne mogą być odczytywane z czterech ośmiopozycyjnych wskaźników cyfrowych. Wartości początkowe dla współrzędnych i numerów punktów mogą być wprowadzone z 12 pozycyjnej klawiatury posiadającej następujące znaki: —.0123456789. Spełnianie wielorakich i różnych funkcji jest możliwe dzięki wprowadzeniu najnowszych rozwiązań elektronicznych, a w szczególności wykorzystania obwodów scalonych o najwyższym stopniu integracji.

Zastosowane rozwiązania elektroniczne są realizowane za pomocą jednostki sterującej i komputera HP 21 MX firmy Hewlett-Packard. Jednostka sterująca umożliwia: zasilanie, uruchamianie układów serwonapędzanych, oraz współpracę instrumentu z komputerem (interface).

Komputer służy do realizacji wszystkich zadań obliczeniowych oraz określania wartości przesuwów wózków instrumentu i koordynatografu. Zastosowany komputer ma pamięć operacyjną półprzewodnikową o pojemności 24 K słów 16 bitowych, pamięć zewnętrzną w postaci pamięci dyskowej o pojemności 4,9 MB. Urządzeniem wejścia-wyjścia może być dalekopis albo monitor ekranowy z drukarką wierszową. Istnieją możliwości rozbudowy pamięci operacyjnej komputera do 128 K, jak również podłączenia urządzeń zewnętrznych stosowanych przy komputerach takich jak: dziurkarka, czytnik taśmy papierowej, pamięci taśmowych, pamięci dyskowych, drukarek itp. Do realizacji zadań wykonywanych przez komputer HP 21 MX, może być użyty również i inny komputer wielozadaniowy.

Zadania wykonywane przez komputer są realizowane przez programy standardowe jak również specjalne, opracowane tylko do realizacji określonych obliczeń fotogrametrycznych. Programy są napisane w językach: FORTRAN, ALGOL, ASSEMBLER. Do programów standardowych należą: RTE II (Real Time Executive II) organizujący pracę komputera w czasie rzeczywistym, LOOP zapewniający sczytywanie wartości położeń liczników wszelkich przesuwów w cyklach 20 msek. Oblicza również wartości przesuwów dla zdjęć i koordynatografu. Wykonuje więc funkcje spełniane w instrumentach analogowych przez wodzidła. PANEL analizuje stany przełączników i organizuje pracę komputera według ich pozycji.

W skład oprogramowania specjalnego wchodzi obecnie około 50 różnych programów, które są pogrupowane w zależności od zadań fotogrametrycznych jakie są potrzebne do wykonania. Wyróżnia się następujące zestawy programów:

—umożliwiające zapamiętywanie wszelkich danych fotogrametrycznych niezależnych i ich zmiany, jak np.: ogniskowej, skali modelu, skali opracowania itp.,

— realizujące zadania wynikające z przyjętej orientacji,
— umożliwiające przesyłanie pomierzonych wartości punktów zdjęcia lub punktów wiążących do realizacji innych programów,

— organizujący potrzebne wydruki danych. Wydruki mogą być w językach: angielskim, francuskim, hiszpańskim i niemieckim,

— obliczające wielkości geometryczne takie jak: odległości poziome lub pionowe, odległości przestrzenne, azymuty, kąty nachylenia stoków, powierzchnie itp.,

— umożliwiająca rejestrację cyfrową we wszystkich możliwych skalach modelu. Jest to wykorzystywane przy opracowaniach profili, wartwic itp.,

— umożliwiające wykonywanie obliczeń aerotriangulacyjnych. Zestaw obecny pozwala na obliczenie bloku składającego się z około 100 modeli,

— umożliwiające automatyczne sterowanie opracowaniem graficznym fragmentów obserwowanego modelu, np. wyrysowanie budynku gdy znane są położenia tylko trzech narożników, nadanie numeru punktu, wysokości, współrzędnych terenowych itp.,

— umożliwiające wyprowadzenie na odpowiedni nośnik lub wprowadzenie danych dotyczących orientacji,

— umożliwiające opracowanie danych kalibracyjnych, na podstawie danych wynikających z pomiaru siatek i testujące poprawność pracy poszczególnych zespołów a także zapewniające zmienną priorytetowość wykonywania poszczególnych programów.

Do opracowań graficznych zastosowano koordynatograf cyfrowy DZ 6, o wymiarach 1200 × 1200 mm. Maksymalna szybkość opracowania wynosi 100 mm/s. Dokładność 0,03 mm. Sterowanie stołem może być wewnętrzne, względnie z komputera. Za pomocą tego koordynatografu można kreślić linie przerywane o różnej kombinacji jak również znaki przewidziane przez programy użytkowe.

Położenie wózków fotogramów może być wyznaczone z dokładnością 1 μm. Ponieważ jednak dokładność pomiaru współrzędnych punktów obserwowanych zależy również od zdolności rozdzielczej układu optycznego oraz jakości obrazu punktu na fotogramie, przeto dla punktów ostro odwzorowanych, przy powiększeniu 8 ×, dokładność spada do 2—3 μm, a dla szczegółów sytuacyjnych, niesygnalizowanych, wynosi 3—4 μm.

Szybkość działania urządzeń liczących nie wpływa zupełnie na czas opracowania, gdyż np. wyrównanie przy wykonywaniu orientacji wzajemnej, lub bezwzględnej wynosi 2—5 s. Czas potrzebny na przeprowadzenie zupełnej orientacji modelu wynosi 15—25 min., z czego około 5 min. na ułożenie fotogramów, 8 min. na orientację wzajemną w oparciu o pomiar paralaks w 12 punktach oraz 7 min. na orientację bezwzględną w oparciu o 6—8 fotopunktów. Wprowadzenie współrzędnych fotopunktów wymaga 30—50 s. na jeden punkt.

W przypadku wykonywania aerotriangulacji, czas potrzebny na przeprowadzenie dostrajania, pomiar współrzędnych 12—18 punktów przejściowych, łączących i fotopunktów oraz wyrównania przybliżonego w oparciu o paralaksy szczątkowe, wynosi około 30 min na stereogram.

Przy opracowaniach graficznych, wydajność może być jeszcze znacznie zwiększona przez dostosowanie procesu iteracji do wystarczającej w tym przypadku dokładności.

Do opracowania mogą być wykorzystane zdjęcia o dowolnej odległości obrazu. Zarówno afiniczna deformacja błony jak i błędy dystorsji są uwzględniane automatycznie w procesie obliczeniowym.

Możliwe jest również uwzględnienie w znacznym stopniu asymetrii dystorsji przez zmianę położenia punktu głównego. Dane dotyczące geometrii zdjęć, jak odległość obrazu, odległości między znaczkami tłowymi oraz wielkości dystorsji mogą być różne dla każdego z fotogramów tworzących stereogram.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że przygotowane oprogramowanie umożliwia opracowywanie nie tylko zdjęć prawie pionowych ale również ukośnych, nachylonych i zbieżnych z możliwością uwzględniania, a każdym z tych przypadków, poprawek wysokościowych ze względu na krzywiznę Ziemi.

Zadaniem konstruktorów, Planicomp C 100 może być wykorzystany do różnorodnych prac naukowo-badawczych a nawet do opracowywania zdjęć, których geometria nie odpowiada teorii rzutu środkowego, dzięki możliwości stosowania okularów o 16 × powiększeniu, modyfikacji programów obliczeniowych, względnie dołączenia dodatkowych urządzeń peryferyjnych.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI LIPIEC—SIERPIEŃ 1979 NR 4

Mgr inż. ZBIGNIEW DUDEK
Instytut Informatyki
Politechniki Warszawskiej

Zasady działania digimetrów

1. Rejestracja informacji graficznej

Informację w postaci graficznej wykorzystuje się w wielu dziedzinach nauki i techniki. W pracowniach geodezyjnych podstawowym środkiem przedstawiania informacji są mapy i szkice, w biurach projektowych — rysunki detali, wykresy, w stacjach meteorologicznych — mapy pogody. Takich przykładów zastosowań można by przytoczyć bardzo dużo.

Problematyka przetwarzania informacji graficznej jest bardzo rozległa. Niniejsze opracowanie [1]) jest poświęcone tylko drobnemu wycinkowi zagadnień związanych z urządzeniami graficznymi, a mianowicie — zasadom działania pewnej klasy urządzeń służących do wprowadzania informacji graficznej.

Do tej grupy urządzeń zaliczane są:
— automatyczne czytniki dokumentów, wprowadzające do komputera formularze, teksty i rysunki;
— specjalizowane urządzenia do odczytywania wykresów;
— monitory graficzne z piórem świetlnym;
— pióra rejestracyjne;
— digimetry.

W artykule rozpatruje się tylko ostatni typ urządzeń, a więc — digimetry. Nazwa ta zresztą nie jest jeszcze w pełni rozpowszechniona. Spotykane są również inne nazwy: „przetwornik graficzno-cyfrowy", „koordynatometr" [5], lub z angielskiego — „digitizer" [10].

Digimetry służą przede wszystkim do mierzenia współrzędnych punktów i ich rejestracji w postaci cyfrowej, stosowanej w komputerach.

Jednym z ważniejszych problemów występujących przy rejestracji informacji graficznej jest wielka pojemność informacyjna nośników.

Dla uzmysłowienia sobie, jak dużo informacji może zawierać, np. zwykła kartka papieru o formacie A4, przyjmijmy, że:

1) rozróżniamy tylko punkty czarne i białe (w praktyce wyróżniać można wiele stanów pośrednich lub też wprowadzać kolory),

2) wprowadzamy dwie współrzędne x i y. Osie tych współrzędnych dzielimy na odcinki zwane kwantami dyskretyzacji,

3) przyjmiemy, że kwant dyskretyzacji jest jednakowy dla obydwu kierunków — oznaczamy go przez h.

Przy tych założeniach liczba punktów rozróżnianych na obszarze prostokątnym $x\,y$ wynosi:

$$n = n_x \cdot n_y = E\left(\frac{x}{h}\right) \cdot E\left(\frac{y}{h}\right) \tag{1}$$

gdzie n_x i n_y — oznaczają liczbę kwantów dyskretyzacji mieszczących się odpowiednio na osi x i y, a E — funkcję entier.

Przenoszona ilość informacji jest równa

$$I_0 = \log_2 2^n = n \text{ bitów.} \tag{2}$$

Jest to bardzo dużo. Dla kartki A4, przy $h = 0{,}1$ mm otrzymujemy

$$I_0 = 6.237.000 \text{ bitów.}$$

Przyjmując najprostszy sposób zapamiętania obszaru, chociaż nie najwygodniejszy do manipulowania, w postaci ciągu zerojedynkowego, w którym jeden bit odpowiada jednemu elementowi obrazu, otrzymujemy następujący wynik: do zapisania informacji z kartki A4 potrzeba 381 K słów pamięci ferrytowej 16 bitowej lub 136 ścieżek pamięci dyskowej [1] (12 pojemności dysku MERA 9425) albo ponad 24 m taśmy magnetycznej.

W celu zmniejszenia obszaru pamięci zajmowanego przez obraz stosuje się rozmaite sposoby kodowania informacji. Na przykład wykorzystuje się fakt, że prawdopodobieństwo wystąpienia punktu czarnego p, nawet w złożonym obrazie jest praktycznie znacznie mniejsze od prawdopodobieństwa wystąpienia punktu białego. Zamiast analizować cały obraz, podaje się więc położenie punktów czarnych. Ilość wprowadzonej informacji maleje wówczas do

$$I_p = np\,[E(\log_2 n_x) + E(\log_2 n_y)]. \tag{3}$$

W omawianym przykładzie oznacza to, dla $p = 0{,}01$

$$I_p = 1\,400\,000 \text{ bitów.}$$

Dalsze zmniejszenie ilości informacji uzyskuje się poprzez wykorzystanie właściwości figur geometrycznych. Na przykład, jeśli elementami obrazu są linie, to rejestruje się ich przebieg wprowadzając tylko niektóre punkty.

Z przedstawionego w pobieżny sposób problemu odwzorowywania informacji graficznej wynika uzasadnienie stosowania różnych sposobów pracy digimetrów. Rozróżnia się:

1) rejestrację pojedynczych punktów — tzw. digitalizację punktową [5] operator ustawia wskaźnik odczytowy na zadany punkt i rejestruje jego położenie,

2) rejestrację przebiegu linii z kwantowaniem czasowym lub odległościowym — tzw. digitalizację liniową; operator przesuwa wskaźnik odczytowy wzdłuż linii, a digimetr w ustalonym interwale czasowym lub odległościowym rejestruje położenie punktów, nad którymi przechodzi wskaźnik,

3) rejestrację połączoną z przejrzeniem całego obszaru — tzw. skanowanie (digitalizacja powierzchniowa); wskaźnik wykonuje automatyczny ruch wzdłuż jednej linii, potem następnej, aż do przejrzenia całego obszaru; napotkane punkty czarne są rejestrowane.

Istotny jest również sposób zapisu wyników pomiaru. Istnieją następujące jego odmiany:

1) w postaci względnej: operator ustala punkt początkowy, zeruje digimetr (lub ustawia pewną wartość); wszystkie wyprowadzane dane są odnoszone względem punktu początkowego;

2) w postaci inkrementalnej: wyprowadzane dane wskazują różnicę w stosunku do poprzedniego punktu pomiarowego;

3) w postaci rastrowej: wstępnie ustala się pewną siatkę i w wyniku pomiaru uzyskuje się określenie, w jakim kwadracie siatki znajduje się dany punkt.

2. Budowa i parametry techniczne digimetrów

Digimetry składają się z trzech głównych zespołów: tablicy roboczej, wskaźnika odczytowego i zespołu sterowania, w którym następuje przetworzenie na kody współrzędnych [3], [8].

Tablice robocze są zazwyczaj prostokątne. Często wyposaża się je w uchwyty unieruchamiające nośnik. W zależności od przeznaczenia wymiary tablic kształtują się od 4×5 cm do 150×200 cm.

Wskaźnik odczytowy jest wykonywany w postaci swobodnej sondy lub ramienia z karetką, zakończonego układem optycznym. Układ ten może też zawierać element do zaznaczenia wprowadzonego punktu (grafit, igła).

Zespół sterowania zapewnia rejestrację pomierzonych punktów na cyfrowym nośniku informacji, współpracę z pomocniczą klawiaturą do ustawiania współrzędnych początkowych i skali oraz pewną liczbę dodatkowych funkcji, zależnych od trybu pracy digimetru. Przy trybie autonomicznym (off line), w którym digimetr pracuje niezależnie od komputera, zespół sterowania umożliwia współpracę z takimi urządzeniami jak: perforator kart lub taśmy papierowej, kaseta lub stojak taśmy magnetycznej, kalkulator, dalekopis. Przy trybie bezpośrednim (on line), w którym digimetr jest urządzeniem peryferyjnym komputera, zespół sterowania realizuje współpracę poprzez łącze odpowiedniej jednostki sterującej.

Najważniejszymi parametrami technicznymi digimetrów są:

1) szybkość rejestracji punktów — liczba punktów zarejestrowanych w jednostce czasu;

2) rozdzielczość — wyrażana zwykle w jednostkach długości liczba wskazująca minimalny rozróżnialny kwant dyskretyzacji;

3) dokładność — wyrażana w jednostkach długości liczba określająca najczęściej średni błąd pomiaru;

[1]) Opracowanie to jest oparte na referacie pod takim samym tytułem wygłoszonym na VIII naradzie szkoleniowej Klubu Użytkowników ETO w Geodezji w Koszalinie, 4—6.IX.1978 r.

Tabela I. Podział digimetrów według zasady działania

Pomiar ciągły	Pomiar dyskretny	Pomiar pośredni	
		ciągły-dyskretyzowany	dyskretny z interpolacją
Potencjonometryczne Akustyczne Ultradźwiękowe Pojemnościowe	Pojemnościowe Magnetyczne Kontaktowe	Fotoelektryczne Elektromechaniczne z układem śledzącym	Pojemnościowe

Tabela II. Porównanie parametrów typowych digimetrów różnych rodzajów

Typ digimetru / Parametr	Akustyczny	Ultradźwiękowy	Dyskretny	Fotoelektryczny	Elektromagnetyczny
Szybkość rejestracji	duża	duża	duża	średnia	mała
Rozdzielczość	0,25 mm	0,01 mm	0,025 mm	0,025 mm	0,01 mm
Dokładność	0,4/0,5 mm	0,1 mm	0,15 mm	0,1 mm	0,05 mm
Powierzchnia robocza	50×50 cm	120× ×150 cm	50×50 cm	100× ×150 cm	150× ×200 cm

4) powierzchnia robocza

oraz dla niektórych typów digimetrów

5) maksymalna szybkość przesuwania głowicy.

Współrzędne punktów mogą być mierzone w sposób ciągły, dyskretny lub pośredni.

Sposób pomiaru może służyć jako kryterium podziału digimetrów przy omawianiu zasad ich działania.

3. Klasyfikacja digimetrów według zasady działania

Przyjmując za kryterium podziału metodę przeprowadzenia pomiaru punktów, digimetry dzielimy następująco:

A. Digimetry o ciągłym pomiarze współrzędnych

— Digimetry potencjometryczne; ruch mechaniczny jest w nich przekształcany na zmianę rezystancji;

— Digimetry akustyczne; tablicę roboczą stanowi szklana płyta, wzdłuż brzegów której umieszczono długie mikrofony, najczęściej pojemnościowe. Sonda ma dwie elektrody podzielone szczeliną. Po wybraniu punktu elektrody dołączane są do wysokiego napięcia. Pomiędzy elektrodami przeskakuje iskra. Dźwięk powstający przy wyładowaniu jest rejestrowany przez mikrofon. Odstęp czasu między iskrą o dotarciem fali do mikrofonu jest miarą współrzędnej punktu;

— Digimetry ultradźwiękowe [6]; tablicą roboczą jest w nich także płyta szklana. Na brzegach płyty zamiast mikrofonów umieszczone są przetworniki piezoelektryczne. Odczyt współrzędnej odbywa się w dwóch fazach. W pierwszej pobudzony modulowanym przebiegiem przetwornik generuje płaską falę ultradźwiękową i jest przełączany na odbiór. Fala dochodzi do sondy, zostaje odbita i przyjęta przez przetwornik. Odstęp czasu między nadaniem fali i jej odebraniem służy do określenia odległości sondy od przetwornika. W drugiej fazie pobudzany jest drugi przetwornik;

— Digimetry kontaktowe (potencjałowe); tablica jest wykonana z przewodzącej płyty. Pomiar jest dwufazowy. Na płycie wytwarzany jest spadek potencjału. Sonda przekłuwa dokument. Pomiar napięcia na sondzie wskazuje jej położenie;

— Digimetry pojemnościowe (ciągłe); tablica robocza wykonana jest z płyty dielektrycznej, pokrytej od spodu warstwą przewodzącą. Na brzegach płyty ułożone są szyny przewodzące. Zasila się je kolejno napięciem zmiennym. Pomiaru odległości dokonuje się na podstawie pomiaru przesunięcia fazowego napięcia doprowadzonego do szyny i odebranego przez sondę.

B. Digimetry o dyskretnym pomiarze współrzędnych

W digimetrach tych tablica robocza przedstawia sobą siatkę utworzoną z dwu grup izolowanych od siebie prostopadłych szyn przewodzących, które są kolejne pobudzane napięciowo lub prądowo. Sonda odbiera sygnał z najbliżej położonej szyny. Układ wybierający wskazuje jej numer. Ze względu na technologię wykonania digimetry te dzielimy na:

— Dyskretne digimetry pojemnościowe; tablicą roboczą jest cienka płyta dielektryczna z obustronnie naniesionymi szynami; z jednej strony dla współrzędnej x, a z drugiej dla współrzędnej y;

— Dyskretne digimetry magnetyczne; sonda jest sprzężona magnetycznie z szynami współrzędnych;

— Dyskretne digimetry kontaktowe; sonda zawiera szyny x i y.

C. Digimetry o pośrednich sposobach pomiarów

Należą do nich digimetry dyskretne, w których za pomocą interpolacji uzyskuje się zwiększoną dokładność, a także digimetry ciągłe, które dają wyniki dyskretne. Druga grupa jest ważniejsza, ponieważ jest bardzo rozpowszechniona.

Głównymi jej przedstawicielami są:

— Digimetry z pomiarem fotoelektrycznym. Pomiar polega na zamianie ruchu mechanicznego na dwa różniące się fazowo przebiegi z elementów fotoelektrycznych. Na podstawie tych przebiegów ustala się przesunięcie, wyrażane w dyskretnych kwantach odległości;

— Digimetry z elektromechanicznym układem śledzącym; pod polem roboczym znajduje się karetka z układem śledzącym. Sonda generuje sygnał o dużej częstotliwości. Układ śledzący z silniczkami kodowymi dąży do maksimum pola elektromagnetycznego.

4. Porównanie uzyskiwanych parametrów

Przegląd rozwiązań zagranicznych prowadzi do wniosku, że praktyczne znaczenie ma tylko kilka spośród wymienionych konstrukcji digimetrów:

— Digimetry akustyczne. Mają one tę wadę, że ich dokładność maleje z odległością. Tablice robocze nie przekraczają 50 × 50 cm;

— Digimetry ultradźwiękowe. Zapewniają one dużą dokładność (rozdzielczość 0,01 mm, dokładność efektywna ±0,1 mm nawet przy dużych polach roboczych — 120 × × 150 cm). Digimetry te są obecnie jeszcze bardziej udoskonalane;

— Digimetry pojemnościowe dyskretne i elektromagnetyczne dyskretne. Zapewniają dużą dokładność (rozdzielczość 0,25 mm, dokładność 0,15 mm), ale stosunkowo kosztowne są tablice robocze, szczególnie dużych rozmiarów;

— Digimetry fotoelektryczne. Jest to najtańsza, a zarazem najliczniejsza grupa digimetrów. Uzyskuje się w nich dokładność pomiaru 0,1 mm na odległościach do 50 cm i 0,2—0,5 mm na odległościach większych. Wymiary tablic roboczych do 120 cm × 150 cm. Wadą ich są pewne utrudnienia w obsłudze, stosunkowo wolna szybkość rejestracji wynikająca z ograniczenia szybkości przesuwu głowicy odczytowej;

— Digimetry elektromechaniczne z układami śledzącymi — są to digimetry precyzyjne (dokładność do 0,05 mm), o dużych polach roboczych, ale za to stosunkowo drogie i wolne.

Parametry uzyskiwane przez te typy digimetrów przedstawia powyższa tablica sporządzona na podstawie analizy danych o urządzeniach wytwarzanych przez kilkanaście firm [9]:

Podane w tabeli określenie „duża szybkość rejestracji" oznacza możliwość uzyskania 10 i więcej rejestracji punktów na minutę, dzięki zastosowaniu swobodnego wskaźnika odczytowego. Dla przetworników fotoelektrycznych szybkość ta jest mniejsza, ponieważ wskaźnik jest związany z układem mechanicznym. Jeszcze mniejsza szybkość rejestracji osiągana jest w digimetrach elektromechanicznych.

Przegląd rozwiązań pozwala stwierdzić, że najczęściej digimetry wchodzą w skład niewielkich autonomicznych zestawów pomiarowych, uzupełnionych urządzeniami rejestracji danych na taśmie papierowej lub magnetycznej lub też znacznie droższych, komputerowych systemów obróbki informacji graficznej, które mogą obejmować również graficzne urządzenia wyjściowe.

LITERATURA

[1] Adaśko W. I., Kaszawcew A. I., Pac W. L.: Urządzenia wejścia-wyjścia maszyn cyfrowych. WNT, Warszawa 1974.

[2] Aleksandrow W. M., Niestierow N. N., Filipowicz N. P.: Optimalnoje uprawlienie priborow w sistiemie graficzeskowo wwoda. Awtomatika nr 2, 1973.

[3] Andrejew A. A.: Awtomaticzeskije pokazywajuszczije, samopisuszczije i regulirujuszczije pribory. Leningrad 1972.

[4] Czegolin P. M., Leonowicz E. N., Sawienkow W. P.: Awtomatizacija prieobrazowanija słożnych form graficzeskoj informacji. Nauka i tiechnika. Mińsk 1973.

[5] Gaździcki J.: Informatyka w geodezji i kartografii. PPWK, Warszawa 1975.

[6] Gradicon-graphic to digital converter. Instronics limited, Stiltsville.

[7] Miniaturowy przetwornik obrotowo-impulsowy typu MPL. Dokumentacja techniczna. PZO Warszawa.

[8] Newman W. M., Sproul R. F.: Principles of interactive computer graphics. Mc Graw-Hill Comp., 1973.

[9] Prospekty i katalogi firm: D-MAC, CONTRAVES, NUMONICS, INSTRONICS, MUTOH, BENSON, HEWLETT-PACKARD, DARO-REISS i in.

[10] Prusinkiewicz P., Stępień C.: Cyfrowa technika graficzna. Wyd. Inst. Informatyki PW, Warszawa 1978.

[11] Przetwornik graficzno-cyfrowy PGC-2. Instytut Informatyki PW. Dokumentacja techniczna. Warszawa 1969.

POLSKA AKADEMIA NAUK – GDAŃSK

FELLMANN J.: **Professor dr. eng. Tadeusz Lazzarini — academic teacher, scholar and engineer.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p.1

Author presents Professor as eminent scholar, preceptor and academic teacher of engineers as well as creator of the polish school in investigation of construction deformation by geodetic methods. Also the jubille ceremony is described.

MAKOWSKI A.: **Professor Felicjan Piątkowski — forties anniversary of scientific, educational and professional work.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 3

Presentation of jubille ceremony which was held on 28 November 1978. Author presents Professor Piątkowski as eminent scholar, organizer and academic teacher and gives review of his activity. Furthermore fragments of Prof. Piątkowski oration during the jubille ceremony are presented.

ZGLIŃSKI A.: **Awards of the President of the Head Office of Geodesy and Cartography for leading achivements in geodesy and cartography in 1978.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 6

12 awards and 7 mark of preferences were granted: first award for the new method of angular-linear ground control irregular nets, second award for construction of optical pantograph, and third award for construction of map digitizer.

KACZYŃSKI R.: **Side looking radar (SLR) as remote sensing system used for Earth exploration.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 9

Author presents the principles of sid looking radar, the imagery methods and system used up to date. Futhermore the imagery resolution, the principles of height determination and radar imagery deformation are discussed.

ŚWIĄTEK K.: **Possibilities of application of quasi-synchronic laser observation of artificial Earth satellite for investigation of scale of basic geodetic networks.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 13

Presentation of new geometric-dynamic method of determination of long distances between observation stations using laser observations performed on 2—3 stations.

SŁYSZYŃSKI S.: **Agriculture structure changes in Rzeszów region.** Prz. Geod. Vol. 51: No 8 p. 16

Characteristics of agriculture structure in Rzeszów region, description of activity in land management with special attention paid for concentration of erumble areas and methods of management of State Found of Land are presented.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **Adjustment of realization nets using generalized reciprocal matrix.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 21

Authors present an example of generalized reciprocal matrix method for adjustment of regular realization nets and indicate advantages of this method, which gives decrease of coordinates corretions in comparison to corrections calculated by classical net adjustment.

KŁOPOCIŃSKI W.: **Project of geotechnical data information set in geodetic-cartographic enterprises.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 23

Author submits a proposal to organize in geodetic and cartographic enterprises geotechnical data information set concerning the soil layer up to 10 metres. The experiences and advantages of such system established in Warsaw are presented.

MICHALSKA D.: **„Duty map" — as example of sensible utilization of geological and geotechnical archival materials.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 25

Author evaluates the actual situation concerning the collection and utilization of geological and geotechnical studies which are useful for construction projects.

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: **New analytical plotter — Planicomp C 100.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 37

General description of analytical plotter Planicomp C 100, list of special programms for different purposes as well as advantages and faults of analytical plotters in comparison with classical stereoplotters are given.

DUDEK Z.: **Digitizers — principal of work.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 8 p. 39

Author describes construction and technical parameters of digitizers, their classification according to the principles of work. Also the comparison of digitalization performed by different types of digitizer is presented.

FELLMANN J.: **Le professeur ordinaire dr. ing. Tadeusz Lazzarini — instituteur académique, chercheur et ingénieur.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 1

On brosse la personnalité du professeur en tant qu'un scientifique éminent, l'éducateur de plusieures générations des ingénieurs, créateur de l'école polonaise des examens de déformation des bâtiments suivant les méthodes géodésiques. Compte rendu de la cérémonie jubilaire.

MAKOWSKI A.: **40 ans des activités scientifiques, didactiques et professionelles du professeur Felicjan Piątkowski.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 3

Compte rendu de la cérémonie jubilaire le 28 novembre 1978. La personnalité du professeur, scientifique éminent, organisateur et éducateur et le déroulement de ses activités. On cite les passages d'allocution du professeur lors de la cérémonie.

ZGLIŃSKI A.: **Les prix du président de l'Office central de géodésie et de cartographie pour les acquisitions scientifiques et techniques dans le domaine de géodésie et cartographie 1978.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 6

On vient d'accorder 12 prix et 7 distinction, dont le premier prix pour la méthode d'établissement du canevas géodésique détaillé sous forme des réseaux irréguliers, superficiels, angulaires et linéaires, le deuxième prix pour le développement et la construction du prototype d'un pantographe optique et le troisième prix pour la construction d'un appareil programmé pour la digitalisation des cartes.

KACZYŃSKI R.: **Le radar à sélection latérale comme source de l'étude à distance de la surface de la terre. I^e partie.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 9

On présente le principe du fonctionnement du radar à sélection latérale, les méthodes d'obtention des images et les systèmes utilisés jusqu'à présent. On discute le pouvoir séparateur des images, le principe de détermination de la hauteur des objets sur les images ainsi que les déformations subies par l'image de radar.

ŚWIĄTEK K.: **Les possibilités d'utilisation des observations de laser quasi-synchroniques des satellites artificiels de la terre pour l'étude de l'échelle des réseaux géodésiques de base.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no 8, p. 13

Une nouvelle méthode géométrique et dynamique de détermination de grandes distances entre les postes d'observation, avec la mise en oeuvre des observations de laser, effectuées dans 2...3 postes.

SŁYSZYŃSKI S.: **Les modifications structurelles de l'agriculture dans la voïvodie de Rzeszów.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 16

Les informations sur l'agriculture dans la voïvodie de Rzeszów, les activités sur le plan de l'économie des sols, comprenant entre autres la concentration des sols demembrés et les méthodes d'utilisation des sols du Fonds des sols de l'état.

SIKORSKI K., WASILEWSKI A.: **L'égalisation des réseaux de réalisation avec la mise en oeuvre de la matrice inverse généralisée.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 21

On présente l'exmple de la mise en oeuvre de la méthode de la matrice inverse généralisée, pour l'égalisation des réseaux réguliers de réalisation. On démontre l'avantage de cette méthode, du à la diminution des corrections des coordinées de traçage, par rapport aux corrections calculées à partir de l'égalisation classique.

KŁOPOCIŃSKI W.: **Le projet d'une collection géotechnique des informations dans les entreprises de géodésie et de cartographie.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 23

L'auteur suggère l'organisation d'une collection des informations géotechniques, concernant en premier lieu la couche de la terre jusqu'à 10 m de profondeur, auprès des entreprises de géodésie et de cartographie. Il cite les avantages et expériences acquises sur ce plan à Varsovie.

MICHALSKA M.: **„La carte de service" — l'exemple d'une utilisation rationelle des documents d'archive géologiques et géotechniques.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 25

Une appréciation de tous les aspects de la situation sur le plan de la collecte et d'utilisation des résultats de recherches géologiques et géotechniques, utilisables pour la projection dans le bâtiment.

PIASECKI M. B., WAJRAK Cz.: **Nouvel autographe analytique: Planicomp C 100.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 37

On donne une description générale de l'autographe analytique Planicomp C 100, la liste de programmes permettant de réaliser les différentes tâche à l'aide de cet appareil. On décrit aussi les avantages et les défauts des autographes analytiques par rapport aux classiques.

DUDEK Z.: **Les principes du fonctionnement des digitomètres.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, no. 8, p. 39

On informe sur la construction et les paramètres techniques des digitomètres et leur classification suivant le principe du fonctionnement. On compare les paramètres des résultats d'enregistrement des données, représentées de manière graphique par des digitomètres différents.

Prof. dr hab. JERZY GAŹDZICKI

Sprawozdanie z udziału w posiedzeniu Komisji 3 FIG — Land Information Systems, Wiedeń, 4 — 7 kwietnia 1979 r.

W czasie obrad Komitetu Permanentnego FIG, które odbyły się w roku 1978 w Paryżu, utworzono Komisję 3 jako komisję do specjalnych zadań, powierzając jej za okres 1979—1984 tematykę systemów informacji o ziemi *). Pierwsze posiedzenie nowo utworzonej Komisji zostało zorganizowane w Wiedniu 4—7 kwietnia 1979 r. z udziałem 25 przedstawicieli 12 państw.

Przemówienie wstępne na temat systemów informacji o ziemi i ich znaczeniu we współczesnym świecie wygłosił Minister Budownictwa i Techniki. Sesje robocze prowadził przewodniczący Komisji 3 prof. dr Josef Mitter z Austrii. Ogółem wygłoszono 8 referatów:

1) SUNE ANDERSSON: Systemy informacji o ziemi w Szwecji,
2) FRIEDRICH HRBEK: Austriacki bank danych o działkach i jego związek z systemem informacji o ziemi,
3) GUNTER AUER: Księga gruntowa w banku danych o działkach,
4) ANDRE FRANK: Raport o pracach w Szwajcarii,
5) HELGER MAGEL: Raport o pracach w RFN,
6) ROBERT KLING: Przestrzenny system odniesień w Wiedniu,
7) EUGEN ZIMMERMANN: Techniczna realizacja systemu informacji o ziemi,
8) HANS KALUZA: Informacja o ziemi a porządek prawny.

Wśród wymienionych referatów można wyróżnić 2 grupy. Do pierwszej z nich należą 3 referaty prezentujące aktualny stan prac w Szwecji, Szwajcarii i RFN. Akcentowano potrzeby społeczne i gospodarcze, sygnalizując jednocześnie trudności organizacyjno-prawne, czasochłonność i wysokie koszty prowadzonych już lub planowanych prac. Wydatki poniesione w Szwecji na tworzony od kilkunastu lat bank danych o ziemi wyniosły dotychczas ok. 100 milionów koron, dalsze koszty związane z powstawaniem tego banku szacuje się na 200 milionów koron. Nakłady te powinny jednak ulec zwrotowi po 5—8 latach w wyniku oszczędności płynących z ograniczenia zatrudnienia.

System szwedzki obejmuje dane kastralne łącznie z odpowiednimi danymi o charakterze prawnym. Jest to system on line, w którym użytkownicy wyposażeni w urządzenia końcowe (obecnie ok. 40) są połączeni z centralnym komputerem IBM 360/155 za pośrednictwem sieci telefonicznej. Do rejestracji danych stosuje się minikomputer CMC 5200 z 16 stanowiskami. System jest opracowywany przez Centralny Urząd Nieruchomości na podstawie decyzji parlamentu i rządu. Wdrożenie systemu zostało wykonane w jednym okręgu administracyjnym; zakończenie wdrożenia w dwóch następnych okręgach ma nastąpić w roku 1982.

Problematyka systemu informacji o ziemi stała się ostatnio przedmiotem żywego zainteresowania geodetów zachodnioniemieckich. Jednym z przejawów tego zainteresowania jest zapowiadana organizacja w Darmstadt specjalnego instytutu dla prac badawczych i wdrożeniowych z zakresu systemu informacji o ziemi. Zwraca się uwagę na konieczność łącznego traktowania problemów funkcjonalnych i organizacyjnych z technicznymi. Podkreśla się również potrzebę jasnego i jednoznacznego określenia celów, zadań i treści systemu, który powinien być kształtowany obecnie przez całe środowisko geodezyjne i od którego w przyszłości będzie uzależniony zawód geodety.

Dyskutowany system informacji o ziemi traktowany jest więc jako system kompleksowy, jednolity i ogólnopaństwowy, przewyższający pod każdym względem dotychczasowe rozwiązania cząstkowe.

Teoretyczne i praktyczne prace nad systemem informacji o ziemi prowadzone są również intensywnie w Szwajcarii. Jako wartościowy przykład podaje się system opracowany dla Bazylei. Generalną tendencją — nie tylko w Szwajcarii — jest traktowanie katastru jako podstawy systemu informacji o ziemi.

Druga grupa referatów dotyczyła koncepcji, projektów i przedsięwzięć praktycznych wiążących się z utworzeniem austriackiego systemu informacji o ziemi.

Pierwszym krokiem w kierunku powstania tego systemu było powszechne zastosowanie do celów katastralnych techniki kart dziurkowanych oraz przetwarzania danych przy użyciu taśm magnetycznych. Rozwiązania te — dziś przestarzałe — przyniosły w swoim czasie konkretne korzyści i ułatwiają obecnie dalszą automatyzację, stwarzając możliwości bezpośredniego wykorzystania danych zgromadzonych w postaci czytelnej dla komputera. W wyniku starań Ministerstwa Budownictwa i Techniki oraz Ministerstwa Sprawiedliwości w roku 1973 podjęto prace nad modernizacją instytucji katastru i ksiąg gruntowych (Grundbuch). Przyjęto koncepcję utworzenia banku danych o działkach (Grundstücksdatenbank) jako systemu on line zawierającego w centralnym komputerze dane katastralne oraz dane z ksiąg gruntowych. W realizacji projektu bierze udział rządowe centrum obliczeniowe. Z komputerem tego centrum łączone są urządzenia końcowe instalowane w biurach geodezyjnych oraz w sądach powiatowych. Przewiduje się zainstalowanie ogółem ponad 200 urządzeń końcowych wyposażonych w monitory ekranowe oraz drukarki.

Prace nad utworzeniem banku danych o działkach będą prowadzone przez najbliższych 10 lat. Zakłada się, że po tym okresie bank będzie funkcjonował na obszarze całej Austrii, zawierając dane o 11,8 milionach działek.

Bank danych o działkach traktowany jest jako podstawowy, realizowany w pierwszej kolejności podsystem systemu informacji o ziemi. Dalsze podsystemy mają zawierać:

1) dane geodezyjne dla około 40 000 punktów osnowy podstawowej — zbiór w tym zakresie został już utworzony,
2) współrzędne około 400 000 punktów osnowy szczegółowej — prace nad założeniem zbioru są prowadzone,
3) współrzędne punktów granicznych — zgromadzono ok. 10 mln współrzędnych, ogólna liczba punktów nie została jeszcze oszacowana,
4) dane z digitalizacji map katastralnych — brak oszacowania liczby znaków w zbiorze, prowadzi się eksperymenty celem określenia technologii digitalizacji,
5) dane o komunalnych urządzeniach usługowych — zasady utworzenia podsystemu w tym zakresie są jeszcze dyskutowane,
6) dane z digitalizacji granic jednostek administracyjnych — prace są na ukończeniu, utworzony zbiór zawiera około 1 mln punktów,
7) numeryczny model rzeźby terenu z przeznaczeniem głównie do produkcji ortofotomap — prace są w toku, tworzony zbiór ma zawierać dane dotyczące 44 mln punktów,
8) numeryczny model sytuacji terenu na podstawie digitalizacji 213 arkuszy w skali 1 : 50 000 — podjęto prace eksperymentalne, liczba punktów rejestrowanych na jednym arkuszu wynosi około 400 000,
9) dane sieci niwelacji precyzyjnej — prowadzone są wstępne prace badawcze w tym zakresie, zbiór danych niwelacji będzie zawierał około 1,5 mln znaków.

W czasie posiedzenia demonstrowano sprzęt firmy CONTRAVES stosowany w Austrii do celów digitalizacji oraz automatycznego kreślenia map.

Na zakończenie przedyskutowano rezolucję oraz program pracy Komisji, których tekst będzie przesłany uczestnikom posiedzenia w II kwartale br. i ostatecznie uzgodniony na drodze korespondencyjnej. Zgodnie z wystąpieniem przedstawiciela SGP do programu przyjęto opracowanie słownika podstawowych terminów i definicji z zakresu problematyki Komisji.

Wnioski

1. Aktualne kierunki rozwoju prac nad systemami informacji o ziemi są zgodne z koncepcją utworzenia geodezyjno-kartograficznego systemu GEOKART.
2. Należy uznać za słuszne kształtowanie przyszłego polskiego systemu informacji o ziemi na podstawie modernizowanej ewidencji gruntów.
3. Problematyka systemu informacji o ziemi powinna być przedmiotem wnikliwej uwagi ze strony Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

*) Jest to sugerowany przez autora sprawozdania polski odpowiednik terminów obcojęzycznych:
a) angielskiego — Land Information System,
b) niemieckiego — Landinformationssystem,
c) francuskiego — Système d'information du territoire (ou: du sol).

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

ODLANICKI-POCZOBUTT M., TRACZEWSKA-BIAŁEK Z.: **Plan Kołłątajowski miasta Krakowa z 1785 roku. Studium historyczno-techniczne.** Zeszyty Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica — z. 697, Geodezja — z. 53. Kraków 1978.

Zeszyt 53 serii *Geodezja*, wydany przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie jako kolejny 697 zeszyt naukowy tej uczelni, poświęcono w całości cennemu dziełu polskiej kartografii osiemnastowiecznej, jakim jest *Planta miasta Krakowa z przedmieściami roku MDCCLXXXV zrobiona*. Na zeszyt składają się: *Przedmowa; Studium historyczno-techniczne w językach polskim i angielskim, dotyczące planu Krakowa z roku 1785, zwanego Kołłątajowskim; Przypisy; Wykaz ważniejszych wykorzystanych źródeł i opracowań; Indeks nazw występujących na Planie Kołłątajowskim; Jednobarwne reprodukcje Planu Kołłątajowskiego w skali oryginału*, składające się z 24 sekcji formatu 32,5 × × 44 cm, uzupełnione zestawieniem sekcji na pomniejszeniu planu.

Burzliwe były dzieje tej pięknej pracy geometrów polskich, Macieja Dąbskiego, który dokonał pomiaru, i Kazimierza Szarkiewicza, który plan wykreślił. Plan, ukończony w 1785 roku, zaginął w okresie trzeciego rozbioru Polski. Na początku XX wieku Stanisław Tomkowicz, historyk sztuki, odnalazł go w Berlińskim Archiwum Map Sztabu Generalnego, zwracając uwagę zarówno na jego piękno, jak i na wielką użyteczność w badaniach dotyczących XVIII-wiecznego Krakowa. Po II wojnie światowej plan ten, uważany przez pewien czas za zaginiony, odnaleziono w zbiorach kartograficznych Biblioteki Narodowej w Berlinie. W 1967 roku władze państwowe NRD przekazały go Polsce. Od tego czasu Plan Kołłątajowski znajduje się w Muzeum Historycznym miasta Krakowa, co umożliwiło szczegółowe badania planu, a następnie jego reedycję.

Jest to chyba pierwsza polska mapa w dużej skali, która doczekała się reedycji w całości i w skali oryginału. Do tej pory wznawiane były, i to nader rzadko, mapy w małych skalach, a tylko wyjątkowo mapy w skalach średnich, jak na przykład wznowiona w skali i w kolorach oryginału mapa stolikowa okolic Warszawy, wykonana w 1815 roku przez Ignacego Prądzyńskiego, późniejszego generała i jednego z wodzów powstania listopadowego.

Należy więc odnotować i podkreślić pionierski charakter reedycji *Planu Kołłątajowskiego*. Przypada ona w okresie szczególnego i powszechnego zainteresowania całego społeczeństwa polskiego ochroną zabytków Krakowa i będzie niewątpliwie poważnym ogniwem w pracy historyków, planistów i inżynierów, zajmujących się tą odnową. Wynika to głównie z inwentaryzacyjnego charakteru planu, który na obszarze miasta i jego przedmieść przedstawia szczegółowo stosunki własnościowe, dotyczące posiadłości duchownych i posiadłości Akademii Krakowskiej. Wyrazem tego inwentaryzacyjnego charakteru *Planu Kołłątajowskiego* jest zamieszczony na nim *Opis Planty Miasta Krakowa z przedmieściami*, zawierający około 400 pozycji, a więc liczbę ogromną. Powierzchnia planu zajęta przez ten opis stanowi około 30% powierzchni sytuacji przedstawionej na planie.

Należy żałować, że inwentaryzacyjnego charakteru *Planu Kołłątajowskiego* nie omówiono przy reedycji bardziej szczegółowo. Autorzy studium historyczno-technicznego zwrócili uwagę przede wszystkim na stronę geodezyjną planu, badając jego kartometryczność i wysuwając hipotezy co do techniki pomiaru. Znacznie mniej miejsca poświęcili natomiast inwentaryzacyjnej i kartograficznej stronie planu. Wielka to szkoda, gdyż powiązanie wyników inwentaryzacji z treścią mapy oparto na bardzo ciekawej i przemyślanej koncepcji, a w dodatku nadano jej rzadko spotykany wyraz kartograficzny.

Inwentaryzację posesji duchownych przeprowadzono na obszarze 3 miast (Kraków, Kazimierz, Kleparz), 13 przedmieść, 7 wsi i 7 folwarków. Objęto nią około 200 posesji duchownych, 67 kościołów, 30 posesji Akademii Krakowskiej, 17 szpitali, 7 pałaców i 3 seminaria duchowne, łącznie ponad 300 obiektów. Wprowadzenie na treść mapy opisu dotyczącego tych obiektów zaciemniłoby tę treść całkowicie. Opis podano więc poza treścią mapy, wiążąc go z nią za pomocą systemu oznaczeń literowych. Wyboru takiego systemu dokonano niewątpliwie pod tym kątem widzenia, aby na treść mapy wprowadzić możliwie najmniejszą liczbę znaków. Gdyby wybrano system liczbowy, wówczas oznaczenie na mapie 300 obiektów wymagałoby 792 znaków. Przy systemie literowym oznaczenie 300 znaków wymaga tylko 575 znaków, a więc ponad 200 znaków mniej. A mapa jest tym czytelniejsza, im mniej napisów pokrywa jej treść.

Autorzy reedycji nie zwrócili również uwagi na to, że do opisu mapy, a zwłaszcza wprowadzonych na nią oznaczeń literowych, zastosowano czcionkę drukarską. W kartografii XVIII-wiecznej, dotyczącej map w dużych skalach, jest to rzecz rzadka. Zaledwie kilku wybitniejszych geometrów polskich stosowało czcionkę drukarską do opisu map. W opisie *Planu Kołłątajowskiego* należało to podkreślić specjalnie, ze względu na masowość występowania czcionki drukarskiej i jej zróżnicowanie, wyrażające się tak w różnych wielkościach czcionek (wersaliki i tekst), jak i w dwu wyraźnie różniących się krojach (antykwa i czcionka ozdobna). Poza oznaczeniami literowymi czcionkę drukarską zastosowano również do opisu ulic oraz niektórych nazw własnych.

Dodatnią stroną reedycji jest dobra poligrafia, najsłabszą natomiast indeks, którego nazwa *Indeks nazw występujących na Planie Kołłątaja* nie odpowiada rzeczywistości. W indeksie zamieszczono jedynie nazwy własne występujące bezpośrednio w treści mapy, opuszczając całkowicie nazwy powiązane z tą treścią oznaczeniami literowymi. W efekcie indeks, który powinien liczyć około 450 pozycji, liczy ich zaledwie 174. Jest to niekorzystne zwłaszcza odnośnie do obszaru zawartego wewnątrz murów miejskich, z którego, w imię czytelności mapy, usunięto wszystkie nazwy własne (prócz nazw ulic), zastępując je sygnaturami literowymi. Zmusza to użytkownika reedycji do stałych poszukiwań, tym żmudniejszych, że trzeba je prowadzić na sekcjach, tnących zarówno mapę, jak i opis wyniesiony poza treść mapy.

Wykonanie indeksu jest niedostatecznie staranne. Tak na przykład na sekcji 16 opuszczono nazwę własną *Biskupie Włóki*, a także nazwę *Ogród pojezuicki P. Konarskiego*. Na sekcji 15 opuszczono nazwę *Forta Mikoławska*, rzeczywiście trudną do odczytania. Nie odczytano również słowa *Wieś* na styku sekcji 16 i 17, poprzedzającego słowo *Krowodrza*. Wbrew ogólnym zasadom, dotyczącym sporządzania indeksów w tego typu wydawnictwach, zmieniono w sposób dowolny niektóre nazwy własne. I tak na przykład, zamiast nazwy *Fortka Świecka*, zamieszczonej na sekcji 10, podano w indeksie *Brama Świecka*. A przecież intencją autorów mapy i jej opisu było rozróżnienie między bramą a furtką. Należało natomiast wyjaśnić, że użyte w opisie słowo *Świecka* nie ma nic wspólnego ze świeckością, lecz jest synonimem słowa *szewska*. W dalekiej przeszłości bowiem prócz słowa szewc używano słowa *szwiec*, stąd *szwiecki* względnie *świecki* oznacza po prostu szewski. To samo odnosi się do *Ulicy Świeckiej*, jednej z najstarszych ulic Krakowa, do dziś noszącej nazwę *Szewska*.

Indeks jest najsłabszą stroną reedycji, zarówno ze względu na przyjęte założenie jego wykonania, jak i na samo wykonanie. Najlepiej było zamieścić w indeksie wszystkie bez wyjątku nazwy występujące na oryginale. Dałoby to użytkownikowi pełną informację, tak potrzebną przy wszelkiego rodzaju studiach.

Cenną stroną reedycji, prócz dobrej reprodukcji mapy, są staranne i wnikliwe przypisy oraz wykazy wykorzystanych źródeł i opracowań. Pozwala to użytkownikowi reedycji na szczegółowsze studia.

Autorzy reedycji podali w przypisach dane o późniejszych losach jednego z wykonawców, Macieja Dąbskiego. Warto więc dodać na zakończenie recenzji, że i o drugim z wykonawców, a mianowicie Kazimierzu Szarkiewiczu, zachował się interesujący przekaz historyczny. Otóż w *Spisie osób, które uczestniczyły w działaniach wojennych Kościuszki*, wydanym przez B. T. (Bolesława Twardowskiego) w Poznaniu, w 1894 roku, jest wymieniony *Siarkiewicz, miernik, organizator powstania wieluńskiego*.

Stanisław Janusz Tymowski

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 9 ROK LI 1978
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

KOWALCZYK Z.: Prof. dr hab. Antal Tarczy Hornoch — członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Nauk 1

ZIELIŃSKI J. B.: Wzrastające znaczenie radiowych obserwacji sztucznych satelitów . . 2

KACZYŃSKI R.: Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część II 6

GĄSOWSKA B.: Ocena niezawodności sieci geodezyjnych 9

STEPCZYŃSKI J.: Określanie cech geometrycznych form do produkcji elementów budowlanych 12

MAŁKOWSKI Fr.: Wybrane zagadnienia związane z obsługą geodezyjną budowy elektrowni szczytowo-pompowej 15

BARTOSIK J., GUTKOWSKI P., KUŹMICZ D.: Geodezja na przodujących inwestycjach warszawskich 17

RODKIEWICZ R.: Aspekty oceny ekonomicznej efektywności w geodezji 19

ŻAK M.: W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Hanowerze 22

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 26

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 29

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

CIESIELSKI J.: Mapa radarowa dostosowana do komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym 31

JAGIELSKI A.: Rozwiązanie wcięcia wstecz poprzez sprowadzenie go do wcięcia w przód . . . . . III okł.

INHALT

KOWALCZYK Z.: Professor Dr. Antal Tarczy Hornoch — Auslandsmitglied der Polnischen Akademie der Wissenschaften 1

ZIELIŃSKI J. B.: Steigende Bedeutung von Radiobeobachtungen künstlicher Satteliten 2

KACZYŃSKI R.: Radar mit lateraler Selektion als Mittel für die Fernuntersuchung der Erdoberfläche. II. Teil 6

GĄSOWSKA B.: Bewertung der Zuverlässigkeit geodätischer Netze 9

STEPCZYŃSKI J.: Ermittlung geometrischer Eigenschaften von Formen für die Herstellung von Bauelementen . . . 12

MAŁKOWSKI Fr.: Gewählte Probleme der geodätischen Bedienung des Baus eines Spitzenlast-Kraftwerks 15

BARTOSIK J., GUTKOWSKI P., KUŹMICZ D.: Geodäsie auf den führenden warschauer Baustellen 17

RODKIEWICZ R.: Bewertungsaspekte der wirtschaftlichen Wirksamkeit in der Geodäsie 19

ŻAK M.: Im Institut für Geodäsie an der Universität Hannover 22

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 26

INFORMATIONEN DES HAUTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 29

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

CIESIELSKI J.: Radarkarte für das computerisierte System der Flugverkehrsleitung 31

JAGIELSKI A.: Lösung der Rückwärtseinschneidung durch Vorwärtseinschneidung . . . . . III belag.

SOMMAIRE

KOWALCZYK Z.: Le professeur dr. Antal Tarczy Hornoch — membre étranger de l'Académie Polonaise des Sciences . . 1

ZIELIŃSKI J. B.: L'importance croissante des radio-observations des spoutniks 2

KACZYŃSKI R.: Le radar à sélection latérale comme source de l'étude à distance de la surface de la terre. IIe partie . . 6

GĄSOWSKA B.: L'appréciation de la fiabilité des réseuax géodésiques 9

STEPCZYŃSKI J.: La détermination des propriétés géométriques des moules pour la production des éléments de construction 12

MAŁKOWSKI Fr.: Problèmes choisis du service géodésique de la construction d'une centrale électrique de pointe . . 15

BARTOSIK J., GUTKOWSKI P., KUŹMICZ D.: La géodésie au service des plus importants investissements varsoviens 17

RODKIEWICZ R.: Les aspects d'appréciation de l'efficacité économique en géodésie 19

ŻAK M.: A l'Institut de géodésie de l'Université de Hanovre 22

FAITS DIVERS 26

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE et CARTOGRAPHIE 29

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

CIESIELSKI J.: La carte de radar adapté au système computerisé de la direction du trafic aérien 31

JAGIELSKI A.: La solution du relèvement par l'intersection III couv.

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 Warszawa, skrytka 1004 ul. Świętokrzyska 14a

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** mgr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** Halina DĄBROWSKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, doc. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka". Z-1. Zam. 13-1228/79. Nakład 3750 egz., obj. 4,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37087

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa – Wrzesień Nr 9

KOWALCZYK Z.: **Prof. dr hab. Antal Tarczy Hornoch — członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Nauk.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 1

Z okazji wybrania prof. Antala Tarczy Hornocha, znanego uczonego i geodety węgierskiego, na członka zagranicznego PAN prof. dr hab. Zygmunt Kowalczyk, przewodniczący Komitetu Geodezji PAN, podaje jego krótki życiorys naukowy.

ZIELIŃSKI J. B.: **Wzrastające znaczenie radiowych obserwacji sztucznych satelitów.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 2

Omówiono stan obecny i przyszłość systemu TRANSIT, jak również eksperymenty służące do oceny możliwości cywilnego wykorzystania tego systemu. Podano zasadnicze cechy nowego systemu NAVSTAR, opartego na wcinaniu punktów terenowych z wykorzystaniem 4 satelitów.

KACZYŃSKI R.: **Radar bocznego wybierania jako źródło zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część II.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 6

Omówiono dokładność obrazu radarowego, planowanie nalotów, koszty zobrazowań, zastosowania obrazów radarowych oraz prace wykonane w Polsce w ramach akcji TELERADAR.

GĄSOWSKA B.: **Ocena niezawodności sieci geodezyjnych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 9

Podano opis metody H. Pelzera obliczania parametrów określających stopień niezawodności obserwacji oraz zilustrowano na przykładzie sposób porównania niezawodności foremnej sieci liniowej i sieci kątowej.

STEPCZYŃSKI J.: **Określanie cech geometrycznych form do produkcji elementów budowlanych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 12

Omówiono sposób pomiaru odchyłek form w odniesieniu do 2 wzajemnie prostopadłych płaszczyzn oraz przedstawiono krakowianowy sposób szybkiego obliczania wyników w warunkach terenowych.

CIESIELSKI J.: **Mapa radarowa dostosowana do komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 9 s. 31

Omówiono zagadnienia doboru odwzorowania kartograficznego, optymalnego zakresu treści, formy graficznej prezentacji tej treści, kryteriów dokładności i technologii sporządzania mapy radarowej.

КОВАЛЬЧИК З.: **Проф. Анталь Тарчи Горнох — заграничным членом Польской Академии Наук.** Prz. Geod. Г. 51; 1979 № 9 стр. 1

По случаю избрания проф. Антала Тарчи Горноха известного Венгерского ученого и геодезиста, заграничным членом Польской Академии Наук, проф. Зыгмунт Ковальчик, председатель Комитета Геодезии Польской Академии Наук, дает его короткую научную биографию.

ЗЕЛИНЬСКИ Я.Б.: **Возврастающие значение радионаблюдении исскуственных спутников Земли.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 9 стр. 2

Обсуждено актуальное состояние система TRANSIT, а также эксперименты служащие оценке озможности гражданского использовъния этого система. Подано основные приметы нового истема TRANSIT, основаного на засечке точек местности с использованием 4 спутников

КАЧИНЬСКИ Р.: **Радар боковой развёртки как источник здального исследования поверхности Земли. Часть II.** Prz. Geod. г. 51: 1979 № 9 стр 6

Обсуждено точность радарного изображения, планирования заготов, стоимость изображения применение радарных изображений а также обсуждено работы исполнены в Польше в рамках кампании ТЕЛЕРАДАР.

ГОНСОВСКА Б: **Оценка непременности геодезических сети.** Prz. Geod. Г. 51 № 9 стр. 9

Подано описание метода Г. Пельзера вычисления параметров определяющих степень непременности наблюдений а также показано на примере способ сравнения непременности линейной складной сети и угловой сети.

СТЕПЧИНЬСКИ Я.: **Определение геометрических примет форм для производства строительных элементов.** Prz. Geod. Г. 51: 1979 № 9 стр. 12

Обсуждено способ измерения деформаций форм в отношению к 2 взаимно перпендикулярным илоскостям а также представлено краковиновый способ скорого вычисления результатов в полевых условиях.

ЦЕСЕЛЬСКИ Я.: **Радарная карта приспособления для система управления движением аэрофлота с использованием компютера.**
Prz, Geod. Г. 51: 1979 № 9 стр. 31

Обсуждено вопросы определения картографической проекции, оптимального объема содержания, графической формы представления этого содержания, критерии точности и технологии составления радарной карты.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



SGP

01249

WARSZAWA WRZESIEŃ 1979

ROK LI Nr 9

ZYGMUNT KOWALCZYK
Warszawa

Prof. dr hab. Antal Tarczy Hornoch – członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Nauk

W przeprowadzonych ostatnio wyborach na Ogólnym Zebraniu Członków PAN na członka zagranicznego wybrano prof. A. T. Hornocha.

Profesor A. T. Hornoch urodził się 13 X 1900 roku w Orszag na Węgrzech. Już w gimnazjum w Munkacu wykazywał wybitne zdolności w naukach ścisłych; gimnazjum ukończył z odznaczeniem. W 1919 roku wstąpił do Akademii Górniczej w Leoben, studiując równocześnie górnictwo i markszajderię (geodezję górniczą). W 1923 roku uzyskał dyplom inżyniera górniczego, a w rok później markszajdra. W grudniu 1924 roku uzyskał z odznaczeniem, na Akademii Górniczej w Leoben, doktorat nauk górniczych na podstawie rozprawy *Neue Gesichtspunkte zur rechnerischen Lösong der Markscheideraufgaben*. O trafnym wyborze tematu pracy świadczy długotrwała aktualność i to, że była tłumaczona na wiele języków. Bezpośrednio po doktoracie podjął pracę habilitacyjną pt. *Das Verwerferproblem im Lichte des Markscheiders*. W pracy tej prof. A. T. Hornoch pierwszy stworzył matematyczne modele najczęściej występujących uskoków tektonicznych. W tymże czasie prof. A. T. Hornoch pełnił obowiązki pracownika naukowego u prof. dra F. Aubella, autora jednego z pierwszych podręczników z dziedziny markszajderii. Jeszcze przed ukończeniem przewodu habilitacyjnego powołano prof. Hornocha na stanowisko profesora geodezji i markszajderii w Akademii Górniczej i Leśnej w Sopron.

W 1946 roku został prof. A. T. Hornoch członkiem rzeczywistym Węgierskiej Akademii Nauk. W 1955 roku powołano prof. Hornocha na stanowisko dyrektora nowo utworzonego w Sopron Geodezyjnego Badawczego Laboratorium Węgierskiej Akademii Nauk, równocześnie pełnił obowiązki profesora Akademii Górniczej i Leśnej. W 1957 roku prof. Hornoch został dyrektorem Geofizycznego Badawczego Laboratorium WAN, które wkrótce przekształcono w Instytut Geodezji i Geofizyki WAN.

W 1949 roku studia geodezyjne przeniesiono na Uniwersytet Techniczny w Budapeszcie, a górnicze i geofizyczne — na Uniwersytet Techniczny w Miskolc. Profesor A. T. Hornoch pozostał w Sopron, pełniąc w dalszym ciągu obowiązki dyrektora Instytutu Geodezji i Geofizyki WAN. Od 1972 roku, to jest od chwili przejścia w stan spoczynku, prof. Hornoch był doradcą i konsultantem tegoż Instytutu.

Działalność naukowo-badawcza prof. A. T. Hornocha jest zawarta przede wszystkim w ponad 300 opracowaniach opublikowanych w 50 wydawnictwach 15 krajów, w tym również Polski, dotyczy ona geodezji, geodezji górniczej, geofizyki, a w mniejszym stopniu historii techniki i górnictwa. Sześć spośród tych publikacji to podręczniki akademickie o oryginalnym ujęciu tematyki. Osobną, bardzo cenną pozycję stanowią oryginalne opracowania konstrukcyjne przyrządów, dotyczące uprawianych przez profesora dyscyplin



naukowych. Spośród nich na szczególną uwagę zasługuje przyrząd do orientacji kopalń czy automatyczny egzaminator libell.

Profesor Hornoch wykazuje stałą aktywność naukową, o czym świadczy między innymi opublikowanie 23 prac już po przejściu w stan spoczynku. Są wśród nich takie prace, jak: *Genauikeitsvergleich der am Anfang orientierten gestreckten gleichseitigen offenen Teodolit polygonzüge mit gunstiger Gewichtsverteilung und der gestreckten Kreiselpolygonzüge*, Acta Geod. Geoph. et Mont. 13 (1978), str. 273—285; *Zur gunstigsten Lösung der Stellenprojektierung bei Wasserkraftbauten*, Zeitschrift für Vermessungswesen, Hft 5 (1978), str. 229—232.

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

Profesor Hornoch ma również bardzo poważne osiągnięcia w kształceniu kadry naukowej. Pięciu jego byłych uczniów zostało profesorami. Profesor Hornoch był promotorem większości doktoratów z geodezji i geodezji górniczej w okresie działalności pedagogicznej. Również wychowankowie prof. Hornocha kierują Instytutem Geodezji i Geofizyki WAN.

Profesor Hornoch jest członkiem rzeczywistym WAN, Francuskiej Akademii Nauk, Fellow of the World Academy of Sciences, Bułgarskiej Akademii Nauk, a ostatnio został członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Nauk. Na uwagę zasługuje fakt, że Francuska Akademia Nauk, o ponad 300-letniej historii, spośród geodetów jeszcze do niedawna miała trzech członków: Gaussa, Helmerta, Vening Meinesza, czwartym został prof. Hornoch.

Profesorowi godność doktora honoris causa nadały następujące uczelnie: Uniwersytet Techniczny w Miskolc, Akademia Górnicza w Leoben, Uniwersytet Techniczny w Grazu i Uniwersytet Techniczny w Wiedniu.

Od 1950 roku do chwili obecnej profesor Hornoch jest przewodniczącym Narodowego Komitetu Geodezji i Kartografii WAN.

Za zasługi prof. Hornoch uzyskał nagrodę Kossutha, Nagrodę Państwową pierwszego stopnia, został odznaczony Złotym Orderem Pracy, Złotym Orderem IV klasy WRL, Bułgarskim Orderem I klasy Cyryla i Metodego i innymi orderami i medalami.

Zasługi prof. Hornocha uhonorowały również organizacje zawodowe, naukowe i towarzystwa; profesor jest honorowym przewodniczącym Węgierskiego Związku Mechaników i Automatyków, honorowym członkiem Międzynarodowego Towarzystwa Geodetów Górniczych, honorowym członkiem Węgierskiego Związku Mierniczych i Fotogrametrów i honorowym członkiem Prezydium Węgierskiego Związku Geofizyków. Miasto Sopron nadało prof. Hornochowi honorowe obywatelstwo.

Profesor Hornoch wykazuje również ożywioną działalność redaktorską jako naczelny redaktor czasopisma WAN — *Acta Geodetica, Geophysica et Montanistica*, członek komitetu redakcyjnego *Geoexploration* (Amsterdam), Gerlands *Beitrage Geophysic* (Lipsk), *Pure and Applied Geophysics* (Bazylea i Stuttgart) i *Monographs en Terrestrial Solar and Cosmic Physics* (Lipsk).

Tak wszechstronnym dorobkiem i światowym uznaniem nie może poszczycić się żaden ze współczesnych geodetów, co znalazło również wyraz w wypowiedziach naukowców, zamieszczonych w różnych czasopismach geodezyjnych z okazji urodzin profesora Hornocha, jak na przykład profesorów: Grossmana, Volfa, Draheima, Neuberta, Spickernagla, Rinnera czy Kameli.

Profesor Hornoch jest nam bardzo bliski nie tylko z osobistych kontaktów, ale również z jego dzieł i przyjaźni, jaką darzy Polskę i Polaków. Pozostaje więc tylko życzyć naszemu drogiemu Przyjacielowi długich lat życia w pełnym zdrowiu i dalszej aktywności dla dobra Nauki.

JANUSZ B. ZIELIŃSKI
Zakład Geodezji Planetarnej
Centrum Badań Kosmicznych
Polskiej Akademii Nauk

Wzrastające znaczenie radiowych obserwacji sztucznych satelitów

W dniach 22—26 stycznia 1979 roku odbyło się w Austin, w Stanie Teksas, drugie międzynarodowe sympozjum poświęcone wykorzystaniu dopplerowskich obserwacji sztucznych satelitów. Stworzyło ono okazję do zrekapitulowania postępu naukowego i technicznego, jaki dokonał się w tej dziedzinie w ostatnich latach, a jednocześnie pozwoliło ocenić rozległość zastosowań.

Nie przypuszczał zapewne Christian Doppler, przedstawiając na posiedzeniu Królewskiego Towarzystwa Naukowego Czech w 1842 roku referat *Über das farbige Licht der Doppelsterne*, że z jego nazwiskiem związany zostanie cały dział techniki, dotyczący wyznaczania prędkości na podstawie zmian częstotliwości fali emitowanej przez poruszający się obiekt. Co ciekawsze, Doppler, będąc sam wykładowcą geodezji na Uniwersytecie w Wiedniu, nie wiązał w najmniejszym stopniu swojego odkrycia z możliwością zastosowania go do pomiarów na Ziemi.

Tymczasem, ponad 100 lat później, po wynalezieniu sztucznych satelitów i zapoczątkowaniu geodezji satelitarnej, efekt Dopplera stał się podstawą najbardziej efektywnej metody wyznaczania współrzędnych. Już obserwacje radiowe pierwszego sputnika, prowadzone przez zespoły utworzone ad hoc, wykazały możność dokonywania lokacji na podstawie takich danych. W Polsce obserwacje takie prowadził prof. S. Manczarski. W USA G. Weiffenbach i W. Guier na podstawie tych pierwszych doświadczeń podali projekt utworzenia satelitarnego systemu nawigacyjnego. W 1960 roku na orbicie znalazł się pierwszy satelita systemu TRANSIT, a w 1963 roku nastąpiło pełne uruchomienie systemu, który bez większych zmian funkcjonuje do chwili obecnej.

Początkowo TRANSIT służył jedynie celom militarnym, głównie nawigacji okrętów podwodnych. Tym można wytłumaczyć pewną separację rozwoju metody dopplerowskiej od głównego nurtu geodezji satelitarnej, zdominowanej przez metody optyczne. Tak u nas, jak i za granicą instytucje naukowe o profilu astronomiczno-geodezyjnym koncentrowały się na obserwacjach fotograficznych, a następnie laserowych. Obecnie metoda dopplerowska, pozostająca przez długi czas w cieniu, tak pod względem popularności, jak i dokładności, zaczyna dystansować metody optyczne, które zresztą nigdy nie były powszechnie wykorzystywane w geodezji stosowanej.

Jak przedstawia się stan obecny i przyszłość systemu TRANSIT? Temu tematowi poświęcono pierwszy referat sympozjum w Austin [1]. System składa się z 5 satelitów typu OSCAR, przy czym trzy z nich pracują od 1967 roku, jeden od 1970 roku, a najmłodszy od 1973. Tej długowieczności satelitów nie oczekiwali konstruktorzy, ponieważ okazuje się, że na składzie jest 13 takich obiektów gotowych do wystrzelenia, z czego większość zapewne nigdy nie będzie wykorzystana. W przygotowaniu jest nowy typ satelity, o nazwie NOVA, który będzie miał ulepszone parametry. O wysokiej sprawności aparatury świadczy również fakt, że najmniej sprawny satelita 30190 na 8,5 roku pracy tylko 147 godzin nie funkcjonował, zaś najlepszy na 12 lat tylko 9,5 godziny. Średnio współczynnik funkcjonalności całego systemu wyniósł 99,94%, zaistniałe niesprawności usuwano na orbicie za pomocą komend radiowych z Ziemi.

Bez istotnych zmian w wyposażeniu działają także stacje obserwacyjne namierzające trajektorię satelitów. Ulepszeniu podlegał natomiast stale software i z tym jest związany systematyczny wzrost dokładności. W miarę pojawiania się nowych danych, wprowadzane są do programu doskonalsze modele pola grawitacyjnego, atmosfery, jonosfery i wszystkich innych zjawisk fizycznych wpływających zarówno na ruch obiektu, jak i na proces obserwacyjny. Umożliwia to dokładniejsze wyznaczenie orbity, a w efekcie wyższą dokładność pozycji.

Satelity NOVA będą miały następujące ulepszenia:

1) system korekcji orbity, pozwalający precyzyjnie ustawić i zachowywać okres obrotu i wysokość nad powierzchnią Ziemi;



Rys. 1. Satelita typu NOVA dla systemu TRANSIT

2) system kompensacji niegrawitacyjnych zakłóceń ruchu satelity (dragfree);
3) programowany komputer pokładowy z rozszerzoną pamięcią;
4) podwyższoną dokładność układu czasowo-częstotliwościowego;
5) moc sygnału dwukrotnie zwiększoną;
6) charakterystykę anteny nie zawierającą dziury w nadirze;
7) dodatkową częstotliwość kontrolną.

Pierwszy satelita NOVA ma się znaleźć na orbicie jeszcze w 1979 roku, system będzie funkcjonować w konstelacji 2 OSCAR, 2 NOVA. Wprowadzone modyfikacje nie wymagają dla użytkownika — żadnych zmian w instalacji odbiorczej.

Autor omawianego referatu, pracownik Departamentu Marynarki USA, wypowiedział się wiążąco w imieniu swojej instytucji, że system TRANSIT będzie działał na dotychczasowych zasadach co najmniej do 1990 roku, potem może być przekazany organizacji cywilnej. Biorąc pod uwagę szybko rosnącą liczbę użytkowników (dotychczas sprzedano ponad 4000 odbiorników), tego rodzaju rozwiązanie wydaje się całkiem realne.

Jak wiadomo, komercjalnie dostępne programy redukcji obserwacji do celów geodezyjnych wykorzystują dane o pozycji satelity, zawarte w treści depeszy transmitowanej z pokładu. Są to tak zwane *broadcast ephemeris*. Uzyskuje się je za pomocą ekstrapolacji elementów orbity o kilkadziesiąt godzin wcześniej w porównaniu z okresem monitorowania ruchu przez stacje śledzące system. Oprócz tego niektóre ośrodki dysponują danymi dokładniejszymi, tak zwanymi *precise ephemeris*, obliczonymi drogą interpolacji, a więc znacznie lepiej aproksymują rzeczywiste pozycje satelity. Dlatego niezmiernie interesująca jest odpowiedź na pytanie, o ile lepsze rezultaty z punktu widzenia geodezji daje stosowanie efemeryd precyzyjnych. Szczegółowej analizie tej sprawy poświęcona była praca R. Jenkinsa i C. Leroy [2]. Okazuje się, że różnice pomiędzy tymi dwoma typami efemeryd biorą się nie tylko z różnicy między interpolacją a ekstrapolacją, ale jest jeszcze wiele innych źródeł rozbieżności, jak: różnice w stałych, w układzie współrzędnych, modelach atmosfery i jonosfery itp. Bezwzględne różnice między pozycjami satelity, obliczonymi tymi dwoma sposobami, mogą zatem dochodzić do kilkudziesięciu metrów wzdłuż orbity. Jednakże przy wyznaczaniu względnych współrzędnych na Ziemi, na przykład metodą translokacji, przy odpowiedniej liczbie obserwacji, różnice są w gruncie rzeczy niewielkie i nie przekraczają 1 m.

Tymczasem konstruktorzy aparatury naziemnej sygnalizują dalszy wzrost dokładności. Firma JMR [3] w nowym modelu odbiornika wprowadza zmodernizowany układ czasowo-częstotliwościowy umożliwiający wyeliminowanie lub poważne obniżenie szeregu błędów przy rejestracji efektu Dopplera. Przeprowadzone próby wykazują, że przy metodzie translokacji i zarejestrowanych kilkudziesięciu przejść dokładność ±10 cm jest zupełnie realna.

Możliwości zastosowań pomiarów dopplerowskich są zaskakująco rozległe. Prócz nawigacji morskiej oraz typowych zastosowań geodezyjnych przy zakładaniu sieci na czołowym miejscu znajduje się wyznaczanie pozycji platform poszukiwawczych i wież wiertniczych na pełnym morzu. Odbiornik dopplerowski jest także idealnym przyrządem dla ekspedycji udających się w dziewicze tereny, rozwiązującym zagadnienie wyznaczenia położenia. Inne zastosowanie to monitorowanie przesunięć obiektów ruchomych, jak góry i pola lodowe. Coraz poważniejsze miejsce zajmuje także technika dopplerowska w badaniach geodynamicznych. Badania ruchów biegunów tą metodą trwają już 12 lat, od czasu udostępnienia systemu TRANSIT do potrzeb cywilnych. Są one prowadzone przez Defence Mapping Agency, a więc ośrodek wojskowy, równolegle do bieżącego określania efemeryd poszczególnych obiektów. Wyniki te doskonale uzupełniają klasyczne wyznaczenia długości i szerokości geograficznej, prowadzone przez Międzynarodową Służbę Ruchu Bieguna. Jednakże sytuacja, w której tak poważne badania o zasięgu planetarnym są zmonopolizowane w jednym państwie i w dodatku w instytucji militarnej, budzi obiekcje międzynarodowej społeczności naukowej. Postanowiono zorganizować eksperymentalną kampanię obserwacyjną, która wykaże, czy dopplerowskie badania ruchu bieguna mogą być umiędzynarodowione. Wyniki tego eksperymentu, o nazwie MEDOC (Motion of the Earth by Doppler Oserving Campaign), zaprezentował F. Nouel [4]. Należy stwierdzić, że wyniki te nie są zbyt zachęcające. Eksperyment koordynowała francuska Groupe de Recherches de Géodésie Spatiale (GRGS). Uczestniczyły w nim stacje z 9 krajów, w tym 5 stacji TRANET. Jednakże trudności natury logistycznej tak skomplikowały całą operację, że odbiło się to na rezultatach. Niemniej zdobyte doświadczenia pozwolą zapewne uruchomić w przyszłości stałą międzynarodowę służbę dopplerowskiego badania ruchu bieguna.

Po raz pierwszy pokuszono się o wyznaczenie ruchu płyt tektonicznych z pomiarów dopplerowskich [5]. Ogólnie biorąc, wyniki nie są w pełni przekonywające, ale w paru wypadkach, to jest dla punktów w Japonii (Mizusawa), na Filipinach i w Australii otrzymano dryft w szerokości geograficznej znacznie przekraczający błąd średni, a mianowicie:

	cm/rok
Japonia	—11,4 ± 3,1
Filipiny	—18,9 ± 3,5
Australia	+12,1 ± 1,5

co wykazuje, że dwie pierwsze stacje zbliżają się do trzeciej.

Najobszerniej omówiono tematykę geodezyjną. Jak się okazuje, zastosowanie pomiarów dopplerowskich do wzmocnienia, zagęszczenia, czy wręcz założenia podstawowej sieci geodezyjnej nastąpiło nie tylko w USA, Kanadzie i Europie Zachodniej, ale także w wielu krajach egzotycznych, jak: Brazylia, Meksyk, Nigeria, Indie, Filipiny, a także w Grenlandii. Prace te były referowane przez poszczególnych autorów. Najciekawsze wydają się wyniki kampanii EDOC-2 (Second European Doppler Observation Campaign), przedstawione przez trzech referentów pochodzących z Francji, Belgii i NRF [6]. Była to eksperymentalna kampania przeprowadzona w 1977 roku w krajach Europy Zachodniej. Uczestniczyło w niej 37 stacji w okresie 15-dniowym. Następnie wyniki opracowano niezależnie w trzech ośrodkach: Institut Geographique National w Paryżu, Observatoire Royal de Belgique i Institut für Angewandte Geodasie w NRF. Cele wymienione w programie pracy to:

1) ustanowienie sieci punktów zerowych rzędu;
2) wyznaczenie parametrów transformacji między siecią europejską European Datum-50 i siecią dopplerowską;
3) zbadanie ewentualnych dystorsji sieci ED-50.

Faktycznym celem operacji było przede wszystkim testowanie techniki dopplerowskiej oraz opracowanie metody zakładania sieci i jej wyrównywania. Szczególnie pouczające jest porównanie trzech różnych metod obliczeń, które, choć oparte na tych samych zasadach, prowadzą do nieco innych wyników. Średnie kwadratyczne wartości tych różnic były następujące (w metrach):

	$\Delta\lambda$	$\Delta\varphi$	Δh
IFAG — ORB	0,54	0,57	0,65
IGN — IFAG	0,63	0,57	1,06
ORB — IGN	0,33	0,31	0,73



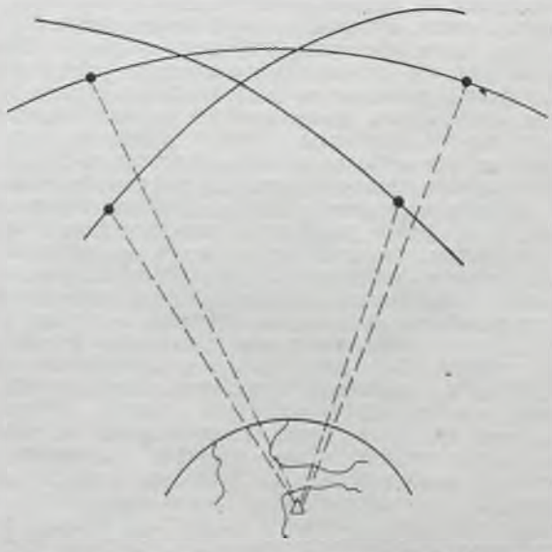
Rys. 2. Rozmieszczenie stacji obserwacyjnych w kampanii EDOC-2

Stwierdzono jednocześnie dość znaczne dystorsje sieci ED-50, szczególnie na jej krańcach, a więc w Finlandii i Skandynawii rzędu 10 m, a na Półwyspie Pirenejskim nawet do 20 m. Udowodniono w ten sposób, że na obszarze tej wielkości co Europa pomiary dopplerowskie mogą dać znaczną poprawę dokładności sieci podstawowej.

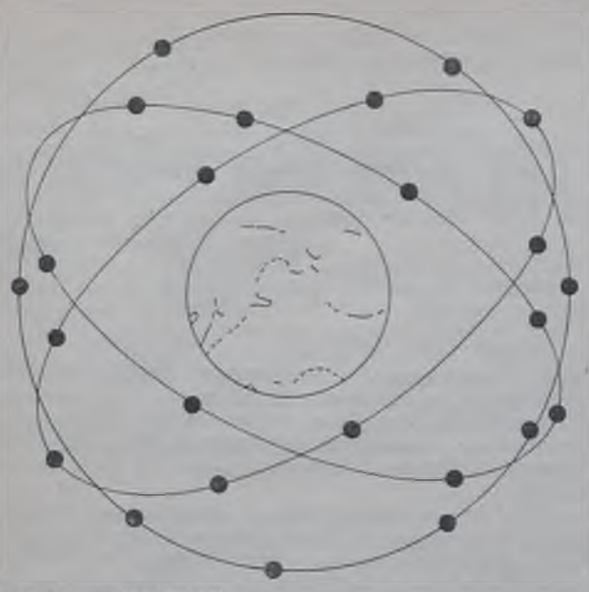
Ostatnia sesja sympozjum była poświęcona przede wszystkim nowemu systemowi lokacyjnemu Global Positioning System NAVSTAR.

Zasadniczym niedostatkiem systemu TRANSIT jest to, że nie zapewnia on ciągłości w wyznaczaniu pozycji. Poszczególne namiary są uzależnione od pojawienia się satelity nad horyzontem obserwatora, co może następować w niektórych przypadkach w odstępach nawet kilkugodzinnych. W geodezji nie ma to żadnego znaczenia, w nawigacji jednak w niektórych sytuacjach jest krytyczne. I tak na przykład, poruszanie się w korytarzach o dużym nasileniu ruchu, żeglowanie na wodach przybrzeżnych, podejście do portów wymaga ciągłego podawania pozycji. Także do nawigacji lotniczej system TRANSIT nie nadaje się.

Te ograniczenia skłoniły do podjęcia prac nad nowym systemem, opartym na odmiennej koncepcji. Określenie pozycji będzie wykonywane drogą przestrzennego wcięcia liniowego od czterech punktów w przestrzeni (satelity) do obserwatora (rys. 3). Aby zapewnić ciągłość wyznaczania pozycji, nad horyzontem obserwatora powinny znajdować się w każdej



Rys. 3. Zasada wyznaczania pozycji w systemie NAVSTAR



Rys. 4. System NAVSTAR

chwili cztery satelity. W tym celu system będzie składać się z konstelacji 24 satelitów, umieszczonych na orbitach kołowych, na wysokości 18 000 km, o okresie obiegu 12 h.

Metoda jednoczesnego pomiaru odległości do czterech obiektów polega na pomierzeniu czasu propagacji sygnału od każdego z satelitów do obserwatora. Zakłada się, że każdy z satelitów będzie miał na pokładzie zegar atomowy; będą one zsynchronizowane ze sobą i z centralnym zegarem systemu. Równie precyzyjny zegar będzie miał obserwator, przy czym poprawka zegara obserwatora będzie wyznaczona jako czwarta niewiadoma, oprócz trzech współrzędnych przestrzennych. Podstawą działania systemu NAVSTAR będzie przede wszystkim technika precyzyjnego pomiaru czasu.

NAVSTAR ma uzyskać pełną sprawność operacyjną w 1987 r. W 1979 roku ma być zakończona faza oceny koncepcji. Przeprowadzono zatem szereg prób technicznych i testów za pomocą satelitów serii TIMATION, a następnie NTS (Navigation Technology Satellite). Obecnie są sukcesywnie wprowadzane na orbity satelity NAVSTAR, do marca 1979 roku umieszczono ich w przestrzeni 4. Są one wyposażone w cezowe wzorce częstotliwości, w następnych przewiduje się zastosowanie maserów amoniakalnych. Prowadzone testy są zdecydowanie zachęcające i rokują uzyskanie dokładności jednostkowego wyznaczania ±4 m. Przy pomiarach wielokrotnych, prowadzonych w różnych warunkach geometrycznych, meteorologicznych i geomagnetycznych, co pozwala zmniejszyć wpływ błędów przypadkowych, jest możliwe zejście do błędu pomiaru poniżej 10 cm.

Należy wszakże zaznaczyć, że pierwszym przeznaczeniem systemu NAVSTAR jest wykorzystanie go do celów militarnych. Jeżeli powtórzy się historia systemu TRANSIT, to udostępnienia go do potrzeb cywilnych i naukowych nie można się spodziewać przed 1990 rokiem, a być może nastąpi to znacznie później. Ponadto trzeba liczyć się z tym, że aparatura odbiorcza, mająca parametry techniczne o klasę wyższe od stosowanej obecnie aparatury dopplerowskiej, będzie odpowiednio droższa, a zatem w naszych warunkach niedostępna.

Czy wobec tego powinniśmy traktować projekt systemu NAVSTAR tylko jako ciekawostkę, która bezpośrednio nas nie dotyczy i nie będzie dotyczyła? Autor jest daleki od takiego poglądu, albowiem, jak to już wiele razy w geodezji bywało, nowa technika pomiarowa otwiera nowe możliwości. Jeżeli bowiem za pomocą niewielkiego instrumentu (rozmiarów obecnego teodolitu) będzie można wyznaczyć współrzędne dowolnego punktu z dokładnością centymetrową, bez kłopotliwego dowiązywania go do innych punktów, to nie będzie trzeba zakładać sieci geodezyjnych, do których tak bardzo jesteśmy przywiązani. Potrzeby takiego kraju jak Polska zaspokoi układ 5—6 punktów fundamentalnych, określających na Ziemi układ współrzędnych, wszystkie inne punkty wyznaczane na bieżąco znajdą się automatycznie w tym układzie. Perspektywa to, być może, odległa, ale bardzo realna.

W nowym świetle ukaże się zagadnienie badań geodynamicznych, w tym także lokalnych, tam gdzie zmiany pozycji wyrażają się w centymetrach. Wystąpi możliwość ciągłego i automatycznego śledzenia tych zmian, co otwiera nowe możliwości prognozowania czy nawet zapobiegania skutkom gwałtownych zjawisk zachodzących w skorupie Ziemi.

Z pewnością nie możemy przewidzieć precyzyjnie dalszego rozwoju i zastosowania metody dopplerowskiej w geodezji, możemy jednak stwierdzić, że przybliża ona bardzo skutecznie technikę satelitarną do zadań geodezji stosowanej w życiu codziennym.

LITERATURA

[1] Hoskins G. W.: The future Navy Navigation Satellite System. 2nd Int. Geodetic Symposium on Satellite Doppler Positioning. Austin 1979
[2] Jenkins R. E., Leroy C. F.: Broadcast versus precise ephemeris — apples and oranges. Austin 1979
[3] Icenbice P. J., Loiler R. D.: Major improvements in satellite receiver time recovery for cm accuracy. Austin 1979
[4] Nouel F.: MEDOC Experiment. Austin 1979
[5] Malyevac C. A., Anderle R. J.: Determination of Plate Tectonic Motion from Doppler Observation of Navy Navigation Satellites. Austin 1979
[6] Boucher C., Paquet P., Wilson P.: The Sacond European Doppler Observation Campaign. Results and conclusions obtained by EDOC-2 computing centres. Austin 1979

FIG

PREMIA-nagroda kongresowa 1981

Apel o wzięcie udziału

Udział: wszyscy młodzi członkowie stowarzyszenia będącego członkiem FIG, w wieku do 35 lat

Nagroda: 2000 franków szwajcarskich oraz koszty przejazdu i uczestnictwa w XVI Kongresie FIG w Montreux

Temat: Inżynier geodeta w moim kraju — wykształcenie, organizacja, praktyka zawodowa, znaczenie w społeczeństwie i gospodarce

Cele: Biuro FIG chce osiągnąć dwa cele:

a) ożywienie działalności badawczej o głębszej treści wybranego zawodu licznej grupy młodych kolegów w ich krajach, szczególnie przestudiowanie funkcji i znaczenia geodety w ramach zadań w dziedzinie publicznej, jak również przedstawienie swojego punktu widzenia w tej kwestii

b) publikowanie tych prac w ramach sprawozdania z XVI Kongresu FIG w Montreux

Wydanie to będzie wielkim wkładem w dokumentację dotyczącą zawodu geodety na całym świecie

Zakres i język: 3000—5000 słów; języki: angielski, niemiecki, francuski. Format A4 jednostronnie zadrukowany

Termin dostarczenia: 31 grudnia 1980 roku

Zgłoszenia: zainteresowani proszeni są o zgłoszenie uczestnictwa do Sekretariatu Generalnego FIG — Fliederweg 11, CH — 3600 Thun, Szwajcaria. Sekretarzem generalnym jest Dip. Ing. Hans Rudolf Dütschler

Mgr inż. Hubert Rak

ROMUALD KACZYŃSKI
Warszawa

Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi

Część II

Dokładność obrazu radarowego

SLAR jest skaningowym systemem zbierania informacji, a obraz jest rejestrowany, linia po linii, na filmie przesuwanym z odpowiednio zsynchronizowaną prędkością. Dlatego każde odchylenie ruchu samolotu od lotu prostoliniowego, który powinien mieć stałą prędkość, powoduje zniekształcenia obrazu, a te z kolei wpływają na dokładność obrazu radarowego. Według [11], można wykonywać mapy w skalach od 1 : 100 000 do 1 : 400 000 na podstawie obrazów radarowych z dokładnością określenia współrzędnych płaskich ±100 m. W 1974 roku otrzymano następującą dokładność wyznaczenia współrzędnych na pojedynczych obrazach radarowych wykonanych systemem AN/ASQ 142 firmy DBA:

— system o zdolności rozdzielczej 3 m:
  w kierunku lotu samolotu (oś X) — 60 m
  w kierunku zasięgu (oś Y) — 25 m
— dla obrazów stereoskopowych:
  w kierunku osi X — 27 m
  w kierunku osi Y — 24 m
  w określeniu wysokości — 17 m

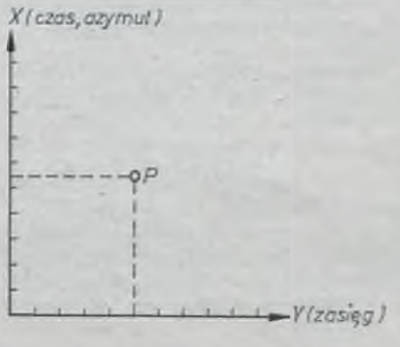
W programie RADAM otrzymano dokładność wykonania fotoszkiców rzędu ±300 m. Dokładność sporządzenia fotoszkiców wykonanych z obrazów radarowych w skali 1 : 250 000 była rzędu ±200 m. W przypadku wykorzystania ponad 10 punktów kontrolnych, położonych na obszarze 100 km², możliwe jest otrzymanie fotoszkiców z dokładnością ±20 m. Dla bloku obrazów z 15 punktami kontrolnymi, położonymi na 100 000 km², można otrzymać dokładność ±150 m.

Według [9], wykonano blok z 24 obrazów radarowych obszaru o powierzchni ponad 90 000 km², a następnie porównano fotoszkic z mapą w skali 1 : 24 000. Otrzymano błąd fotoszkicu około ±150 m.

Według [6], na trzech obrazach radarowych o pokryciu podłużnym 75% i 50%, wykonanych SLAR firmy Westinghouse w skali 1 : 300 000, z wysokości 6500 m, nad górzystym rejonem o deniwelacji do 1800 m, przeprowadzono pomiary i porównano je z danymi wziętymi z mapy w skali 1 : 48 000. Zidentyfikowano 80 punktów na obrazie i na mapie, a następnie pomierzono współrzędne x', y' i paralaksy na stekometrze PSK Zelssa i porównano je ze współrzędnymi z mapy. W rezultacie otrzymano błędy średnie:

$x = 150$ m
$y = 256$ m na pojedynczym obrazie
i
$x = 68$ m
$y = 138$ m
$z = 240$ m na obrazie stereoskopowym.

Na rysunku 13 przedstawiono układ współrzędnych na filmie z obrazem radarowym. Znaczki odstępu czasu na osi X w kierunku azymutu i znaczki zasięgu na osi Y określają położenie punktu P na filmie.



Rys. 13. Układ współrzędnych na filmie z zarejestrowanym obrazem radarowym

Wyniki badań obrazów fotogrametrycznego pola testowego w Arizonie, wykonanych SLAR z aperturą syntetyczną (SAR) przez firmę Goodyear, podano według [15] w tabeli II.

Dla obrazów radarowych wykonanych SLAR z aperturą rzeczywistą otrzymano dokładności podane według [15] w tabeli III.

W tabeli IV podano dokładność określenia wysokości na podstawie stereoskopowych obrazów radarowych fotogrametrycznego pola testowego w Arizonie [15].

Z przytoczonych wyników badań różnych autorów wynika, że można wykonywać mapy w małych skalach na podstawie obrazów radarowych, głównie terenów, w których, ze względu na warunki atmosferyczne, wykonanie zdjęć fotogrametrycznych jest niemożliwe. Do opracowania obrazów radarowych skonstruowano w firmie Goodyear radarowy autograf analogowy oraz inne instrumenty optyczne i holograficzne. Do celów kartograficznych obecnie wykonuje się zobrazowania radarowe obszarów nie zamieszkanych i nie rozpoznanych, dla których brak map topograficznych, a warunki atmosferyczne uniemożliwiają szybkie wykonanie zdjęć fotogrametrycznych.

Planowanie nalotów i koszty zobrazowań radarowych

Przy planowaniu nalotów uwzględnia się następujące główne czynniki, mające wpływ na jakość obrazów radarowych:

a) wysokość lotu samolotu H w zależności od kąta depresji Θ i deniwelacji terenu;
b) kierunek skanowania;
c) pokrycie poprzeczne;
d) okres wykonywania zdjęć;
e) polaryzacja sygnału.

Tabela II. Dokładność obrazów radarowych wykonanych SAR

Autor i rok publikacji	m_x w [m]	m_y w [m]	m_p w [m]
Anon, 1974	±38	±30	±48
Derenyi, 1975	±30	±28	±41
Konecny, 1975	±46	±65	±80
Clerici i Kubik	±55	±33	±64

Tabela III. Dokładność obrazów radarowych wykonanych SLAR z anteną rzeczywistą

Autor i rok publikacji	m_x w [m]	m_y w [m]	m_p w [m]	Skala obrazu	Teren
Bosman i inni, 1972	±47	±40	±62	1 : 250 000	płaski
Derenyi, 1974	±89	±111	±142	1 : 250 000	pagórkowaty
Konecny, 1972	±152	±255	±297	1 : 220 000	górzysty

Tabela IV. Dokładność określenia wysokości

Autor i rok publikacji	m_h w [m]		Metoda otrzymania obrazów stereoskopowych
Anon, 1974	±160	Profile	z jednej strony
Derenyi, 1975	±177	Fotopunkty	
Derenyi, 1975	±33	Fotopunkty	z dwu stron

Niżej omówiono w skrócie poszczególne czynniki.

Ad. a) przy ustalaniu wysokości lotu samolotu bierze się pod uwagę:

— możliwość osiągnięcia przez samolot H_{max};

— rodzaj terenu (płaski, górski, pagórkowaty);

— możliwość występowania lub eliminacji cieni radarowych;

— wielkość terenu płaskiego w stosunku do górskiego;

— stabilność samolotu na określonej wysokości, co zależy od warunków atmosferycznych;

— jednoczesne wykonanie zdjęć fotogrametrycznych.

Podczas wykonywania zobrazowań SLAR terenów górskich przy zbyt małej wysokości lotu otrzymuje się cienie na obrazie tak duże, że nie będzie prawie żadnych informacji w ich zasięgu. Od wysokości lotu zależy również zdolność rozdzielcza dla SLAR z aperturą rzeczywistą. Dla systemu TOROS z wysokości $H = 4500$ m najlepiej zobrazowane są kontury górskich skał powierzchniowych, lineamenty, struktury geologiczne, i rzeźba terenu. Z wysokości $H = 3000$ m są najlepiej zobrazowane elementy geomorfologiczne.

d. b) zależnie od celu, jakiemu mają służyć obrazy radarowe, wybiera się różne kierunki nalotów, na przykład do celów geologicznych jest wskazane wykonywanie skanowania prostopadle do głównych struktur. W celu wyeliminowania cieni radarowych przy zobrazowaniu terenów górskich wykonuje się naloty z większych wysokości z dwu kierunków wzajemnie prostopadłych.

Ad. c) obrazy radarowe wykonuje się z pokryciem poprzecznym 10—20% dla terenów płaskich i 30% dla terenów górskich.

Ad. d) na jakość obrazu dla terenu płaskiego wpływa głównie pokrycie terenu szatą roślinną, a dla terenu górskiego — kąty nachylenia stoków. Dlatego do celów geologicznych wykonuje się zobrazowania wczesną wiosną, po zniknięciu pokrywy śnieżnej, ale jeszcze przed wegetacją. Obrazy radarowe wykonuje się z pokryciem poprzecznym od 10—20% dla terenów płasikch i do 30% dla terenów górskich.

Ad. e) jak już podano, wektor emitowanej i odbieranej energii może być spolaryzowany następująco: *HH*, *HV*, *VV*, *VH*. Z uwagi na to, że niektóre elementy terenu mają większą od innych zdolność odbijania i depolaryzacji sygnału radarowego, stosując inną polaryzację, można je dość łatwo wydzielić. Dlatego, zależnie od celu, do którego wykonuje się zobrazowanie radarowe, stosuje się różną polaryzację, na przykład do litologii zaleca się, aby sygnał odbity był rozdzielany na dwa obrazy. Jeden — spolaryzowany w tym samym kierunku co sygnał wysyłany, na przykład *HH*, a drugi — w kierunku prostopadłym, to jest w *HV*.

Na koszt wykonania obrazów radarowych mają wpływ czynniki:

a) materiały i obróbka filmów;

b) organizacja prac;

c) loty;

d) przestoje samolotu z aparaturą SLAR;

e) powierzchnia terenu przeznaczongeo do zobrazowania.

Koszty wymienione pod literami a, b, c są podobne do ponoszonych przy wykonaniu zdjęć fotogrametrycznych. Koszty związane z przestojami samolotu w przypadku wykonywania zdjęć fotogrametrycznych są rzędu 50% całości kosztów pracy i zależą od warunków atmosferycznych. Przy wykonaniu zobrazowań radarowych, podczas których wpływ warunków atmosferycznych jest stosunkowo niewielki a zobrazowania można wykonywać w ciągu całej doby, koszt ten jest bardzo niewielki. Z punktu widzenia kosztów prac, jest to główna zaleta SLAR w porównaniu ze zdjęciami fotogrametrycznymi. Poza tym zobrazowanie SLAR jest wykonywane w krótkim czasie na dużych obszarach. Im większy obszar, tym koszt wykonania zobrazowań jest mniejszy. W USA koszt zobrazowania 1 km² wynosi około 6—8 dolarów.

Zalety i wady SLAR

W tabeli V podano w skali od 0—10 (0 — bardzo słabo, 10 — bardzo dobrze) porównanie trzech technik zbierania informacji o terenie, a mianowicie:

A — kamery fotograficznej z filmem uczulonym w widzialnym zakresie spektrum;

B — kamery termalnej;

SLAR — radaru bocznego wybierania.

Niżej podano zalety (+) i wady (—) SLAR:

(+) możność wykonywania zobrazowań bez względu na porę dnia (cała doba);

Tabela V. Porównanie technik teledetekcyjnych

Parametr	A	B	SLAR
Dzień/noc	5	10	10
Penetracja przez mgłę	3	7	10
Penetracja przez chmury	1	2	9
Określenie rozkładu temperatury	2	10	1
Efekt stereoskopowy	10	6	6
Jakość geometryczna obrazu	9	7	8
Zasięg	7	8	9
Zdolność rozdzielcza na Ziemi	9	7	5
Zdolność interpretacyjna obrazu	9	6	6
Dostępność sprzętu	10	6	6

(+) prawie całkowite uniezależnienie się od warunków atmosferycznych;

(+) możność zobrazowania obszarów, gdzie warunki atmosferyczne nie pozwalają na stosowanie innych technik;

(+) system niezależny od warunków oświetlenia obrazowanego obszaru;

(+) niższy koszt obrazów radarowych w porównaniu do zdjęć fotogrametrycznych;

(+) krótki okres wykonania zobrazowań;

(+) możność określenia przewyższeń i rzeźby terenu na podstawie pojedynczych obrazów radarowych;

(+) ciągła rejestracja obrazu na filmie lub taśmie magnetycznej;

(+) fotoszkice wykonane z obrazów radarowych terenów płaskich można w przybliżeniu traktować jako podkład w kartografii tematycznej i planowaniu wstępnym;

(+) możność otrzymania obrazów stereoskopowych;

(+) penetracja przez warstwę wegetacyjną do powierzchni Ziemi;

(+) możność użycia efektu polaryzacji fali wysyłanej i odbieranej;

(+) możność wykonywania obrazów w kilku zakresach długości fali jednocześnie (radar wielospektralny);

(±) szerokość pasa obrazowanego terenu nie zależy od wysokości lotu, co jest zaletą przy obrazowaniu z samolotu, ale wadą przy zbieraniu informacji z satelity;

(—) zbyt mała skala obrazów radarowych (do 1 : 100 000);

(—) zbyt mała zdolność rozdzielcza w porównaniu do zdjęć lotniczych;

(—) zbyt niska dokładność kartometryczna obrazów;

(—) niedostępność instrumentów do kartometrycznego opracowania obrazów radarowych;

(—) zniekształcenia obrazu;

(—) skala obrazu nie zależy od wysokości lotu samolotu lub satelity;

(—) obróbka obrazu nie odbywa się bezpośrednio na samolocie, lecz systemem off-line;

(—) model stereoskopowy można otrzymać jedynie z radarowych systemów samolotowych, ale ich dokładność geometryczna jest jeszcze niska.

Zastosowanie obrazów radarowych

Obrazy radarowe są wykorzystywane w geologii, geomorfologii, oceanologii, leśnictwie, rolnictwie, kartografii, ochronie środowiska do następujących celów:

— wykrywania nowych struktur geologicznych;

— wykonywania map w skalach mniejszych niż 1 : 100 000 i ich aktualizacji;

— rejestracji skutków katastrof tankowców, powodzi, trzęsienia ziemi;

— rejestracji regionalnej eksploatacji różnych kopalin;

— wyboru kursu statków do żeglugi po morzach polarnych pokrytych lodami;

— określenia długości i wysokości fali oraz kierunku falowania morza;

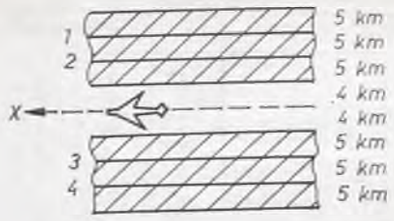
— określenia zanieczyszczenia wód ropą naftową;

— określenia wielkości zbiorów niektórych roślin uprawnych (kukurydzy) na podstawie wyznaczenia przyrostu ich wysokości z analizy obrazów radarowych;

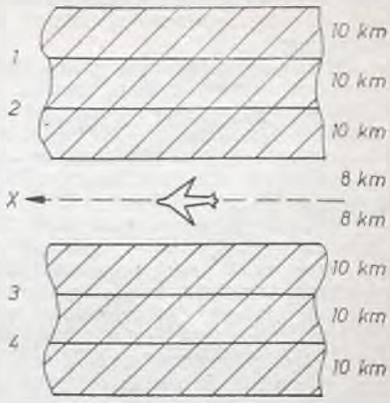
— określenia przyrostu masy drzewnej w lasach na podstawie wyznaczenia z obrazów przyrostu wysokości drzew.

Omówienie prac wykonanych pod hasłem TELERADAR

W ramach kontraktu zawartego ze Związkiem Radzieckim na obszarze części Polski wykonano obrazy radarowe systemem TOROS. Instytut Geodezji i Kartografii brał udział w tym przedsięwzięciu na zlecenie Instytutu Geologicznego, który jest głównym odbiorcą obrazów. W celu określenia optymalnych kierunków nalotów dla poszczególnych rejonów wykonano naloty testowe obszaru Gór Świętokrzyskich



Rys. 14. Zasięg obrazowania terenu systemem TOROS w skali 1 : 100 000: 1, 2 — linie zasięgu burty prawej, 3, 4 — linie zasięgu burty lewej



Rys. 15. Zasięg obrazowania terenu systemem TOROS w skali 1 : 200 000: 1, 2 — linie zasięgu burty prawej, 3, 4 — linie zasięgu burty lewej

o powierzchni 20 000 km², w różnych kierunkach (0°, 30°, 130°), z wysokości 4500 m, w skalach 1 : 100 000 i 1 : 200 000.

Wybrano równoległe kierunki nalotów do głównych struktur, i tak na przykład w Karpatach kierunek równoleżnikowy i wysokość lotu około 5500 m, a dla pozostałego obszaru kierunek nalotów pod azymutem 130° i z wysokości 3—4 km. Obrazy radarowe wykonano w skali 1 : 100 000 aparaturą TOROS umieszczoną na samolocie An-24, rejestrując obraz na filmie T-17. Dane tego filmu oraz warunki obróbki fotochemicznej podano niżej:

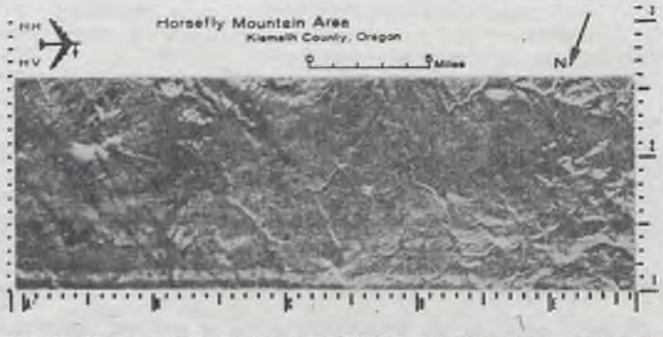
— czułość dla $D = 0{,}85$ 400 GOST dla wywoływacza UP-2;
— kontrastowość $\gamma = 1{,}6$;
— zdolność rozdzielcza $R = 100$ l/mm;
— szerokość filmu 19 cm, obustronnie perforowany;
— długość filmu 60 m.

Obróbka filmu

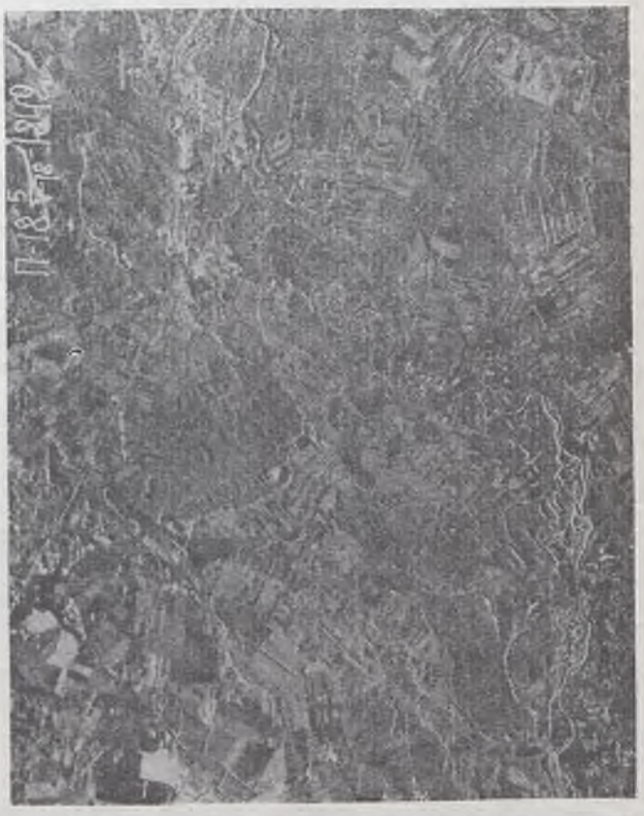
1. Kąpiel wstępna w wodzie o temperaturze 20°C ±1°C w czasie 3—6 minut.
2. Wywoływanie w temperaturze 20°C ±1°C w wywoływaczu ASP-1, ASP-20 lub UP-2. Wywoływano w ASP-1 Zeissa w czasie od 8 do 12 minut.
3. Kąpiel przerywająca w wodzie o temperaturze od 4—20°C w czasie 2 minut.
4. Utrwalanie w utrwalaczu BKF-2 w temperaturze 16—20°C w czasie obliczonym ze wzoru

$T = 0{,}36\ (L - 28) + 3$ dla wywoływaczek automatycznych,
$T = 0{,}36\ (L - 5) + 3$ dla wywoływaczek ręcznych

gdzie:
L — długość filmu w [m].



Rys. 16. Obraz radarowy terenu górskiego w USA, wykonany systemem SLAR AN/APQ-97 firmy Westinghouse w polaryzacji *HV*



Rys. 17. Wycinek obrazu radarowego obszaru testowego MOSINA, wykonany systemem TOROS w skali 1 : 100 000 z wysokości $H = 3500$ m



Rys. 18. Wycinek obrazu radarowego terenu Gór Świętokrzyskich, wykonany systemem TOROS w skali 1 : 100 000

5. Płukanie końcowe w wodzie o temperaturze 4—20°C, przy przepływie wody bieżącej 3—3,5 l/min. Czas płukania oblicza się ze wzoru

$T = 0{,}36\ (L - 28) + 8$ dla wywoływaczek automatycznych
$T = 0{,}36\ (L - 5) + 8$ dla wywoływaczek ręcznych.

6. Suszenie filmu w temperaturze 20°C.

Obrazowanie terenu radarową aparaturą TOROS do startu i lądowania samolotu wymaga takich samych warunków atmosferycznych, jak przewidziane dla lotniczego ruchu pasażerskiego. Warunki do zdjęć — prędkość i kierunek wiatru na wysokości lotu takie, by nie powodowały kąta znosu samolotu większego niż 8°, bez opadów. Obrazy wykonano w kwietniu 1978 roku podczas niekorzystnych warunków atmosferycznych nad obrazowanym terenem. Łączny czas lotu, łącznie z dolotami nad obrazowane rejony wyniósł 107 godzin.

Zasięg obrazowania systemu TOROS w skali 1 : 100 000 przedstawiono na rysunku 14, a przy skali 1 : 200 000 — na rysunku 15.

Na rysunku 16 przedstawiono przykładowy obraz radarowy rejonu USA, wykonany w polaryzacji *HH — HV*, systemem AN/APQ-97 firmy Westinghause. Widoczne są znaczki zasięgu (1, 2) w kierunku prostopadłym do lotu samolotu i znaczki czasu (*A, B, C...*).

Na rysunku 17 widać wycinek obrazu obszaru nr 40 międzynarodowego obszaru testowego MOSINA, położonego na południe od Poznania.

Na rysunku 18 przedstawiono obraz radarowy terenu Gór Świętokrzyskich, wykonany systemem TOROS, który jako pierwszy poddali interpretacji specjaliści z Instytutu Geologicznego. Cały otrzymany materiał zinterpretują specjaliści, a wyniki będą opublikowane.

LITERATURA

[1] An Application of side — Looking Aivborne Radar for Surveying Geology and Natural Resources Potential. Motorola. USA 1976
[2] Cvandall C.: *Radar Mapping in Panama*. Photogrammetric Engineering. 1979 Nr 7
[3] Domański J.: *Radarowe techniki pozyskiwania informacji*. Biul. Inf. IGiK 1978 nr 2
[4] Glushkov W.: Tovos Side Looking Radar System and its Application for Sea Ice Condition Study and for Geologic Explorations. XII Congress ISP. Canada 1972
[5] Harris G., Le Roy G.: Landsat — Radar Synergism. XIII Congress ISP. Helsinki 1976
[6] Konecny G.: Geometrical Aspects of Remote Sensing. XII Congress ISP. Canada 1972
[7] Koompans B. N.: Side — Looking Radar as Operational Surveying System for Geology and Hydrology (maszynopis)
[8] Kosztorow D., Gołubjew J.: Wwiedienije w radiolokacjonnuju sistiema-tiechniku. Moskwa 1971
[9] Leberl F., Jensen H., Kaplan J.: Side — Looking Radar mosaicking experiment. XII Congress ISP. Helsinki 1976
[10] Loberl F.: Remote Sensing Applications Curse (maszynopis). 1978
[11] Leberl F.: Imaging Radar Applications to Mapping and Charting. XII Congress ISP. Helsinki 1976
[12] Leberl F.: Current Status and Perspectives of Active Microwave Imaging for Geoscience Purposes (maszynopis)
[13] Loor G. P.: Radar Methods. Remote Sensing for Environmental Sciences. Berlin — New York 1976
[14] Peterson R. K.: The Correction of Anamorphic Scale Errors in Holographic Radar Imagery. XIII Congress ISP. Helsinki 1976
[15] Petrie G.: Geometric Aspect and Cartographic Applications of Side — Looking Radar, Fittih Annual Conference of the Remote Sensing Society, University of Durham, 1978
[16] Primienienije nowych widow aerosjomok pri geologiczeskich issledowanijach. Leningrad 1976
[17] Remote Sensing of Environment. London—Sydney—Tokyo 1976
[18] Starostin W. A.: Radiolokacjonnaja aerosjomka, ustowija jejo prowiedienija i wozmożnosti primienienija dla geologiczeskich issledowanij. Moskwa 1976
[19] Wilczyński M.: Interpretacja zdjęć radarowych obszaru testowego w Górach Świętokrzyskich (maszynopis). Instytut Geologiczny, 1978
[20] Szyrman D.: Tieoreticzeskije osnowy radiolokacii. Moskwa 1970

BARBARA GĄSOWSKA
Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn

Ocena niezawodności sieci geodezyjnych

1. Wstęp

Wyniki pomiarów sieci geodezyjnych są poddawane różnego rodzaju kontrolom w celu wychwycenia błędów pomiarowych. Pewna liczba błędów pozostaje jednak nie ujawniona, ponieważ, z technicznego punktu widzenia, nie jest możliwe skonstruowanie takiej sieci, która zapewnia pełną kontrolę. Nie wykryte błędy pomiarowe o dużych wartościach, bliskich dopuszczalnym, mogą powodować znaczne zniekształcenia wyników wyrównania. Wielkość tych zniekształceń zależy od typu sieci i jej geometrii. Ponadto, błąd o określonej wartości może wpływać na wyniki wyrównania sieci i ich dokładność w różnym stopniu, w zależności od tego, która obserwacja jest nim obarczona. Oznacza to, że pewne elementy sieci są mniej, a inne bardziej odporne na błędy zawarte w wynikach ich pomiaru, a w konsekwencji całe sieci, będące układami obserwacyjnymi, różnią się tą właściwością.

Odporność sieci geodezyjnych na nie wykryte błędy w wynikach pomiarów, o wartościach zbliżonych do dopuszczalnych lub nieznacznie przekraczających dopuszczalne granice, jest określana terminem — niezawodność [3].

Niezawodność sieci jest uzależniona od stopnia wykrywalności błędów obserwacji oraz od wpływu nie ujawnionych błędów na wyniki wyrównania. Bardziej niezawodna jest ta sieć, w której wpływ nie zauważonych znacznych błędów pomiarowych na wyniki wyrównania jest mniejszy.

Dotychczas przy konstruowaniu oraz ocenie jakości sieci geodezyjnych brano pod uwagę głównie wymogi dokładnościowe. Badania związane z niezawodnością sieci podjęte zostały w ostatnich latach przez W. Baardę, H. Pelzera, W. Augatha i innych.

2. Ocena niezawodności sieci geodezyjnych

Porównanie niezawodności różnych typów lub wariantów sieci można wykonać, wykorzystując współczynnik T [3] obliczany na podstawie wzoru

$$T^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (t_i^2 - 1) \tag{1}$$

gdzie:

n — liczba obserwacji w sieci;
t_i — współczynnik określający niezawodność i-tej obserwacji.

Dla obserwacji nie skorelowanych współczynnik t_i, charakteryzujący niezawodność danej obserwacji, określa zależność [3]

$$t_i^2 = \frac{m_i^2}{m_i^2 - \overline{m}_i^2} \tag{2}$$

gdzie:

m_i — błąd średni i-tej obserwacji przed wyrównaniem;
$\overline{m}_i$ — błąd średni i-tej obserwacji wyrównanej.

Doprowadzając zależność (2) do postaci

$$t_i^2 = \frac{1}{1 - \dfrac{\overline{m}_i^2}{m_i^2}} \tag{2a}$$

i oznaczając

$$1 - \frac{\overline{m}_i^2}{m_i^2} = z_i^2 \tag{2b}$$

uzyskujemy drugi parametr, z_i, określający niezawodność obserwacji. Parametry t i z są związane zależnością

$$t^2 = \frac{1}{z^2} \tag{2c}$$

Sprawdzamy, jakie wartości mogą przyjmować parametry t i z. Błędy obserwacji wyrównanych $\overline{m}$ są zawarte w przedziale

$$0 \leqslant \overline{m} < m$$

stąd

$$1 \leqslant t^2 < \infty$$

lub

$$0 \leqslant t^2 - 1 < \infty$$

oraz

$$1 \geqslant z^2 \geqslant 0$$

Jeżeli w wyniku wyrównania nastąpi znaczne zmniejszenie wartości błędu obserwacji $\overline{m}$, to znaczy $\overline{m} \to 0$, wówczas t^2 i z^2 dążą do jedności, przy czym dla t jest to wartość minimalna, a dla z maksymalna. A zatem, gdy

$$m \to \min$$

to

$$t^2 \to \min$$

oraz

$$z^2 \to \max$$

Jeśli natomiast w wyniku wyrównania nastąpi tylko nieznaczne zmniejszenie wartości $\overline{m}$ ($\overline{m} \approx m$; wyrównanie jest wówczas właściwie obliczeniem niewiadomych), to t^2 osiąga bardzo wysokie wartości, a z^2 dąży do zera, co zapiszemy następująco:
jeżeli

$$\overline{m} \to \max$$

to

$$t^2 \to \max$$

$$z^2 \to \min$$

Zgodnie z tym, niezawodność obserwacji dąży do maksimum, jeżeli

$$t^2 - 1 \to 0$$

lub

$$z^2 \to 1$$

Niezawodność sieci jest tym większa, im mniejszą wartość liczbową ma współczynnik t^2 obliczony na podstawie wzoru (1). Dążenie do osiągnięcia maksymalnej niezawodności sieci można więc zapisać w postaci

$$T^2 \to \min$$

Z analizy wzoru (2a) wynika, że wartość współczynnika t, określającego niezawodność obserwacji, jest zależna od stosunku wartości kwadratów błędów średnich obserwacji przed i po wyrównaniu. Wartość błędu średniego obserwacji wyrównanej jest uwarunkowana geometrią sieci. Natomiast o wartości stosunku $\overline{m}^2 : m^2$ decyduje liczba obserwacji nadliczbowych. Wynika to z twierdzenia Otrębskiego [2]: *średnie zmniejszenie kwadratu błędu średniego obserwacji po wyrównaniu jest równe stosunkowi ilości obserwacji niezbędnych do wszystkich dokonanych*

$$\frac{\overline{m}^2}{m^2} = \frac{n - n_n}{n}$$

gdzie:
n — liczba wszystkich obserwacji w sieci;
n_n — liczba obserwacji nadliczbowych.

3. Porównanie niezawodności różnych sieci

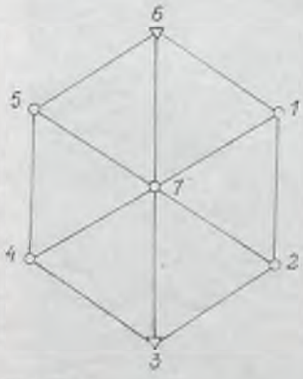
W celu zilustrowania zależności niezawodności sieci od jej typu i kształtu rozpatrzymy sieć przedstawioną na rysunku 1, złożoną z 6 trójkątów równobocznych, tworzących układ centralny, zawierającą dwa punkty stałe 3 i 6. Wpływ typu sieci na jej niezawodność zbadamy, wykonując analizę porównawczą niezawodności foremnej sieci liniowej i kątowej, przy założeniu, że pomiary kątowe i liniowe są równoważne pod względem dokładności, to znaczy

$$\frac{m_k}{\varrho} = \frac{m_d}{d} = m \text{ oraz że } m = 1$$

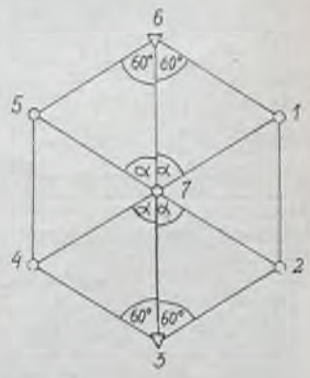
gdzie:
m_k — średni błąd pomiaru kątów w trójkątach;
m_d — średni błąd pomiaru długości boków trójkątów;
d — długość boków trójkątów.

Wyniki obliczeń, przedstawione w tabeli 1, dowodzą, że pod względem niezawodności sieć kątowa znacznie przewyższa sieć liniową o takim samym kształcie. Fakt ten można było przewidzieć, opierając się na twierdzeniu Otrębskiego, ze względu na większą w sieci kątowej niż w sieci liniowej liczbę obserwacji nadliczbowych w stosunku do wszystkich dokonanych. Należy tu zaznaczyć, że nie tylko liczba obserwacji niezbędnych w stosunku do ogólnej liczby pomiarów wpływa na niezawodność sieci, równie istotne jest ich znaczenie geometryczne. Obserwacje nadliczbowe powinny być tak rozmieszczone w sieci, aby powiązania między punktami były jednakowo silne. O tym, jak istotny jest wpływ pomiarów nadliczbowych na niezawodność sieci, świadczą, znajdujące się w tabeli 2, wyniki analizy niezawodności dwu regularnych sieci liniowych:
a) sieci przedstawionej na rysunku 1, w której pomierzono długość boków trójkątów, oraz
b) sieci, w której dodatkowo pomierzono długości przekątnych l_{5-2} i l_{1-3}.

Z danych znajdujących się w tabeli 2 wynika wniosek, że pomiar przekątnych znacznie poprawia niezawodność regularnej sieci liniowej. Wpływ kształtu sieci na jej niezawodność zbadamy na podstawie sieci liniowej, przedstawionej na rysunku 2, przyjmując różne wartości kąta α, przy zało-



Rys. 1



Rys. 2

Tabela 1. Wartości parametrów t_i^2 i T^2 foremnej sieci liniowej i kątowej

Sieć	$\frac{n}{u}$	Obserwacja	m_i^2	t^2	T^2
kątowa	$\frac{18}{10}$	$\alpha_{12}, \ldots, \alpha_{18}$	0,56	2,3	1,3
liniowa	$\frac{12}{10}$	l_{4-5}, l_{4-3} boków zewnętrznych pozostałych boków	0,50 0,91 0,92	2,0 11 12	8,8

n — liczba obserwacji dokonanych
u — liczba obserwacji niezbędnych

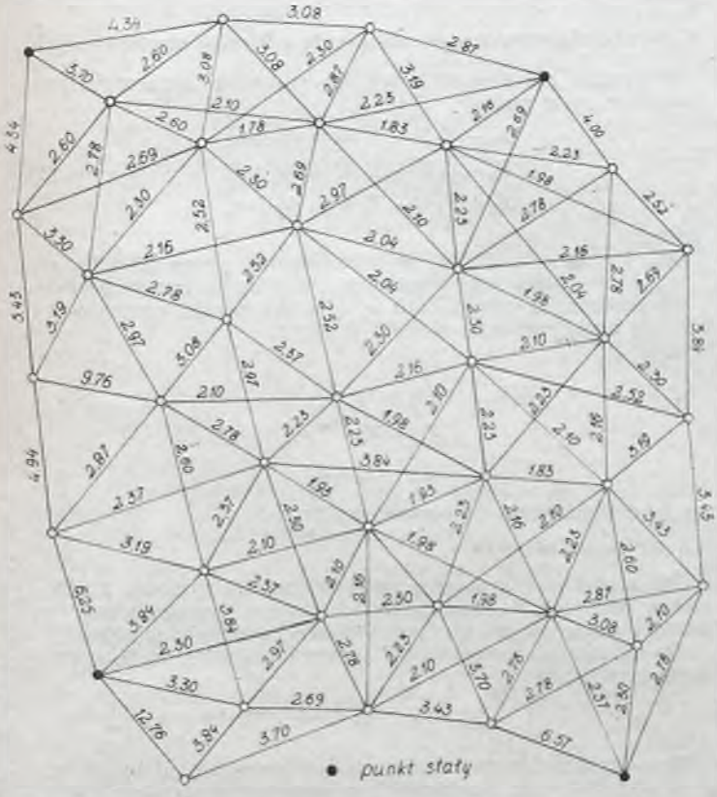
Tabela 2. Wartości parametrów t_i^2 oraz T^2 regularnych sieci liniowych z różną liczbą pomiarów nadliczbowych

Rodzaj obserwacji	t^2 sieć a	t^2 sieć b
Zewnętrzne boki trójkątów	11	7,1
l_{5-2}, l_{4-3}	2,0	2,0
Pozostałe boki trójkątów	12	2,9
Przekątne	—	2,4
T^2	8,8	3,5
$\frac{n}{u}$ = $\frac{\text{liczba obserwacji dokonanych}}{\text{liczba obserwacji niezbędnych}}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{14}{10}$

Tabela 3. Wartości parametrów t_i^2 oraz T^2 sieci liniowych o różnym kształcie

Nr linii	t^2		
	$\alpha = 30°$	$\alpha = 45°$	$\alpha = 60°$
l_{1-2}	6	7	11
l_{2-3}	33	14	11
l_{3-4}	33	14	11
l_{4-5}	6	7	11
l_{5-6}	33	14	11
l_{6-1}	33	14	11
l_{7-8}	2	2	2
l_{7-1}	8	9	12
l_{7-2}	8	9	12
l_{7-3}	2	2	2
l_{7-4}	8	9	12
l_{7-5}	8	9	12
T^2	14	8	9

żeniu, że wszystkie długości pomierzono z taką samą dokładnością (m_d = const = 1). Obliczenia wykonano dla sieci, w których $\alpha = 30°, 45°, 60°$ (tab. 3).



Rys. 3. Wartości parametru t^2 w sieci liniowej

Z tabeli 3 wynikają następujące wnioski:

1a) w sieciach liniowych niezawodność obserwacji zależy od długości linii (przy założeniu, że błąd pomiaru odległości jest stały);

1b) dłuższe linie cechuje wyższa niezawodność;

2a) niezawodność sieci zależy od jej kształtu;

2b) najwyższą niezawodność ma sieć o kształcie określonym przez kąt $\alpha = 45°$;

2c) jeżeli kształt sieci jest zbliżony do regularnego ($45° \leqslant \alpha \leqslant 60°$), wówczas wartość współczynnika T podlega niewielkim zmianom.

Na zakończenie sprawdzimy jeszcze, czy niezawodność poszczególnych elementów zależy od ich usytuowania w sieci. W tym celu posłużymy się siecią przedstawioną na rysunku 3, zawierającą 4 punkty stałe i 34 punkty wyznaczane. Przykład ten zaczerpnięto z pracy [1].

Analizę wartości t^2, obliczonych dla poszczególnych elementów sieci, ujawnia jeszcze jedną prawidłowość — na obrzeżu sieci niezawodność jej elementów jest niższa niż wewnątrz. Z tego względu wyniki pomiarów elementów brzegowych powinny być poddawane wszechstronnej kontroli. Na podstawie stwierdzonych zależności można sformułować następujące wskazania praktyczne, mające na celu zapewnienie wysokiej niezawodności sieci liniowych:

— z punktu widzenia niezawodności najkorzystniejsza jest sieć o kształcie zbliżonym do regularnego; ponieważ jednak w praktyce sieci nie mają regularnych kształtów, w takich fragmentach, gdzie występuje znaczne zróżnicowanie długości boków, należy przewidywać wykonanie dodatkowych pomiarów w celu podniesienia niezawodności sieci;

— pomiary długości przekątnych podnoszą niezawodność sieci.

4. Wnioski ogólne

1. Przy projektowaniu sieci geodezyjnych należy uwzględniać wymagania niezawodności.
2. W celu osiągnięcia wysokiej niezawodności sieci należy przeprowadzać wszechstronną kontrolę wyników pomiarów.
3. Kontrola powinna być szczególnie rygorystyczna w tych fragmentach sieci, które są słabsze pod względem niezawodności (na obrzeżu, w miejscach znacznego zróżnicowania długości linii).
4. W celu podniesienia niezawodności sieci należy projektować celowo dobrane pomiary nadliczbowe.
5. Ocenę jakości sieci, wykonywaną dotychczas głównie pod względem dokładności, należy uzupełniać oceną jej niezawodności.

5. Zakończenie

Dotychczas nie wykonywano rozległych badań mających na celu stwierdzenie, jak kształtuje się wartość parametru T^2 dla różnych typów sieci realizowanych w praktyce. Dlatego nie można podać wskazań, jakich norm należy pod tym względem przestrzegać przy projektowaniu sieci i jakie powinny być wartości graniczne parametru T^2 dla określonych sieci. Wydaje się, że ustalenie tego rodzaju norm jest mniej istotne, natomiast uświadomienie sobie, że sieć jako całość jest niejednorodna pod względem niezawodności i odpowiednie dostosowanie poczynań praktycznych do tej właściwości może poprawić jakość sieci geodezyjnych oraz podnieść stopień zaufania, jaki możemy mieć do wyników wyrównania sieci.

LITERATURA

[1] Augath W.: The design of reliable geodetic control networks. International Symposium on Optimization of design and computation of control networks. Sopron — Hungary, 4—10 VI 1977
[2] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. T. II. Warszawa 1971
[3] Pelzer H.: Criteria for the reliability of geodetic networks. International Symposium. Sopron — Hungary, 4—10 VI 1977

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

JAN STEPCZYŃSKI
Poznań

Określanie cech geometrycznych form do produkcji elementów budowlanych

1. Wstęp

Od wykonywanych prefabrykowanych elementów budowlanych wymagana jest jednorodność między innymi w zakresie cech geometrycznych. Aby ten warunek mógł być spełniony, poprawne powinny być parametry geometryczne form służących do produkcji elementów budowlanych. Formy te muszą bowiem pozwalać na wytwarzanie elementów o charakterystykach geometrycznych odpowiadających — w granicach przyjętych tolerancji — charakterystykom nominalnym wynikającym z projektu [3].

Dla oceny poprawności form prowadzi się badania ich parametrów geometrycznych, które dzielą się na dwa etapy:

— mierzenie wielkości geometrycznych i rejestracja wyników pomiarów;

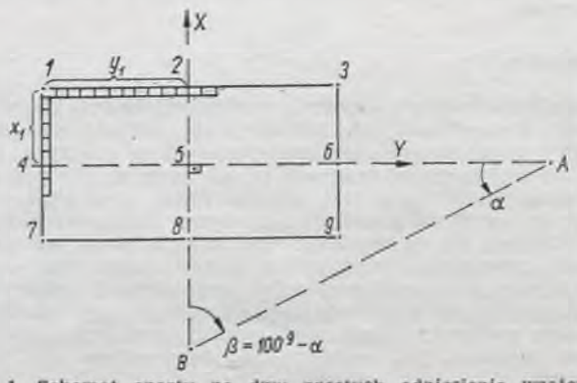
— przetwarzanie wyników pomiarów w celu określenia parametrów geometrycznych, np. odchyłek, stanowiących podstawę oceny poprawności form.

2. Wykonywanie pomiarów

Celem pomiarów jest otrzymanie danych niezbędnych do określenia położenia punktów, opisujących możliwie wiernie powierzchnie kontrolowanej formy. Powierzchnię da się opisać za pomocą zbioru punktów o określonych współrzędnych, które wyznacza się sposobem pośrednim bądź bezpośrednim.

Sposób bezpośredniego pomiaru współrzędnych jest szczególnie przydatny, ze względu na szybkie uzyskiwanie rezultatów. Przykładem sposobu pomiaru służącego do bezpośredniego określania współrzędnych pionowych (z) w układzie prostokątnym x, y, z, jest niwelacja geometryczna powierzchni dna poziomych form płaskich.

Do bezpośredniego pomiaru współrzędnych x i y punktów położonych na bocznych powierzchniach formujących tego typu form można stosować schemat pomiarowy przedstawiony na rysunku 1. Jest on oparty na dwu prostych odniesienia, wzajemnie prostopadłych, zorientowanych wzdłuż głównych osi formy [4].



Rys. 1. Schemat oparty na dwu prostych odniesienia wzajemnie prostopadłych: *A*, *B* — stanowiska dwu teodolitów

3. Określanie odchyłek geometrycznych

Na podstawie pomiarów uzyskuje się dane wykorzystywane przy obliczaniu stwierdzonych odchyłek geometrycznych powierzchni formy w stosunku do powierzchni o projektowanym kształcie i wymiarach. Wielkości odchyłek przybierają wartości zależne od wzajemnego położenia przedmiotu względem modelu, przy czym przedmiotem nazywamy wykonaną konstrukcję (formę), a modelem — stan projektowany tej konstrukcji. Wzajemne położenie przedmiotu względem modelu, zwane dostosowaniem, może być różnego rodzaju. Wyróżnia się dwa zasadnicze sposoby dostosowania — niezależny i ograniczony [1]. Wśród ograniczonych sposobów dostosowania występuje dostosowanie określone przez warunek minimalizacji wielkości odchyłek. Dostosowanie, przy którym wielkości odchyłek są najmniejsze, opiera się na warunku minimum dla sumy kwadratów odchyłek. Warunek ten można zastąpić dla uproszczenia obliczeń — oddzielnymi warunkami minimum (1) i (2) dla dwu grup odchyłek (v) współrzędnych płaskich x, y oraz tworzących trzeci wymiar współrzędnych z

$$\sum \left\{ \left(\frac{v_x}{m_x}\right)^2 + \left(\frac{v_y}{m_y}\right)^2 \right\} = \min \tag{1}$$

$$\sum \left(\frac{v_z}{m_z}\right)^2 = \min \tag{2}$$

gdzie:

v_x, v_y, v_z — składowe odchyłek wzdłuż trzech osi x, y, z;

m_x, m_y, m_z — błędy średnie współrzędnych x, y, z.

Sprawnego i szybkiego przeliczenia różnic między współrzędnymi stwierdzonymi a projektowanymi na wielkości odchyłek można dokonać za pomocą rachunku krakowianowego.

4. Krakowianowy sposób obliczania odchyłek stwierdzonych

Równania składowych odchyłek położenia poszczególnych punktów mają postać

$$\begin{aligned} X_0 - Z_i U - Y_i M &= dx_i + v_{x_i} \\ Y_0 - Z_i W + X_i M &= dy_i + v_{y_i} \\ Z_0 + X_i U + Y_i W &= dz_i + v_{z_i} \end{aligned} \tag{3}$$

gdzie:

X_o, Y_o, Z_o oraz U, W, M (oznaczone w pracy [2] jako ε_x, ε_y, ε_z) — parametry dostosowania układu współrzędnych stwierdzonych przedmiotu x, y, z do układu projektowanych współrzędnych modelu X, Y, Z.

Różnice

$$dx_i = x_i - X_i$$

$$dy_i = y_i - Y_i$$

$$dz_i = z_i - Z_i$$

są wyrazami wolnymi równań odchyłek.

4.1. Obliczenie odchyłek v_z

Dla siatki pomiarowej przedstawionej na rysunku 2 równania odchyłek v_z tworzą układ równań przedstawiony w postaci parametrycznej, bez wyrazów wolnych, w tabeli 1.

Do określania wielkości składowych odchyłek v_z ze wzoru krakowianowego

$$\mathbf{v}_z = \mathbf{d}_z \mathbf{u}_z$$

gdzie:

$\mathbf{d}_z$ — krakowian wyrazów wolnych równań odchyłek v_z;

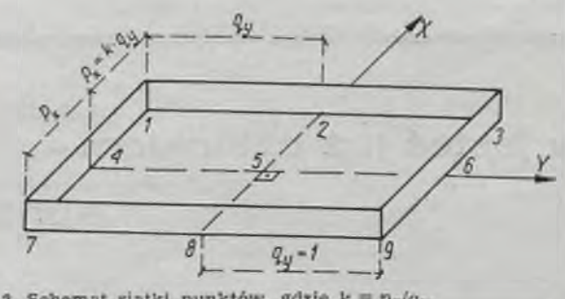
$\mathbf{v}_z$ — krakowian składowych z odchyłek stwierdzonych;

konieczne jest wcześniejsze obliczenie krakowianu transformującego $\mathbf{u}_z$. Obliczenie krakowianu $\mathbf{u}_z$ ze wzoru

$$\mathbf{u}_z = \varphi - \varphi \mathbf{a}_z \varphi \mathbf{t}_z$$

ma przytoczony niżej przebieg. Tworzymy krakowian układu równań normalnych

$$\mathbf{a}^2 = \begin{vmatrix} k^2(N-3) & 0 & 0 \\ 0 & N-3 & 0 \\ 0 & 0 & N \end{vmatrix}$$



Rys. 2. Schemat siatki punktów, gdzie $k = p_x/q_y$

gdzie:

N — liczba punktów pomiarowych w siatce ($N = 9$, rys. 2).

Następnie obliczamy

$$(\mathbf{a}^2)^{-1} = \begin{Vmatrix} 1/k^2(N-3) & 0 & 0 \\ 0 & 1/N-3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/N \end{Vmatrix}$$

$$\mathbf{t}_z = (\mathbf{a}^2)^{-1}\varphi\mathbf{a} = \begin{Vmatrix} 1/k(N-3) & -1/N-3 & 1/N \\ 1/k(N-3) & 0 & 1/N \\ 1/k(N-3) & 1/N-3 & 1/N \\ 0 & -1/N-3 & 1/N \\ 0 & 0 & 1/N \\ 0 & 1/N-3 & 1/N \\ -1/k(N-3) & -1/N-3 & 1/N \\ -1/k(N-3) & 0 & 1/N \\ -1/k(N-3) & 1/N-3 & 1/N \end{Vmatrix}$$

Ostatecznie otrzymamy krakowian transformujący u_z w postaci

Tabela 1. Współczynniki równań odchyłek v_z, $k = p_x/q_y$, gdy $q_y = 1$, to $k = p_x$

Punkt	U	W	Z_0
1	$+k$	-1	1
2	$+k$	0	1
3	$+k$	1	1
4	0	-1	1
5	0	0	1
6	0	1	1
7	$-k$	-1	1
8	$-k$	0	1
9	$-k$	1	1

Nasuwa się zatem wniosek, że raz obliczony krakowian $\mathbf{u}_z$ może być wielokrotnie używany do obliczania odchyłek form płaskich, nawet o różnych wymiarach podstawowych (długość, szerokość), jedynie pod warunkiem podobnego rozmieszczenia punktów siatek pomiarowych, tzn. podobnej liczby i numeracji punktów, jak na rysunku 2.

4.2. Obliczenie odchyłek v_x, v_y

Dla siatki 8 punktów (bez punktu nr 5 położonego na dnie formy, który nie leży na żadnej z bocznych powierzchni formujących, rys. 2), dla odchyłek v_x, v_y można utworzyć układ równań zawarty w tabeli 2. Jest on przedstawiony w postaci parametrycznej, bez wyrazów wolnych.

$$\mathbf{u}_z = 1/N(3-N) = \begin{Vmatrix} 6N-N^2-3 & 2N-3 & N-3 & 2N-3 & N-3 & -3 & N-3 & -3 & N-3 \\ 2N-3 & 5N-N^2-3 & 2N-3 & N-3 & N-3 & N-3 & -3 & -3 & -3 \\ N-3 & 2N-3 & 6N-N^2-3 & -3 & N-3 & 2N-3 & -N-3 & -3 & N-3 \\ 2N-3 & N-3 & -3 & 5N-N^2-3 & N-3 & -3 & 2N-3 & N-3 & -3 \\ N-3 & N-3 & N-3 & N-3 & 4N-N^2-3 & N-3 & N-3 & N-3 & N-3 \\ -3 & N-3 & 2N-3 & -3 & N-3 & 5N-N^2-3 & -3 & N-3 & 2N-3 \\ N-3 & -3 & -N-3 & 2N-3 & N-3 & -3 & 6N-N^2-3 & 2N-3 & N-3 \\ -3 & -3 & -3 & N-3 & N-3 & N-3 & 2N-3 & 5N-N^2-3 & 2N-3 \\ -N-3 & -3 & N-3 & -3 & N-3 & 2N-3 & N-3 & 2N-3 & 6N-N^2-3 \end{Vmatrix}$$

Z postaci obliczonych wyrazów krakowianu $\mathbf{u}_z$ wynika, że nie zależą one od zmiennego parametru k, lecz jedynie od N — liczby punktów siatki pomiarowej.

Prowadząc dalsze obliczenia podobnie jak dla równań odchyłek v_z, obliczamy krakowian transformujący $u_{x,y}$, który ma postać

$$\mathbf{u}_{x,y} = \begin{Vmatrix} \frac{N-3}{N-2}-1/c & -k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{1}{c}-\frac{1}{N-2} & -k/c & 0 & 0 & \frac{-1}{N-2}-1/c & k/c & \frac{-1}{N-2} & 1/c-\frac{1}{N-2} & k/c \\ -k/c & \frac{N-3}{N-2}-k^2/c & 0 & k/c & \frac{1}{N-2}-\frac{k^2}{c} & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & -k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & 0 & k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} \\ \frac{-1}{N-2} & 0 & \frac{N-3}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & 0 & \frac{-1}{N-2} & 0 & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 \\ 1/c-\frac{1}{N-2} & k/c & \frac{N-3}{N-2}-1/c & k/c & 0 & 0 & 1/c-\frac{1}{N-2} & -k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2}-1/c & -k/c & \\ -k/c & \frac{-1}{N-2}-\frac{k^2}{c} & 0 & k/c & \frac{N-3}{N-2}-k^2/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & 0 & k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & \\ 0 & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & \frac{-1}{N-2} & \frac{N-3}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & -1/N-2 & \\ 0 & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & \frac{N-3}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & -1/N-2 & \\ \frac{-1}{N-2}-1/c & -k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{1}{c}-\frac{1}{N-2} & -k/c & 0 & 0 & \frac{N-3}{N-2}-1/c & k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{1}{c}-\frac{1}{N-2} & k/c \\ k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & 0 & -k/c & k^2/c-\frac{1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & k/c & \frac{N-3}{N-2}-k^2/c & & -k/c & \frac{-1}{N-2}-k^2/c \\ -1/N-2 & 0 & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 & 0 & 0 & \frac{-1}{N-2} & 0 & \frac{N-3}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & 0 \\ 1/c-\frac{1}{N-2} & k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2}-\frac{1}{c} & k/c & 0 & 0 & \frac{1}{c}-\frac{1}{N-2} & -k/c & \frac{-1}{N-2} & \frac{N-3}{N-2}-1/c & -k/c \\ k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & 0 & -k/c & \frac{k^2}{c}-\frac{1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & \frac{-1}{N-2} & k/c & \frac{-1}{N-2}-\frac{k^2}{c} & 0 & -k/c & \frac{N-3}{N-2}-k^2/c \end{Vmatrix}$$

gdzie:

$$c = 4(1+k^2)$$

Z postaci krakowianu $\mathbf{u}_{x,y}$ widać, że wyrazy jego są zależne zarówno od parametru k, jak i od liczby punktów siatki pomiarowej (N). Dla typowych form produkcyjnych stosowanych w fabrykach i wytwórniach prefabrykatów budowlanych znane są parametry k. Zależą one bowiem tylko od stosunku długości formy (L) do jej szerokości (B).

Tabela 2. Współczynniki równań odchyłek v_x, v_y

Punkt	X_0	Y_0	M
1	1	0	1
1	0	1	k
2	1	0	0
3	1	0	-1
3	0	1	k
4	0	1	0
6	0	1	0
7	1	0	1
7	0	1	$-k$
8	1	0	0
9	1	0	-1
9	0	1	$-k$

Jeżeli dla każdego typu formy opracujemy krakowian transformujący $u_{x,y}$, to będzie go można wykorzystywać podczas kolejnych kontrolnych pomiarów tego typu form w czasie ich eksploatacji.

4.3. Przykład obliczenia odchyłek

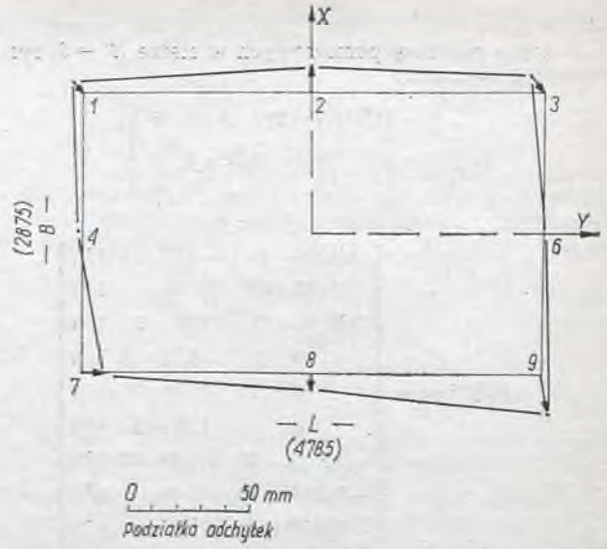
Dla formy płaskiej typu Z-1P systemu „Szczecin" o wymiarach: długość $L = 4785$ mm, szerokości $B = 2875$ mm, parametrze $k = 0{,}60$ pomierzono wielkości współrzędnych wg schematu pomiarowego podanego na rysunku 1 porównano ze współrzędnymi projektowanymi, wynikającymi z wymiarów nominalnych formy i uzyskano różnice (d), które są wyrazami wolnymi równań odchyłek w krakowianie $d_{x,y}$ wyrazów wolnych różnice współrzędnych podano w [mm]

$$\mathbf{d}_{x,y} = \begin{Vmatrix} dx_1 \\ dy_1 \\ dx_2 \\ dx_3 \\ dy_3 \\ dy_4 \\ dy_6 \\ dx_7 \\ dy_7 \\ dx_8 \\ dx_9 \\ dy_9 \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} -4 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \\ 4 \\ 5 \\ -8 \\ 13 \\ -14 \\ -23 \\ 6 \end{Vmatrix}$$

Krakowian transformujący $\mathbf{u}_{x,y}$ dla tego typu form, przy $k = 0{,}6$ i $N = 8$, ma postać następującą

$$\mathbf{u}_{x,y} = \begin{Vmatrix} 0{,}65 & -0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}02 & -0{,}11 & 0 & 0 & -0{,}35 & 0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}02 & 0{,}11 \\ -0{,}11 & 0{,}77 & 0 & 0{,}11 & -0{,}23 & 0{,}17 & -0{,}17 & -0{,}11 & -0{,}10 & 0 & 0{,}11 & -0{,}10 \\ -0{,}17 & 0 & 0{,}83 & -0{,}17 & 0 & 0 & 0 & -0{,}17 & 0 & -0{,}17 & -0{,}17 & 0 \\ 0{,}02 & 0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}65 & 0{,}11 & 0 & 0 & 0{,}02 & -0{,}11 & -0{,}17 & -0{,}35 & -0{,}11 \\ -0{,}11 & -0{,}23 & 0 & 0{,}11 & 0{,}77 & -0{,}17 & -0{,}17 & -0{,}11 & -0{,}10 & 0 & 0{,}11 & -0{,}10 \\ 0 & -0{,}17 & 0 & 0 & -0{,}17 & 0{,}83 & -0{,}17 & 0 & -0{,}11 & 0 & 0 & -0{,}11 \\ 0 & 0{,}17 & 0 & 0 & -0{,}17 & -0{,}17 & 0{,}83 & 0 & -0{,}11 & 0 & 0 & -0{,}11 \\ -0{,}35 & -0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}02 & -0{,}11 & 0 & 0 & 0{,}65 & -0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}02 & 0{,}11 \\ 0{,}11 & -0{,}10 & 0 & -0{,}11 & -0{,}10 & -0{,}17 & -0{,}17 & 0{,}11 & 0{,}77 & 0 & -0{,}11 & -0{,}23 \\ -0{,}17 & 0 & -0{,}17 & -0{,}17 & 0 & 0 & 0 & -0{,}17 & 0 & 0{,}83 & -0{,}17 & 0 \\ 0{,}02 & 0{,}11 & -0{,}17 & -0{,}35 & 0{,}11 & 0 & 0 & 0{,}02 & -0{,}11 & -0{,}17 & 0{,}65 & -0{,}11 \\ 0{,}11 & -0{,}10 & 0 & -0{,}11 & -0{,}10 & -0{,}17 & -0{,}17 & 0{,}11 & -0{,}23 & 0 & -0{,}11 & 0{,}77 \end{Vmatrix}$$

Po pomnażeniu krakowianu $\mathbf{d}_{x,y}$ przez krakowian transformujący $\mathbf{d}_{x,y}$ $\mathbf{u}_{x,y} = \mathbf{v}_{x,y}$ otrzymujemy szukane wielkości odchyłek v_x, v_y w milimetrach



Rys. 3. Graficzna ilustracja określonych odchyłek v_x i v_y formy płaskiej typu Z-1P (system „Szczecin")

$$\begin{Vmatrix} v_{x_1} \\ v_{y_1} \\ v_{x_2} \\ v_{x_3} \\ v_{y_3} \\ v_{y_4} \\ v_{y_6} \\ v_{x_7} \\ v_{y_7} \\ v_{x_8} \\ v_{x_9} \\ v_{y_9} \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} +3{,}8 \\ -3{,}9 \\ +10{,}0 \\ +7{,}3 \\ -4{,}9 \\ -0{,}9 \\ +0{,}1 \\ -0{,}2 \\ +8{,}8 \\ -6{,}0 \\ -15{,}1 \\ +1{,}8 \end{Vmatrix}$$

Na rysunku 3 przedstawiono graficzny obraz wyznaczonych odchyłek punktów położonych na bocznych powierzchniach formujących. Na podstawie przedstawionych graficznie wektorów odchyłek można zaobserwować charakter niedokładności geometrycznych, jakie ma forma produkcyjna, i porównać je z wielkościami dopuszczalnych odchyłek, wynikającymi z tolerancji.

5. Zakończenie

Krakowianowy sposób obliczania odchyłek znacznie upraszcza czynności rachunkowe. Jeśli z pomierzonych wielkości liniowych bezpośrednio uzyskujemy współrzędne, to obliczanie odchyłek może nastąpić zaraz po zakończeniu pomiarów. Dzięki temu znacznie przyspieszamy określenie odchyłek służących do oceny poprawności form i ewentualnej ich rektyfikacji.

LITERATURA

[1] Blanchere G.: *Definition and control of tolerance in building.* Build International. 1969 April
[2] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975
[3] Stepczyński J.: Krakowianowy sposób obliczania odchyłek form produkcyjnych i prefabrykatów wielkopłytowych. Zbiór referatów Ogólnokrajowego Seminarium nt. Rola metrologii cech geometrycznych w nowoczesnym budownictwie. Łódź 1976
[4] Lugez J.: Budownictwo mieszkaniowe z elementów wielkopłytowych. Arkady, Warszawa 1978

Mgr inż. FRANCISZEK MAŁKOWSKI
Oddział Terenowy „Geoprojekt"
Gdańsk

Wybrane zagadnienia związane z obsługą geodezyjną budowy elektrowni szczytowo-pompowej

Wprowadzenie

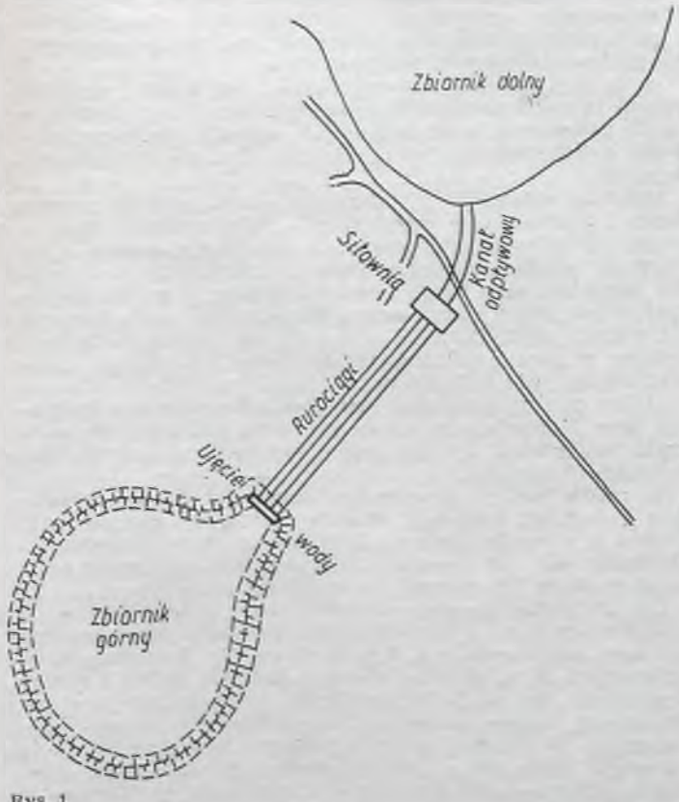
Jak w energetyce światowej, tak i w Polsce zaznacza się wyraźna tendencja uzupełniania sieci energetycznej, wyrażającą się budową elektrowni szczytowo-pompowych.

Elektrownie te cechuje możność gromadzenia energii potencjalnej oraz zasilania sieci ogólnopaństwowej, gdy jest ona przeciążona. Zasada pracy elektrowni w większości wypadków polega na przepompowaniu wody w okresie mniejszego zużycia energii, wytwarzanej w innych elektrowniach o pracy ciągłej, do zbiornika położonego na wyższym poziomie, zwanego zbiornikiem górnym. Natomiast w okresie niedoboru energii wykorzystuje się przepływ wody z tego zbiornika, uruchamiając w ten sposób turbiny.

Tego typu elektrownie są realizowane również w Polsce.

Do podstawowych obiektów elektrowni należą: zbiornik górny, ujęcie wody, rurociągi, siłownia, kanał odpływowy i zbiornik dolny. Rozmieszczenie wymienionych obiektów przedstawiono schematycznie na rysunku 1.

Poza tymi obiektami do potrzeb budowy oraz eksploatacji wykonuje się inne prace, a mianowicie: budowę warsztatów



Rys. 1

i magazynów, osiedli mieszkaniowych, przebudowę dróg, budowę bocznicy kolejowej, zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków.

W realizacji wszystkich obiektów bierze udział geodezja. Do budowy jednej z tych elektrowni wykonano siatkę realizacyjną, dostosowaną do potrzeb poszczególnych obiektów.

Przy obsłudze geodezyjnej budowy wykonywano prace typowe dla większości obiektów, ale zdarzały się również prace specyficzne, do których można zaliczyć:

— ustawianie sytuacyjne i wysokościowe elementów turbozespołów z tolerancją ±1 mm w poziomie i ±0,1 mm w pionie;

— prace przy montażu i regulacji rurociągów, a zwłaszcza ich załamań w 2 płaszczyznach;

— obsługa przy asfaltowaniu skarpy odwodnej zbiornika górnego.

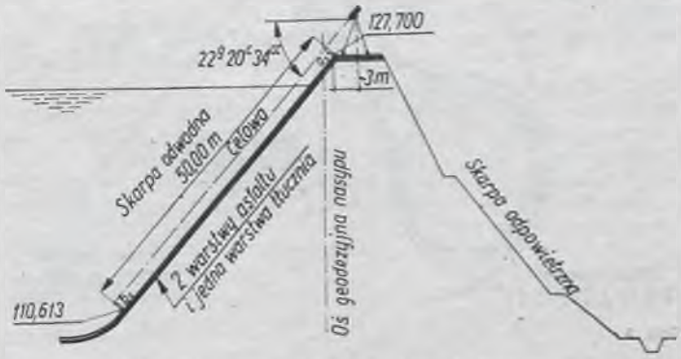
Ze względu na charakter obiektu, nadzór budowlany kładzie również duży nacisk na prowadzenie badań przemieszczeń.

Ciekawsze zagadnienia obsługi zbiornika górnego

Zbiornik górny powstaje drogą tworzenia sztucznych nasypów (obwałowań) z gliny i piasku, odpowiednio uformowanych, o określonych pochyleniach skarp. Dla nasypu zaprojektowano oś, nazwaną przez projektanta linią geodezyjną, wzdłuż której jest liczony hektometraż nasypu. Linia ta składa się z ośmiu odcinków prostych i ośmiu łuków o promieniach od 80 do 410 m, a jej łączna długość wynosi 3780 m.

Do podstawowych zadań geodezyjnych należy ciągłe wyznaczanie punktów głównych oraz punktów pośrednich wymienionych wyżej linii, zarówno do potrzeb budowlanych, jak i w charakterze osnowy do pozostałych prac geodezyjnych. Większość prac przy budowie nasypu i profilowaniu dna polega na zadawaniu projektowanej wysokości w określonych punktach zbiornika.

Do końca każdego miesiąca wykonuje się obmiar prac ziemnych. Pomiar wykonuje się w przekrojach co 50 m, zgodnie z hektometrażem, a wyniki nanosi na wykreślone



Rys. 2: a_1; b_1 — odczyty na łatce, powinny być równe

na kalce milimetrowej przekroje docelowe. Dla umożliwienia szybkiego wykonania obliczeń opracowano tabelę powierzchni przekroju w odstępach co 10 cm, licząc od góry nasypu. W celu obliczenia powierzchni przekroju wykonanego nasypu wystarczy na sporządzonym wykresie ustalić średni poziom wykonanych prac i z opracowanej tabeli określić powierzchnię pozostałą do ukończenia nasypu, a następnie przez odjęcie od całej powierzchni przekroju nasypu, oblicza się powierzchnię żądaną.

Całe dno jest umocnione dwiema warstwami asfaltu, a skarpa odwodna nasypu warstwą tłucznia o grubości 25 cm oraz dwiema warstwami asfaltu po 7 cm każda. Docelowa warstwa asfaltu ma być ułożona z dokładnością ±2 cm. Dlatego wymienione prace wymagają od geodezji zwiększonej dokładności.

Dla dna zbiornika wyznacza się w dalszym ciągu projektowane wysokości po liniach warstwic, natomiast do obsługi skarpy o nachyleniu 1 : 2,75 opracowano sposób szybszy, dokładniejszy, a przede wszystkim, co jest najistotniejsze, odpowiadający personelowi budowlanemu. Przedstawiono go schematycznie na rysunku 2.

Na koronie nasypu wyznacza się punkty krawędzi odwodnej i na pionowym bolcu zaznacza się docelową rzędną 127,700. Od tego punktu odkłada się odległość 50,00 m po skosie na kierunku promienia łuku i na wbitym bolcu, prostopadle do skarpy zaznacza się wysokość 110,613 m. W ten sposób zrealizowane jest projektowane pochylenie skarpy 1 : 2,75 dla ostatecznej warstwy asfaltu. Do dalszych pomiarów przygotowano łatkę z libellą, która pozwala na ustawienie prostopadłe do kierunku projektowanego pochylenia.

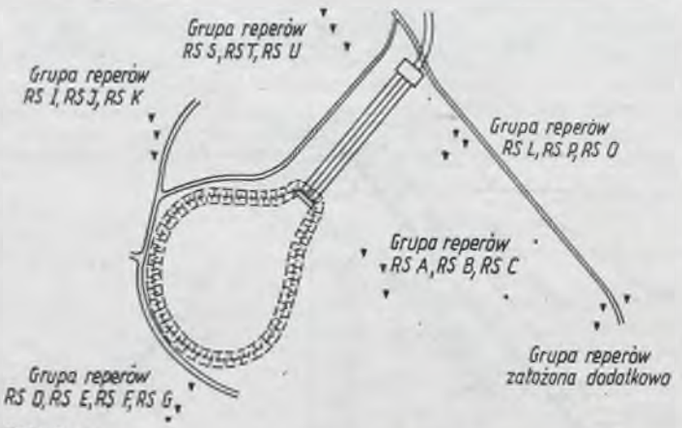
Wykonuje się dwa rodzaje prac:
— wyznaczanie punktów do ułożenia warstwy tłucznia lub asfaltu;
— pomiary kontrolne uprzednio ułożonych warstw.

Czynności te wykonuje się, ustawiając teodolit na koronie nasypu w odległości około 3 m od krawędzi i zadając kąt pionowy 22g20c34cc. Za pomocą łatki ustawionej na wyznaczonych uprzednio bolcach sprawdzamy, czy celowa tworzy linię równoległą do projektowanej skarpy (odczyty na obu punktach powinny być równe) oraz o jaką wielkość jest od niej odsunięta. W dalszej kolejności można zaznaczyć dowolną liczbę punktów wymaganej warstwy lub wykonać pomiary kontrolne, określając odchyłki od położenia projektowanego.

Informacja o dotychczasowych pracach przy badaniach przemieszczeń

Na zlecenie Głównego Biura Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt" Instytut Geodezji i Kartografii przygotował *Opracowanie studialne zainstalowania geodezyjnej aparatury kontrolno-pomiarowej w obiektach omawianej elektrowni szczytowo-pompowej.* Następnie bardziej rozwinął to zagadnienie „Geoprojekt", Oddział Terenowy w Bydgoszczy, w projekcie technicznym, w którym pozostało jeszcze wiele zagadnień do sprecyzowania.

„Geoprojekt" — Oddział Terenowy w Bydgoszczy również częściowo rozpoczął realizację tego projektu, a mianowicie założono 5 grup reperów stanowiących osnowę do kontroli pionowych przemieszczeń obiektów. Rozmieszczenie tych grup przedstawiono schematycznie na rysunku 3.



Rys. 3

Od 1977 roku Oddział Terenowy „Geoprojekt" w Gdańsku, pod nadzorem technicznym Instytutu Geodezji i Kartografii, prowadzi prace objęte projektem. Założono dodatkowo 1 grupę reperów oddaloną od terenu budowy. Łącznie założono 6 grup, liczących 19 reperów, z czego 14 ziemnych i 5 ściennych na starych budynkach. Wykonano również pierwszy pomiar sieci, który będzie powtarzany dwa razy w roku (wiosną i jesienią). Pomiary te posłużą do sprawdzenia stałości poziomu odniesienia podczas kontroli pionowych przemieszczeń budowli. IGiK wykonał i dostarczył opracowane we własnym zakresie urządzenia kontrolno-pomiarowe, jak: płyty i tuleje centrujące, repery ścienne i czołowe, tarcze celownicze, bolce pochyłomierza i pochyłomierz nasadkowy PN11, bolce szczelinomierza z szablonem do ich osadzania i szczelinomierz przenośny.

Mimo, iż budowa jest jeszcze w toku, a większość badań przemieszczeń przewidziano na moment rozruchu i okres eksploatacji, to w niektórych obiektach już rozpoczęto obserwacje. Do najbardziej zaawansowanych prac należą pomiary osiadań budynku siłowni, podpór i budowli wlotowej. Na budynku siłowni, który składa się z dwu bloków, założono 8 reperów kontrolnych.

Zgodnie z życzeniem zleceniodawcy, obserwacje są prowadzone co 2 tygodnie w dowiązaniu do dwu grup reperów odniesienia. Budynek jest wznoszony w wykopie i w miarę wznoszenia korpusu elektrowni są prowadzone zasypki. Dla zachowania ciągłości pomiarów zakłada się repery stopniowo na coraz wyższych poziomach. Przed utratą każdego reperu stabilizuje się nowy, z takim samym numerem, na wyższym poziomie, zależnie od przewidywanej grubości zasypki i możliwości dojścia z niwelacją. Przy pomiarach stosuje się dwa rozwiązania. Jeżeli to możliwe, wykonuje się pomiar, niwelując oba repery w jednym cyklu, ale zazwyczaj, ze względu na tempo prac budowlanych, stosuje się przeniesienie wysokości metodą niwelacji precyzyjnej — z reperu na niższym poziomie na reper nowo założony, a następnie aktualizuje się pomiar wyjściowy. Obliczenia są wykonywane metodą pośredniczącą, przy założeniu bezbłędności reperów odniesienia, dla których osiadania są określane oddzielnie.



Rys. 4

Oprócz reperów ściennych, zainstalowanych na zewnątrz budynku siłowni, przewidziano:
— do wyznaczania wzajemnych przemieszczeń bloków siłowni 3 stanowiska szczelinomierza przenośnego na dylatacji;
— do wyznaczania zmian nachylenia korpusu elektrowni: 4 stanowiska precyzyjnego pochyłomierza nasadkowego, 2 stanowiska pionownika optycznego, 6 reperów czołowych na poziomie stanowisk pochyłomierza;
— do wyznaczenia bezwzględnych poziomych przemieszczeń korpusu elektrowni będą osadzone 4 płyty centrujące do ustawienia tarcz libellowych, których przemieszczenia będą wyznaczane z założonej do tego celu sieci trygonometrycznej.

Ostatnio wykonano 1 stanowisko szczelinomierza przenośnego i 2 stanowiska precyzyjnego pochyłomierza nasadkowego, na których są prowadzone obserwacje łącznie z pomiarami osiadań. Z zastosowaniem szczelinomierza określa się przemieszczenia względnie dwu bloków, w trzech prostopadłych do siebie kierunkach, z dokładnością rzędu 0,01 mm. Za pomocą pochyłomierza wyznacza się zmiany nachylenia bolców w dwu prostopadłych do siebie kierunkach, z dokładnością rzędu 0,01 mm/m.

Dalsze punkty kontrolne będą osadzane w miarę kończenia prac budowlanych, aż do momentu rozruchu. Po założeniu wszystkich znaków będzie opracowany szczegółowy program obserwacji.

W miarę postępu prac budowlanych dla podpór rurociągów i budowli wlotowej zakłada się repery czołowe oraz ścienne i prowadzi obserwacje w odstępach 3-miesięcznych. Osadzono już 140 reperów, a przewiduje się pomierzenie osiadań około 700 reperów w końcowej fazie prac.

Dla zbiornika górnego zaprojektowano trygonometryczną sieć powierzchniową i przewidziano określenie przemieszczeń zarówno pionowych, jak i poziomych. Na koronie nasypu przewiduje się słupy obserwacyjne, których kształt i sposób wykonania jest w fazie uzgodnień, a na przekrojach poprzecznych nasypu — około 70 punktów poligonowo-niwelacyjnych. W każdym przekroju będzie osadzony punkt w odległości około 100 m poza nasypem, posłużą one do określania przemieszczeń stanowisk obserwacyjnych. Osadzanie punktów już rozpoczęto, aby do czasu obserwacji dobrze związały się z gruntem rodzimym.

Do prac związanych z prowadzeniem badań przemieszczeń założono operaty, które w miarę postępu robót utworzą dokumentację.

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej jest obowiązkiem każdego geodety

Mgr inż. JOZEF BARTOSIK
Mgr inż. PIOTR GUTKOWSKI
Mgr inż. DARIUSZ KUŹMICZ
„Geoprojekt"
Warszawa

Geodezja na przodujących inwestycjach warszawskich

Fabryka Samochodów Osobowych na Żeraniu

Największa fabryka samochodów osobowych w Polsce jest w dalszym ciągu przedmiotem modernizacji i rozbudowy. Przewiduje się rozbudowę zakładu bez zakłócania produkcji w poszczególnych halach, zaś w następnych latach — inkorporację sąsiednich terenów w celu podwojenia produkcji samochodów.

Rozbudowa zakładu dyktowała warunki korelacji elementów poziomych i pionowych hal istniejących i projektowanych. Istniejące hale, zresztą przewidywane do modernizacji, wymagały precyzyjnej inwentaryzacji geodezyjnej w celu zgrania działających ciągów produkcyjnych z nowo projektowanymi. Konstrukcje wznoszonych budowli oparto na wzmocnionym podłożu, wymagającym palowania dla zapewnienia wytrzymałości statycznej i dynamicznej w czasie produkcji.

W ostatnich trzech latach większość prac geodezyjnych skoncentrowała się przy obiektach modernizujących produkcję tłoczni, spawalni i lakierni, na wyposażenie których składały się dostawy zagraniczne narzucające określone parametry techniczne wyposażenia hal.

Podstawą prac geodezyjnych jest trójstopniowa osnowa geodezyjna. Pierwsza — związana z osnową miejską, służąca do opracowania mapy terenu zakładu w skali 1 : 250; druga — wiążąca usytuowanie i posadowienie hal jako obiektów ciągu produkcyjnego; trzecia — obejmująca ramy założone specjalnie dla poszczególnych hal, jako punktów odniesienia elementów budowy i montażu. Założone osnowy są użytkowane w sposób ciągły od kilkunastu lat, dokładności ich są analogiczne do osnowy miejskiej. Ramy są użytkowane w okresie budowy hal, uzyskane dokładności poziome zamykają się w granicach ±5 mm, pionowe w granicach ±0,1 mm. Dokładność wyznaczania elementów konstrukcyjnych hal określa błąd ±1 cm, natomiast wewnętrzne usytuowanie słupów nośnych wyznaczano z miar bezpośrednich z błędem ±2 mm. Wewnętrzne usytuowanie poziome pras, automatów spawalniczych, maszyn, regałów przemysłowych itp. odbywa się z błędem ±1 mm, posadowienie pionowe pras ±0,05 mm, automatów spawalniczych i maszyn ±0,5 mm. Taśmociągi, suwnice, elektrociągi są wyznaczane z błędem ±2 mm.

Kontakt i współdziałanie geodetów z kierownictwem budowy, nadzorem inwestycji FSO i projektantami jest stały. Obsługa geodezyjna odbywa się w czasie całodobowej produkcji. Komórka geodezyjna „Geoprojektu" jest złożona z kilku zespołów terenowych, w skład których wchodzą doświadczeni geodeci, absolwenci Politechniki Warszawskiej i długoletni pomiarowi po kursie doskonalenia fachowego. Sumienność prac, samokontrola w toku pomiarów jest rygorem tak przestrzeganym, że wśród załogi pomiarowych pozostali tylko najlepsi, najrzetelniejsi. Praca geodetów spotykała się wielokrotnie z wysokim uznaniem dyrekcji FSO, czego wyrazem były pochwały pisemne skierowane do dyrekcji „Geoprojektu", a także nagrody pieniężne.

Koncepcje rozwiązań technicznych, wynikające z zadań inwestycyjnych, budowlanych i toku produkcji, były i są opracowywane własnymi siłami komórki geodezyjnej FSO, z uwzględnieniem środków i sprzętu typowego dla prac przy obsłudze budownictwa przemysłowego.

Zakłady Kineskopów Kolorowych w Piasecznie

Jest to jedyny w kraju zakład w budowie na licencji firm amerykańskich: RCA i Corning. Rozpoczęcie produkcji kineskopów kolorowych typu Pihl jest przewidywane w drugim kwartale 1979 roku. Centralnym obiektem zakładu jest montownia kineskopów z hutą szkła. Montownia jest związana z dziesięcioma współdziałającymi halami produkcji, połączonymi ze sobą współzależnym ciągiem produkcyjnym. Konstrukcje stalowe hal są wypełniane aluminiowymi płytami osłonowymi, a wewnętrzna dylatacja jest wykonywana z płyt żelazoaluminiowych. Proces produkcyjny kineskopów wymaga precyzyjnego ustalenia położenia poziomego i pionowego gniazd obróbki i ciągów produkcyjnych elementów kineskopów z błędem 0,8 mm.

Do celów budowlanych założono siatkę realizacyjną o podwyższonej dokładności. Sprawdzono ją drogą niezależnego pomiaru i obliczenia. Do celów montażowych gniazd i ciągów produkcyjnych wewnątrz hal wyznaczono osnowę związaną z podstawową siatką realizacyjną.

Wymagania projektowe, dyktujące jednopoziomowe położenie urządzeń produkcyjnych, spowodowały założenie dodatkowej sieci znaków niwelacyjnych wewnątrz hal.

W pierwszej fazie budowy w jednostce organizacyjnej „Geoprojektu", obsługującej ZKK w Piasecznie, zatrudniono 7 zespołów geodezyjnych, w dalszej fazie — 4 zespoły geodezyjne i kilku pracowników kameralnych. Do prac geodezyjnych użyto: dalmierzy firmy Wild N3 oraz DI 10, teodolitów T-2 Wilda, TEO-010, TEO-020 Zeissa, T-1 Wilda, niwelatorów Zeissa Koni 007, Ni 002 oraz Ni 025, taśm francuskich z podziałem milimetrowym.

Przy pracach zatrudnieni byli geodeci z wyższym wykształceniem i długoletnim doświadczeniem na budowach oraz wybrani i sprawdzeni pod względem umiejętności pomiarowi, przeszkoleni na kursie „Geoprojektu". Załoga geodezyjna wyróżnia się ofiarnością w pracy i harmonijnym współdziałaniem w całości międzybranżowego przedsięwzięcia. Wielokrotnie była ona wyróżniana nagrodami przez kierownictwo budowy oraz dyplomami uznania.

Centrum Onkologii

Informacja ogólna

Zgodnie z programem rządowym, realizowana jest budowa Centrum Onkologii w Warszawie na terenie Ursynowa Zachodniego. Centrum Onkologii po zrealizowaniu będzie jednym z największych tego typu zakładów specjalistycznych w Europie. Jest ono szeregiem powiązanych (przez liczne łączniki) ze sobą budynków o zróżnicowanych funkcjach, zróżnicowanej powierzchni zabudowy i kubaturze, realizowanych w pasmowym układzie zabudowy. Daje to możność dalszego rozwoju Centrum Onkologii.

Większość budynków Centrum Onkologii jest realizowana w stanie surowym systemem SBM-75, co oznacza, że konstrukcja nośna jest wykonywana z betonu lub żelbetonu lanego w zinwentaryzowane i stypizowane szalunki o wielokrotnej rotacji.

Prace geodezyjne

Ze względu na połączenie budynków w jeden kompleks (łączniki między budynkami), wymagana jest duża dokładność usytuowania poszczególnych budynków w terenie oraz geometryczna zgodność całego budynku i poszczególnych zespołów konstrukcyjnych. W tym celu na terenie Centrum Onkologii założono podstawową osnowę geodezyjną, dowiązaną do sieci miejskiej, o bokach równoległych do krawędzi kompleksu budynków (układ zespołu budynków prostokątny). Osnowa ta, w formie siatki prostokątów o wymiarach 174 × 140 m, 114 × 100 m, 114 × 140 m i 100 × 140 m, z możliwością dalszego rozwinięcia, obejmuje kompleks budynków, to jest zespół główny i gospodarczy. Jej wysoka dokładność gwarantuje dobrą jakość prac geodezyjnych. Kąty pomierzono teodolitem Theo 010 w 3 seriach, zaś boki i przekątne dalmierzem DI 3S Wilda. Średni błąd położenia punktu w sieci kątowo-liniowej wyniósł ±(3÷4) mm. Nieza-

leżnie od tej podstawowej osnowy, na stanie zerowym i na poszczególnych kondygnacjach zakłada się osnowę budowlano-montażową (opierając się na niej, wyznacza się poszczególne elementy konstrukcyjne). W późniejszym etapie spełnia ona rolę osnowy kontrolno-pomiarowej.

Zakres prac geodezyjnych na terenie Centrum Onkologii

1. Zdjęcie sytuacyjno-wysokościowe zaplecza Centrum (warsztaty, magazyny, kontenery, betoniarnie itp.) oraz inwentaryzacja istniejących sieci podziemnych docelowych (na czas budowy).
2. Tyczenie obiektów Centrum pod wykop i na ławy ciesielskie oraz inwentaryzacja powykonawcza (zdjęcie sytuacyjne) obrysów budynków.
3. Tyczenie i inwentaryzacja powykonawcza przewodów podziemnych (woda, c.o., kanalizacja deszczowa i sanitarna, gaz, elektryczność itp.) związanych z właściwą obsługą Centrum.
4. Geodezyjna obsługa wznoszenia budynków.

Prace zespołu geodezyjnego wykonywane w ramach obsługi budowy

— Wyznaczenie i sprawdzenie punktów osnowy montażowej
— Wyznaczenie na chudym betonie osi i obrysów szalunków stóp fundamentowych i fundamentów stanu zerowego
— Wyznaczenie poziomów (reperów) na szalunkach do prawidłowego wylania betonu
— Wyznaczenie osi podłużnych i poprzecznych poszczególnych elementów konstrukcyjnych do montażu i prawidłowego ustawienia siatki zbrojeniowej i kotew
Wyznaczenie na poziomej siatce zbrojeniowej osi słupów i ścian w celu zamontowania zbrojenia i kotew mocujących (zbrojenia pionowe) — budynek diagnostyczno-badawczy (płyta fundamentowa)
— Kontrola zamocowania i prawidłowości wymiarów zbrojenia pionowego
— Pomiar kontrolny deskowań ścian i słupów oraz komór rentgena (w budynku telegammaterapii) do montażu szalunków (deskowań)
— Wyznaczenie poziomów (reperów) na szalunkach do prawidłowego wylania betonu (założona wysokość ścian i słupów)
— Ustawienie (rektyfikacja) szalunków słupów i ścian za pomocą podpór uchylnych, w osiach montażowych. W wypadku słupów regulacje odpowiednio ustawionych podpór (4 zmontowane na przemian w każdym narożniku) eliminuje skręcenie słupa
— Pomiar kontrolny deskowań ścian i słupów oraz komór po ich ustawieniu (rektyfikacji), wykazanie odchyłek Δx i Δy na poziomie stropu. Na poziomie podłogi — kontrola bezpośredniego ustawienia dołu szalunku
— Kontrola betonowania oraz powtórna kontrola szalunków ścian i słupów bezpośrednio po zalaniu betonem (beton jeszcze nie związany)
— Kontrola zbrojenia pionowego w szalunkach ścian i słupów, zwłaszcza przy przechodzeniu ze słupów (ścian) o większym przekroju na niższej kondygnacji do przekroju mniejszego (100 × 50 cm na 75 × 40 cm — budynek diagnostyczno-badawczy)
— Kontrola wykonania elementów zabetonowanych (po demontażu deskowań) i wykazanie odchyleń Δx i Δy na poziomie podłogi i stropu
— Naniesienie poziomów (reperów) na ściany i słupy zabetonowane do montażu podciągów i deskowań stropów
— Sprawdzenie poziomu szalunków stropu (niwelacji) i podanie odchyłek Δh
— Sprawdzenie poziomu stropu po demontażu deskowań z podaniem odchyłek (na budynkach wysokich, na przykład diagnostyczno-badawczym, będzie dopiero realizowane)
— Wyznaczenie i kontrola montażu wstawek otworowych na deskowaniach ściennych i stropowych
— Wyznaczenie i kontrola montażu marek na deskowaniach
— Wyznaczenie elementów osiowych i wysokościowych do montażu kształtek, przewodów i instalacji zatapialnych w stropach. Dotyczy to zwłaszcza komór na budynku telegammaterapii, gdzie grubość stropu (specjalne betony ciężkie i borytowe) wynosi 120 cm
— Wyznaczenie osi poziomych i pionowych na markach do montażu elewacji
— Wyznaczenie i kontrola montażu skomplikowanej aparatury medycznej (akceleratora liniowego).

Sprzęt geodezyjny

— Teodolity Zeissa z Jeny: Theo 010, Theo 020A
— Niwelator Zeissa Ni 025
— Tarcze celownicze Wilda ze statywami
— Taśmy stalowe skomparowane 25, 30 i 50 mm
— Łaty niwelacyjne 2 i 4 m z libellą
— Przyrząd do tyczenia osi budowli (łatka realizacyjna mgra inż. Stępnia)
— Tyczki ze stojakami (składane)
— Piony sznurkowe
— Pionownik optyczny (przenoszenie punktów wysokości, projektowany pomiar kontrolny szybów windowych).

Wnioski

Uzyskiwane wyniki wskazują na celowość stałej kontroli geodezyjnej przy montażu deskowań słupów i ścian, ustawieniu, zbrojeniu pionowym czy betonowaniu deskowań przestrzennych. Zwykłe, tradycyjne metody budowlane nie mogą utrzymać zakładanych dopuszczalnych odchyłek wymiarowych, zwłaszcza w ustawieniu deskowań ściennych — zamkniętych lub łączonych, w eliminacji skręcenia słupów czy ustawieniu głównych elementów zbrojenia, na przykład kotew.

Udało się uzyskać zakładane dokładności prac (przy ciągłej obserwacji). Jedynie kontrola zbrojenia była utrudniona, ze względu na brak elementów mocujących i utrzymujących zbrojenie w stałym położeniu, zwłaszcza przy zwężeniu słupów na wyższej kondygnacji. Kotwy mocowane bezpośrednio na stałe do poziomej siatki zbrojeniowej płyty fundamentowej (budynek diagnostyczno-badawczy) utrzymały wymaganą dokładność.

Przy nie kontrolowanych pracach betoniarskich stwierdzono w kondygnacji odchyłki powyżej dopuszczalnych ($\pm(20 \div 45)$ mm, słupy i ściany), spowodowane parciem betonu i zmianą położenia szalunków podczas betonowania czy niedostatecznym zabezpieczeniem dołu szalunków (taniec słupa).

Duże parcie betonu powoduje deformacje większych powierzchni ściennych (wybrzuszenie, zwichrowanie), co może także wynikać z niedostatecznej wytrzymałości elementów spinających (ściągi, kliny czy zbiorniki), niedostatecznego usztywnienia deskowań czy niedostatecznego i nietrwałego mocowania podpór uchylnych do podłoża (mała liczba podpór).

Warunki pracy

Pomimo trudnych warunków pracy na placu budowy, pomimo spiętrzenia robót budowlanych na wszystkich frontach, ogromnego ruchu środków transportowych, koncentracji materiałów i ciężkiego sprzętu budowlanego, prace geodezyjne wyprzedzają lub przebiegają równocześnie z wysokim tempem robót. Zespół geodezyjny często pozostaje na placu budowy poza normalnym dniem pracy, aby przygotować wszystkie elementy geometrycznego kształtu budynków. W ślad za bieżącą obsługą budowy zespół geodezyjny bez przerwy prowadzi kontrolę jakości prac budowlanych. Wyniki kontroli, w formie szkiców, na których są wykazane odchylenia od zadanych wielkości, są przekazywane co kilka dni kierownictwu budowy. Współpraca międzybranżowa układa się bardzo dobrze, cechuje ją wzajemne zrozumienie.

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

Mgr inż. ROMAN RODKIEWICZ
Warszawa

Aspekty oceny ekonomicznej efektywności w geodezji

Od czasu jakościowego i ilościowego skoku w rozwoju techniki gospodarowania zagadnienie pomiarów geodezyjnych sensu largo niepomiernie wzrasta. Nie ma geodezji — nie ma początku ani projekt, ani decyzja. Już faza założeń wymaga prac geodezyjnych. Nowe opracowania w przemyśle, produkcji, we wszystkim, co jest związane z inwestycjami lub zmianami w wytwarzaniu, opierają się na geodezji — i to bez przesady. Udziału geodety w tych poczynaniach nie widać, a to dlatego, że decyzje w większości wypadków mogą zapadać bez udziału geodety, ale nie bez udziału geodezji. Nie spotyka się również ekonomistów zajmujących się gospodarką geodezyjną; ostatecznie w sprawach efektywności ekonomicznej geodeci są zdani na własne siły.

W wypowiedziach i w argumentacji geodetów troszczących się o sprawne działanie jednostek i służby geodezyjnej często spotykamy określenie — specyfika geodezji. Jednakże nie wyjaśniono na czym polega ta specyfika i nie czyniono prób w tym kierunku, jak by to była sprawa zrozumiała sama przez się. Tymczasem wiele nieporozumień i niejasności wynikających z braku precyzyjnego ujęcia zjawisk, szczególnie ekonomicznych, nie pozwala na jednoznaczne, przez każdego zrozumiałe, zwłaszcza przez niegeodetów, uzgodnienie stanowisk w zakresie zagadnień technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych geodezji.

Wśród zagadnień dotyczących specyfiki geodezji na pierwszej pozycji należy postawić sprawę miejsca geodezji w gospodarce narodowej, to jest ustalenia, do jakiej kategorii działalności gospodarczej należy zaliczyć geodezję. Wydawałoby się, że odpowiedź jest prosta, a jednak...

Przedstawiciel przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficznego powie, że jest to produkcja, nawet rodzaje robót nazywa asortymentami, jak w produkcji przemysłowej nazywa się asortymenty wyrobów. Działa on w kręgu określonych praw i obowiązków przedsiębiorstwa, wypełnia wymagania władz państwowych, nakładane na przedsiębiorstwa, odprowadza do budżetu odpowiednie kwoty itd. Reszta go nie interesuje.

Przedstawiciel biura geodezyjnego ma prostsze zadanie, obsługuje teren na odcinku państwowym, społecznym i prywatnym, a swoją działalność częściej nazywa usługą.

Główny geodeta gminy, województwa, miasta — to już urząd — wydaje decyzje w sprawach geodezyjnych, aprobuje lub nie wyraża zgody, zatwierdza lub koordynuje; to już coś więcej niż administrowanie, ale to jeszcze ani produkcja, ani usługa.

Wybór z tych szerokich możliwości odpowiedniej formuły dla rezultatów działalności geodezyjnej sprawił, że tę kategorię semantyczną po prostu pozostawiono do dowolnego zastosowania, zgodnie z potrzebą.

Wybrać odpowiednią formułę można, a nawet trzeba, gdyż precyzyjniejsze ustalenie pewnych pojęć z zakresu geodezji jest konieczne, z uwagi na rosnące wymagania i dokładniejsze działanie branży geodezyjnej w ramach planowej gospodarki narodowej — w zrozumieniu uzasadnienia kosztów czy ponoszonego wysiłku społecznego. Trudności wynikające z braku usystematyzowania pojęć porządkujących miejsce geodezji, sprowadzonej do produkcji i usług, przeszkadzają w organizowaniu działalności geodezyjnej. Porządkowanie tej działalności, jako zadań gospodarczych ujmowanych w ramy przepisów, wytycznych, zarządzeń itp., wynikające ze zmieniającej się sytuacji, podyktowanej ogólnym wzrostem i postępem, będzie ułatwione.

Idąc śladem tej myśli — jeśli mówimy o produkcji, to doskonale wiemy, że jest to *wytwarzanie przedmiotów materialnych (produktów) będących dobrami użytkowymi służącymi do zaspokajania potrzeb społecznych*. Jeśli mówimy o usługach, to wiemy, że są to *świadczenia użytecznych czynności nie związanych bezpośrednio z wytwarzaniem produktu (Mała Encyklopedia Ekonomiczna*, PWE, 1964 oraz WEP)

Trudność umieścić działalność geodezyjną w jednej z tych kategorii, gdyż jej rezultatem powinno być wytwarzanie dóbr lub wykonanie czynności użytecznych. Można zauważyć, że w działalności geodezyjnej oba wymienione elementy najczęściej występują jednocześnie, a cechują je tylko prace bez użycia surowców. Dlatego bardzo często normy prawno-porządkowe, które należy stosować w geodezji, są przedmiotem interpretacji.

Z tego, co powiedziano, wynika, że zarówno wytwarzanie przedmiotów materialnych, jak i świadczenie użytecznych czynności, mieści się w działalności geodezyjnej. Każda spekulacja myślowa, relacjonująca działalność geodezyjną z produkcją dóbr materialnych i z usługami, sprowadza się do pojęcia informacji wykorzystywanej w obu wymienionych dziedzinach działalności gospodarczej. Dlatego w dalszych rozważaniach proponuję uwzględnić, że efekt działalności geodezyjnej — jako pojęcie wyrobu, produktu, usługi geodezyjnej — przyjmuje postać informacji, a dla uściślenia informacji geodezyjnej o stanie, wymiarach i położeniu przedmiotów w otaczającej nas przestrzeni oraz zjawisk mających wpływ na tę informację.

W ten sposób oba wymienione wyżej pojęcia znajdują odbicie w służebnej roli, jakiej zawsze oczekuje się od techniki geodezyjnej.

Wytworzenie w czasie prac geodezyjnych materialnego znaku w terenie należy zaliczyć do trwałego majątku społecznego ze wszystkimi prawami rządzącymi trwałymi dobrami materialnymi, a więc starzeniem się, zużyciem, amortyzacją, konserwacją i wykorzystaniem do wytwarzania innych dóbr materialnych lub informacji. Majątek ten nie jest przedmiotem sprzedaży, lecz dobrem społecznym, jak drogi i mosty. Dlatego tak trudno określić wyniki działalności geodezyjnej i zmieścić je w usługach czy produkcji.

Z uwagi na przyjętą pozycję gospodarczą działalności geodezyjnej, informacją geodezyjną (IG) jest jej zapis występujący przeważnie w postaci zbioru informacji będących przedmiotem zamówienia, zapotrzebowania społecznego, zbiorowego lub indywidualnego. Zapis informacji może przybierać postać: mapy, planu, szkicu, rejestru, wykazu, obrazu, opisu zjawiska, opisu technologicznego, projektu robót itp. Zapis taki mieści w sobie oba pojęcia: wyrobu i usługi.

Oprócz opisanej wyżej IG mogą zachodzić wypadki klasycznej działalności produkcyjnej w geodezji, gdy celem jest zbudowanie przyrządu lub przedmiotu materialnego. W tym wypadku zachodzi tożsamość z ogólnie przyjętym pojęciem produkcji, jednakże narzędzie, przedmiot itp. to w geodezji zawsze środki produkcji, gdyż są materialnymi składnikami procesu pozyskiwania IG.

Zagadnienie efektywności ekonomicznej IG

Mając na celu opracowanie oceny ekonomicznej efektywnego działania w dziedzinie geodezyjnej, należy przede wszystkim ustalić, w jakim momencie działalności człowieka występuje potrzeba zastosowania umiejętności geodezyjnej, gdzie jest ona niezbędna na tyle, żeby działanie było możliwe do przeprowadzenia i efektywne, stosownie do wkładanego wysiłku, to znaczy ekonomiczne.

Projekt jest oparty na IG, a więc nawet projekt nie przyjęty, nieefektywny czy z innego powodu nie realizowany, zawiera skończone dzieło geodety (zespołu). To samo dotyczy projektu wariantowego wybranego za najlepszy; zawiera on taką samą liczbę IG jak pozostałe projekty uznane za mniej efektywne.

Cofając się do początków powstania projektu, do realizacji założeń planu, gdy na naradzie inicjatorów zapada decyzja o przystąpieniu do działania mającego związek ze zmianą otoczenia, początkiem jest poznanie przestrzeni, w której będzie przebiegało działanie. W tym momencie następuje zapotrzebowanie na IG. Jeśli IG jest koniecznym początkiem działania, to jej ekonomiczna efektywność spada na drugie miejsce właśnie z tytułu konieczności. Inwestor nie liczy się z kosztami geodezyjnymi nie tylko dlatego, że są one nikłe w stosunku do zamierzenia. Tu leży źródło spychania geodezji na mniej poważne pozycje, czego wyrazem jest statystyka GUS, podająca skąpe dane branży geodezyjnej w dziale *Budownictwo*.

Ta drugorzędność ekonomicznej efektywności IG, biorącej początek od inicjatorów gospodarczych, oraz jej stosunkowo niski koszt i udział w budżecie państwa są warte głębszego opracowania, gdyż należy sądzić, że wiele zagadnień trudnych w geodezji właśnie tam ma swój początek. Niemniej jednak ekonomiczne postępowanie w geodezji nie traci wartości i im to działanie będzie lepsze, tym jego wpływ na pozycję geodezji w gospodarce będzie mocniejszy, jak i szacunek dla tej umiejętności.

Zaspokojenie potrzeb społecznych w dziedzinie geodezyjnej, jako podstawowej funkcji celu w geodezji, stanowi około 97% wszystkich wykonywanych prac geodezyjnych. Funkcja celu w branży geodezyjnej jest podobna do innych branż, ale jej składowe mają inną strukturę.

Sprzeczność pomiędzy funkcją celu w skali kraju i w skali przedsiębiorstwa jest jednak mniejsza niż w innych dziedzinach gospodarki narodowej. Ujawnia się to w realizacji tych prac geodezyjnych, które są podstawą wykonania zadań nałożonych na przedsiębiorstwa, a więc jest to dążenie do zbieżności *funkcji celu przedsiębiorstwa i zjednoczeń z funkcją celu państwa*. (B. Minc — Systemy ekonomiczne, t. II, str. 390. PWN, Warszawa). Takimi rodzajami robót, zaspokajającymi potrzeby społeczne, realizowanymi przez przedsiębiorstwa, są: sieć podstawowa, mapa wielkoskalowa, mapa zasadnicza. O znaczeniu tych robót i skali zaspokojenia potrzeb geodezyjnych świadczy to, że łącznie ze specjalistyczną obsługą gospodarki narodowej absorbuje około 80% mocy produkcyjnej branży geodezyjnej (Inf. BOITiE, Geod. i Kart. V—VI 1975 nr 3, Sesja naukowa z okazji 30-lecia IGiK). Uzyskana z tych opracowań IG jest zbiorem służącym do przetworzenia w informację geodezyjną do bezpośredniego wykorzystania — przeznaczoną do sprzedaży. Zatem funkcja celu przedsiębiorstwa i służby geodezyjnej resortów jest podporządkowana podstawowej funkcji celu państwa.

Niezależnie od pozycji gospodarczej, wypełnienia funkcji celu, stopnia zaspokojenia potrzeb, każda dziedzina działalności powinna uzasadniać swoje poczynania rachunkiem ekonomicznym. Geodezja również.

W pierwszym etapie analiza ekonomiczna w PRL ograniczała się głównie do badania wskaźników techniczno-ekonomicznych charakteryzujących poszczególne inwestycje lub kierunki inwestowania.

W drugim etapie kierowano uwagę na podstawowe, uogólniające wskaźniki cząstkowe, takie jak: jednostkowe nakłady inwestycyjne i jednostkowe koszty eksploatacji.

W trzecim, obecnym etapie zwraca się uwagę na określenie syntetycznego wskaźnika efektywności inwestycji.

Pierwszą próbą ujęcia w pewne ramy zagadnień ekonomicznych w gospodarce socjalistycznej Polski były *Ramowe Wytyczne Badań Ekonomicznej Efektywności Inwestycji*, opracowane przez Komisję Planowania Gospodarczego w 1956 roku, ale dopiero *Instrukcja ogólna w sprawie metodyki badań ekonomicznej efektywności inwestycji* z 1962 roku zapoczątkowała trzeci etap, to jest poszukiwania syntetycznego wskaźnika efektywności inwestycji, a zwłaszcza postępu techniczno-ekonomicznego.

W branży geodezyjnej zwrócono uwagę na to zagadnienie dość późno, bo dopiero w 1966 roku. Z inicjatywy Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Oddziału w Katowicach, zwołano I Naradę Ekonomiczną nt. *Problemy Ekonomiki w Geodezji*. Omówiono na niej po raz pierwszy zagadnienia ekonomiczne, którymi są zainteresowane przedsiębiorstwa, dotyczące organizacji i rejestracji stanu oraz rozwoju działalności, zawężając zdobyte doświadczenia do okręgu śląskiego. Rachunkowe ujęcie efektów ekonomicznych sprowadzono do wydanych wskazań Komisji Planowania z 1962 roku, wyrażając je formułą kwalitatywną, jak się później okazało, mało przydatną w geodezji [1]). W rok później II Narada Ekonomiczna SGP, zorganizowana również w Katowicach, nie wniosła nic nowego do spraw efektywności poczynań w geodezji. Pogłębiono natomiast analizy ekonomiczne i rozliczanie kosztów przedsiębiorstw, dyskutowano sprawy planowania, organizacji i kierowania oraz efektywność decyzji gospodarczych ujmowanych teoretycznie. Zgodzono się z propozycją I Narady na *zakwalifikowanie produkcji geodezyjno-kartograficznej do działu usług produkcyjnych, które są w przeważającej mierze pracami o charakterze twórczości technicznej.*

Była to pierwsza próba określenia specyfiki geodezji.

Narady ekonomiczne, organizowane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, dotyczyły porządkowania informacji ekonomicznej przedsiębiorstw, norm, utworzenia służby ekonomicznej itp., sygnalizowały pilną potrzebę obliczania efektywności ekonomicznej w branży geodezyjnej.

Pierwszą próbą wprowadzenia zasad obliczania efektów ekonomicznych w geodezji, opracowanych przez Instytut Geodezji i Kartografii, było wydanie w 1972 roku instrukcji Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Zarówno instrukcja, jak i *Ramowe Wytyczne*, z wielu przyczyn nie znalazły uznania w przedsiębiorstwach.

Ostatnio podjęto próbę bezpośredniego zastosowania wzorów, jakimi posługuje się przemysł wytwórczy. Omawiano tę propozycję na kursokonferencji naukowo-technicznej w Opolu w 1978 roku, zorganizowanej przez SGP, lecz nie zaakceptowano jej. Głównym powodem było niedostosowanie metod do branży geodezyjnej. Opracowane reguły dotyczyły inwestycji produkcyjno-przemysłowych oraz przedsięwzięć o charakterze postępu technicznego w przemyśle, a w mniejszym zakresie wszystkiego, co daje produkcję towarową.

Postęp techniczny w produkcji przechodzi fazę badań i prób, a więc łączy się z zapleczem naukowym i dlatego znajduje sformułowania opisowo-rachunkowe w wytycznych Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Wysiłki nad dostosowaniem wytycznych do zamierzeń i wykonawstwa geodezyjnego wiążą się z trudnościami i niepowodzeniami, z których kilka warto przytoczyć.

Jedną z przyczyn jest małe zainteresowanie geodetów zagadnieniami ekonomicznymi o szerszym oddziaływaniu. Inżynierowie geodeci zabierają głos w tych sprawach tylko z konieczności lub przypadkowo, natomiast ekonomiści pracujący w branży geodezyjnej zajmują się organizacją służby ekonomicznej w przedsiębiorstwach, dbając o równomierne wydatkowanie sum przeznaczonych na działalność geodezyjną i wykonanie założonych planów. O efektywności działania finansowego w wykonawstwie i w postępie technicznym w przedsiębiorstwach mówi się mało, a jeszcze mniej pisze. Geodetów poświęcających się zagadnieniom efektywności ekonomicznej w swojej branży w kraju prawie nie ma.

Niepoślednie znaczenie ma również omawiana wyżej sprawa zakwalifikowania wyników działalności geodezyjnej. Zależnie od potrzeby, przyjmuje się, że geodezja to produkcja albo usługi lub opracowanie naukowe w postaci danych do wydania dalszych opinii.

Następną przyczyną wielu niedokładności jest nie ustalona jednostka miary w działalności geodezyjnej, w zrozumieniu rozliczania rachunków (kosztorysów), wynikająca z subiektywnego określania wartości. Jednostkami przyjętymi w geodezji, wynikającymi z przedmiotu opracowania, są: hektar, kilometr, punkt, czasem obiekt, działka, zamówienie, komplet danych, budynek, odcinek itp., zależnie od dogodnego uproszczenia obliczeń (cenników), są także jednostki czasowe: godzina, dzień. Koszt opracowania jednostki nie jest stały, a zatem nie może być podstawą do obliczania kosztów opracowania geodezyjnego bez wprowadzenia odpowiednich współczynników. Opracowywane i wprowadzane do praktyki od kilku lat ceny scalone upraszczają rozliczenia. Rozliczanie prac geodezyjnych uniwersalną jednostką umowną nie będzie łatwe. Natomiast wprowadzenie cenników scalonych na roboty geodezyjne ułatwia spojrzenie na koszty wykonywanych robót z punktu widzenia zużytego czasu; na ten czynnik należy zwrócić szczególną uwagę, gdyż najprawdopodobniej w nim tkwi rozwiązanie. Dla odbiorców prac geodezyjnych najpoważniejszym argumentem uzasadniającym wydatek na robotę geodezyjną jest czas. Jakość, to znaczy dokładność (oprócz założonej) odbiorcy nie interesuje. Zapewniają ją warunki techniczne zleconej pracy i wykonawca jest za nią odpowiedzialny przez czas nie ograniczony od dnia podpisania odbioru.

Na przełomie lat pięćdziesiątych wśród geodetów dyskutowano zagadnienie technicznie uzasadnionych norm na czynności geodezyjne; miały one być podstawą do opracowania cen na poszczególne czynności. Sprawa upadła, gdyż stoperowanie czynności geodety nie dało wyników pozytywnych z powodów znanych geodetom. Słynna specyfika geodezji z miejsca przesądziła sprawę. Czynności geodezyjne o tym samym charakterze tak się między sobą różnią w czasie wykonania, że, pomimo eliminowania cech indywidualnych wykonawcy, rozbieżności w czasie są zbyt duże, by je określić w dopuszczalnych granicach błędu. Odstąpiono więc od określania norm technicznie uzasadnionych. Pozostało jednak rozdrobnienie czynności geodezyjnych ustalonych empirycznie, a właściwie statystycznie. Spowodowało ono tasiemcowe kosztorysy, bardzo pracochłonne i kosztowne. Z punktu widzenia ewidencji kosztów, tak potrzebnych przy obli-

---

[1]) Chodzi tu o formułę ogólną na obliczenie ekonomicznej efektywności inwestycji $\frac{U}{N} > 1$ mającą na celu obniżkę kosztów własnych, oraz $\frac{sj + K}{P} < 1$ mającą na celu głównie wzrost produkcji.

czaniu efektów ekonomicznych, było to korzystne, lecz rzetelność, zarówno kosztorysów wstępnych, jak i wykonawczych, była dość problematyczna.

Na działalność geodezyjną składa się wiele czynników tworzących całość opracowania IG. Są to czynniki towarzyszące każdej działalności produkcyjnej człowieka i takie, które nie obejdą się bez geodety. Przedmiotem opracowania geodezyjnego może być wykonana robota geodezyjna (zamówienie), element nowości wprowadzonej do tej pracy lub zmiana narzędzia na sprawniejsze, a także wszystko, co ułatwia lub umożliwia wykonanie zadania geodezyjnego. Wobec tego przychodzi na myśl, że obliczanie efektów ekonomicznych za pomocą formuły przydatnej w geodezji powinno odnosić się do całości wykonanej czy zamówionej roboty, bez rozdrabniania na składniki, co również uzasadnia wprowadzanie cen scalonych. Natomiast efekty ekonomiczne cząstkowe, odnoszące się do tego, co nie wiąże się bezpośrednio z pracą geodety, powinny być obliczane według reguł stosowanych w odpowiedniej branży, na przykład w transporcie, produkcji narzędzi geodezyjnych i pomocniczych itp.

Droga do oceny efektywności ekonomicznej w geodezji

Z tego, co powiedziano wyżej, wynikają wnioski wskazujące na pewne ukierunkowanie wysiłków prowadzących do opracowania metody czy systemu obliczania efektów ekonomicznych w geodezji.

Specyfika geodezji wymaga zwrócenia uwagi na to, że wzory opracowane dla innych branż nie mogą być stosowane w geodezji w nie zmienionej formie. Praktyka taka prowadzi do rozdrobnienia zagadnienia i łączenia prac geodezyjnych z tematyką innych branż, które mają dawno opracowane wzory, a są nieprzydatne w geodezji. Jednostka czasu pracy wykonawcy na maszynie produkcyjnej jest nieporównywalna z jednostką czasu pracy geodety na autografie i przy teodolicie. Wobec tego wzory powinny mieć inną postać.

Ogólna tendencja w opracowaniach metod obliczeń efektywności ekonomicznej sprowadza się do syntetyzowania i upraszczania wzorów. Tego nie trzeba uzasadniać. Wzory powinny być proste i syntetyczne, łatwe w stosowaniu, powinny dawać odpowiedź na możliwie znaczną liczbę pytań z zakresu poczynań ekonomicznych, do których należą wszystkie koszty przeszłe i przyszłe sprowadzone do wartości bieżącej w momencie wydania decyzji o przystąpieniu do realizacji. To samo dotyczy przyszłych korzyści sprowadzonych do wartości w tym samym momencie. Wartość bieżąca przeszłych i przyszłych wydatków i przyszłych korzyści z wprowadzonej zmiany lub przedsięwzięcia ma uzasadnienie w dość długim cyklu wiążącym środki finansowe z poczynaniami geodezyjnymi. Dotyczy to nie tylko wprowadzanego postępu technicznego obejmującego badania, lecz również wykonania roboty geodezyjnej nawet średniej wielkości, w której chcemy dokonać analizy lub wprowadzić proponowane zmiany w celu podniesienia zysku czy skontrolowania wydatków.

Metody obliczeń, wytyczne itp. przepisy, które ukazały się dotychczas, łącznie z omówionymi na kursokonferencji w Opolu w 1978 roku, obejmują oceny ekonomiczne w zawężeniu do określonej branży (wzory autorstwa B. Pilawskiego) albo w szerokim zakresie inwestycji lub wprowadzanego postępu technicznego wraz z badaniami placówek naukowych (wytyczne MNSzWiT oraz Komisji Planowania).

Metody te w założeniach mają na uwadze syntetyzowanie analitycznego rozkładu czynników sumujących się w przedsięwzięciu. Słuszność takiego postępowania i poprzedzającej analizy potwierdza jednorodność jednostek surowców, materiałów, wytworów, półfabrykatów, pracy i czasu, łatwa do wiązania z kosztami. W geodezji jednorodności trudno się doszukać, gdyż w rachubę wchodzą poszczególne technologie pomiarów. Dlatego metody obliczeń efektów ekonomicznych łatwiej oprzeć na sumie kosztów i sumie korzyści projektowanego zadania. Dotyczy to zarówno zmian porównywalnych ze stanem poprzednim, jak i nowości rozważanych w wariantach.

Sprzeczność celów przedsiębiorstwa i zjednoczenia, o których była mowa poprzednio, narzuca sposób obliczania efektów. Ocena efektywności dla przedsiębiorstwa, wyrażająca się w zysku, powinna być przedstawiona formułą uwzględniającą cele zjednoczenia, a zatem powinna być uzupełniona modułem uwzględniającym ocenę dla zjednoczenia, a więc w skali makroekonomicznej i społecznej.

Zagadnienie korzyści społecznych zawiera w sobie sprawę korzyści odbiorcy. W geodezji zagadnienie korzyści odbiorcy IG przedstawia się odmiennie niż u odbiorcy przedmiotu użytkowego. Przedmiot użytkowy jest udoskonalony lub wchodzi na rynek jako nowość, dając korzyści odbiorcy przez cały czas użytkowania. U źródła potrzeb odbiorcy IG są dwie sprawy: pomnożenia informacji i jej nowa jakość lub skrócony czas uzyskania. Wykonawca wykorzystuje swoje umiejętności, to jest jego zadaniem i obowiązkiem. Tylko odbiorca zna korzyści i może je obliczyć, ale może to być na przykład jego tajemnicą handlową. Obliczenie efektów dla potencjalnych, jeszcze nie znanych odbiorców jest niemożliwe. Określony odbiorca nie ma obowiązku udzielania informacji o odniesionych korzyściach, tym bardziej że ponosi przy tym koszty sporządzenia oceny. Z tych względów ocenę efektywności dla odbiorcy należy ograniczyć do oceny opisowej, jako informacji do całości oceny projektu.

Zagadnieniem najpoważniejszym dla odbiorcy jest czas przygotowania IG, której potrzebuje do opracowań i wykonawstwa. To jest najpoważniejszy element w obliczanych efektach. Cały wysiłek branży geodezyjnej jest skierowany na doskonalenie metod w celu przyspieszenia dostarczenia IG, ograniczenie prac polowych na rzecz kameralnych, rozwój automatyki i podnoszenie wydajności pracy drogą wprowadzania doskonalszych narzędzi.

Ocena ekonomiczna zastosowanego narzędzia geodezyjnego może być rozpatrywana w aspekcie wymiany lub wprowadzenia nowości. Co do wymiany, to obliczanie efektu (jako uzasadnienie wymiany) jest stratą czasu, gdyż nie ma u nas narzędzia geodezyjnego, które nie zamortyzowało się całkowicie przed wymianą. Przeważnie, a właściwie zawsze, jest eksploatowane aż do zupełnego zużycia. Natomiast nowe narzędzie (nowość) przeważnie przynosi nowe metody i zastępuje prace geodezyjne dotychczas wykonywane mniej wydajnie. Dlatego formuła rachunkowa, w tym wypadku oceniająca grupę czynności określonej roboty geodezyjnej, powinna być wyodrębniona z całości. Jednakże od oceniającego zależy rozpatrzenie wpływu nowego narzędzia na całość roboty, jeśli taki wpływ stwierdził. W takim wypadku należy wrócić do formuły kosztów i korzyści całej roboty (zlecenia).

Ocena efektywności ekonomicznej jednego przedsiębiorstwa to zadanie dla przedsiębiorstwa. Ocena w skali kraju to zadanie dla zjednoczenia, jeśli oceniana praca miała początek w przedsiębiorstwie lub dla instytutu branżowego, jeśli przedmiot oceny powstał w instytucie lub we współpracy z przedsiębiorstwem.

Do oceny efektów ekonomicznych nie trzeba koniecznie stosować formuł różnicowych lub stosunkowych (ostatnie są najbardziej przydatne dla zjednoczenia), lecz można wykorzystać znaną z literatury metodę MAPI, polegającą na wypełnieniu arkusza analitycznego dla określonego zagadnienia. Jest to duże uproszczenie dostępne dla geodetów, nie bardzo wprawnych w manipulacjach ekonomiczno-finansowych. Metoda ta, aczkolwiek opracowana w instytucie amerykańskim [2]) nie do celów geodezyjnych i nie dla przedsiębiorstw uspołecznionych, może być przyswojona w naszej branży, gdyż podaje sposób, a nie formułę ogólną. Zastosowanie tej metody, szczególnie w poczynaniach z zakresu postępu technicznego, może być bardzo przydatne. Przedstawię zatem w skrócie arkusz analityczny.

Przygotowanie danych o przedmiocie, jak: koszt zakupu, zainstalowania, jego wydajność, zmiany eksploatacyjne, okres eksploatacji, czas pracy, amortyzacja itp., służy do wypełnienia arkusza analitycznego przypominającego ankietę. Arkusz jest podzielony na trzy działy:

— I — nakłady inwestycyjne;
— II — efekty spodziewane w następnym roku;
— III — obliczenie tak zwanej stopy pilności, czyli efektywności inwestycji (zmiany), pozwala ona na wybór najefektywniejszego z projektowanych przedsięwzięć.

Każdy z działów z wypełnionymi danymi ma dwie kolumny, jedną wzrostu i drugą spadku, manipulowanie którymi daje syntetyczniejsze informacje. W rezultacie otrzymuje się osiągalną kwotę zwrotu nakładów oraz stopę pilności MAPI jako skorygowaną stopę zwrotu kosztów po opodatkowaniu w pierwszym roku: I tak:

	wzrost	spadek	
I. Nakłady inwestycyjne			
1. Koszt realizacji	—	—	1
2. Wartość wycofanych środków trwałych	—	—	2
3.	—	—	3
n.	—	—	n

[2]) Teborgh G.: *Business Investment Policy*. Machinery and Allied Products Institute, Washington 1958. Opracowanie: dr Sławomir Szwedowski — *Współczesne Metody Analizy Ekonomicznej Efektywności Postępu Technicznego*. Warszawa 1971.

	wzrost	spadek	
II. Efekty spodziewane w następnym roku			
$n+1$	—	—	$n+1$
$n+2$	—	—	$n+2$
$n+k$	—	—	$n+k$
III. Obliczenie stopy pilności MAPI			
$n+k+1$	—	—	$n+k+1$
$n+k+2$	—	—	$n+k+2$
$n+k+1$	—	—	$n+k+1$

Osiągalną kwotę zwrotu nakładów otrzymuje się przez odjęcie pozycji ostatniej od poprzedniej. Stopę pilności natomiast otrzymuje się z podzielenia otrzymanego rezultatu przez pozycję 5 — nakłady inwestycyjne netto (rezultat operacji działu I), a po pomnożeniu przez $100 = x\%$. Jest to stopa zwrotu w pierwszym roku eksploatacji.

Natomiast klasyczną metodę obliczeń najkorzystniej oprzeć na wytycznych Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, przystosowując je do potrzeb geodezji, a według tego, co powiedziano wyżej w odniesieniu do przedsiębiorstw, na sumie kosztów i korzyści całego przedsięwzięcia; będzie to w formie ogólnej

$$E_{ie} = \sum_{t=1}^{n} K_{cj} \sum_{t=1}^{n} K_r$$

gdzie:

E_{ie} — efekt uzyskany przy opracowaniu IG;

$\sum_{t=1}^{n} K_{cj}$ — suma kosztów robót według technologii określonych w cenniku;

$\sum_{t=1}^{n} K_r$ — rejestrowane koszty rzeczywiste robót, jak wyżej;

t — technologie zastosowane w opracowaniu;

n — liczba technologii, jak wyżej.

Jeśli przedsięwzięcie trwa dłużej niż rok, koszty należy przeliczyć na wartość bieżącą, dotyczy to również i przyszłych korzyści.

Zaś w odniesieniu do zjednoczenia można by się posłużyć formułą stosunkową, wywodzącą się z formuły raty annuitetowej, odpowiadającą kosztom kapitału zaangażowanego w opracowanie

$$R = F_0 \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Po przeróbce i wprowadzeniu pojęcia granicznego efektu R_g otrzymamy formułę

$$E_g = \frac{q^n(q-1)}{q^n - 1} Wj$$

gdzie:

q = 1,08 (składniki 1,0 + 0,8);
n — liczba lat eksploatacji;
W_j — nakłady;
E_g — efekt graniczny.

Spełnienie warunku $E_g < E_{ie}$ jest wystarczające do podjęcia decyzji o wprowadzeniu innowacji do praktyki przedsiębiorstw. Wartość 0,8 oznacza średnią opłacalność inwestycji w kraju lub obowiązujący procent bankowy w wypadku zaciągnięcia pożyczki.

Jak widać, opracowanie propozycji oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w geodezji wiąże się z trudnościami, a opracowanie określonych formuł przyjmowano sceptycznie w zastosowaniu praktycznym. Nasuwa się wniosek, że opracowaniem metod obliczania, analiz i w ogóle ekonomiką geodezyjną, powinna zająć się odpowiednia komórka naukowa składająca się z geodetów-ekonomistów i ekonomistów. Próby opracowania metod przez zespoły nie wyspecjalizowane i indywidualne poczynania są żmudne, czasochłonne i kosztowne.

Zagadnienia podnoszone w artykule są na pewno kontrowersyjne, a intencją autora jest wywołanie krytyki i dyskusji, które z pewnością przyniosą dobre owoce naszej branży.

Dr inż. MIROSŁAW ZAK
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Gdańsk

W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Hanowerze

Kontynuując opis mego pobytu na stażu naukowym w NRF, przekażę z kolei spostrzeżenia z bytności w Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Hanowerze, w którym odbywałem staż w okresie od 18 I do 2 III 1979 roku.

Uniwersytet w Hanowerze, bo o nim, jako o całości, będzie na wstępie mowa, jest uczelnią założoną w 1828 roku i według ostatnich danych liczy 384 profesorów, 1056 innych pracowników dydaktycznych oraz 1275 osób personelu pomocniczego, kształci on 18 000 studentów w 66 specjalnościach. Uniwersytet ma następujące wydziały: matematyki, fizyki, chemii, nauki o Ziemi, architektury, budownictwa z miernictwem, budowy maszyn, techniki okrętowej, ogrodnictwa, gospodarki ziemią, biologii z meteorologią, filologiczno-historyczny, pedagogiczny, nauk społecznych i ekonomii. Warto tu wspomnieć, że na liście doktorów honoris causa Uniwersytetu widnieje nazwisko prof. Jana Zachwatowicza z Warszawy. W zdecydowanej większości pomieszczenia Uniwersytetu to dość leciwe budowle, wyjątkiem jest olbrzymi nowoczesny wieżowiec mieszczący również Katedrę Topografii i Kartografii. Pozostałe jednostki organizacyjne o kierunku geodezyjnym są rozsiane po różnych pomieszczeniach Uniwersytetu, a we wspólnym gmachu znajdują się jedynie główne człony Instytutu Geodezji oraz Instytutu Fotogrametrii i Pomiarów Inżynieryjnych.

Kształcenie geodetów obejmuje około 120 studentów. Dodam przy okazji, że geodetów w NRF kształcą ośrodki w takich miastach, jak: Berlin, Bonn, Darmstadt, Hanower, Karlsruhe, Monachium (dwie uczelnie), Stuttgart, Aachen i Brunszwik, przy czym w dwu ostatnich ośrodkach odbywa się kształcenie stopnia pierwszego (4 semestry), kończące się egzaminem przeddyplomowym, koniecznym do podjęcia dalszych studiów na uczelni uprawnionej do nadawania tytułu inżyniera dyplomowanego .

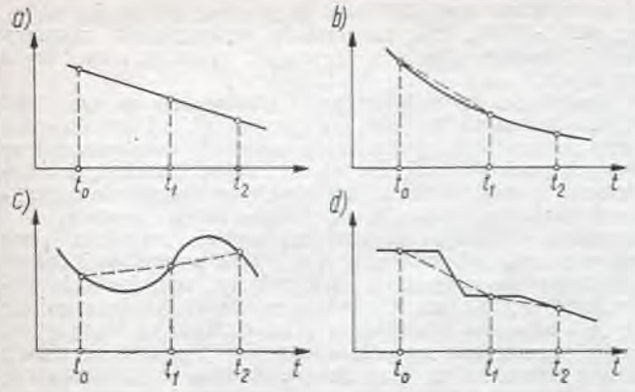
Nie ukrywam, że z pobytem na Uniwersytecie w Hanowerze wiązałem nadzieje szczególne, do czego upoważniała mnie znajomość dorobku naukowego kierownika Instytutu Geodezji — prof. Hansa Pelzera. Dorobek ten można najkrócej przedstawić w następujących trzech grupach problemowych:

a) analizy sieci geodezyjnych;
b) analizy pomiarów przemieszczeń;
c) metod i urządzeń do ciągłych obserwacji przemieszczeń.

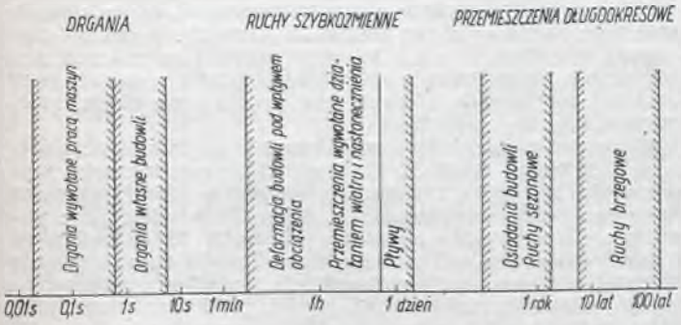
Szczególnie trzeci z wymienionych problemów stanowił przedmiot mego zainteresowania, jako że celem pobytu było głównie zebranie doświadczeń z zakresu geodezyjnej obsługi elektrowni jądrowych w czasie budowy i eksploatacji. Czy oczekiwania moje spełniły się? Odpowiadam twierdząco, dodając przy tym, że rzeczywistość przerosła oczekiwania i możliwości zaznajomienia się z pracą zainstalowanych urządzeń. Szczegółowy opis rozpocznę jednak od krótkiego wprowadzenia w zagadnienie obserwacji ciągłych, czerpiąc, rzecz prosta, pełnymi garściami z dorobku szkoły Pelzera, bo o takiej trzeba już mówić.

Uzasadnienie potrzeby prowadzenia obserwacji ciągłych wynika w pierwszej kolejności z ogólnej analizy możliwego przebiegu zjawiska, którego geometryczne skutki są obserwowane podczas prac pomiarowych. Tylko w rzadkich wypadkach mamy do czynienia z przebiegiem monotonicznym, który da się opisać metodą punktową (rys. 1a i 1b). Na ogół w grę wchodzi przebieg o nie znanej częstotliwości lub przebieg skokowy, przy obserwacji których metody punktowe dają zgoła błędne wyniki (rys. 1c i 1d).

Drugim uzasadnieniem jest czasowa analiza przebiegów stanowiących przedmiot prac pomiarowych. Zainteresowania odbiorców pomiarów schodzą w coraz niższe rejony wykresu podanego na rysunku 2, stopniowo zapełnia się lukę istniejącą do tej pory pomiędzy pomiarami drgań i ruchów szybkozmiennych. Stosowana dotychczas aparatura sejsmo-

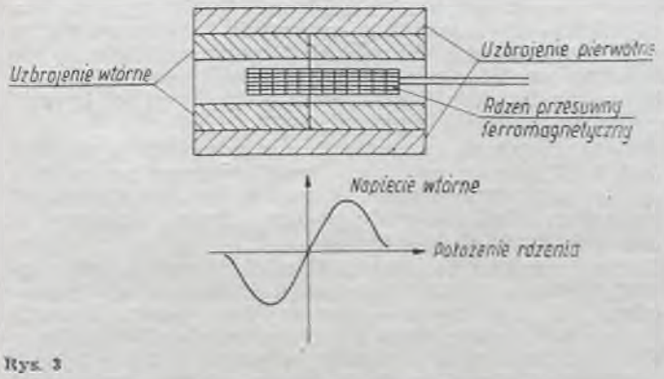


Rys. 1



Rys. 2

graficzna pozwala mierzyć drgania o częstotliwościach wysokich, bez możności zejścia poniżej granicy 1—2 Hz, to jest 1—2 drgnień na sekundę. Z kolei geodeci dostępną im aparaturą nie mogli mierzyć przebiegów szybkozmiennych, rzędu sekund i minut, te rejony zmian były w zasadzie do pomiarów niedostępne. Tak wytworzyła się wyraźna luka między pomiarami dynamicznymi i statycznymi, choć to drugie określenie trzeba przyjmować umownie.



Rys. 3

Niemniej specjaliści obu grup dążyli do przesunięcia granic możliwości i na podstawie przeprowadzonego rozpoznania twierdzę, iż o luce w możliwościach pomiarowych można już mówić w czasie przeszłym.

Stało się tak z jednej strony dzięki skonstruowaniu nowej generacji pochyłomierzy (Scheavitz, Tesa), z drugiej zaś — dzięki skonstruowaniu urządzeń mierzących stałe zmiany długości oraz wprowadzeniu obserwacji permanentnych z automatyczną rejestracją wyników. Charakterystyczne jest to, że wszystkie urządzenia pracują na zasadzie czujnika indukcyjnego, którą tłumaczy rysunek 3. Zmiana położenia rdzenia ferromagnetycznego w stosunku do uzwojeń, w których on się przesuwa, wywołuje zmianę napięcia, która w środkowym odcinku jest wprost proporcjonalna do drogi przebytej przez rdzeń i pozwala ją mierzyć z dokładnością 1‰ zakresu pomiarowego.

W handlu RFN znajdują się czujniki indukcyjne o zasięgu od ułamka milimetra do 1,5 m i jest już tylko sprawą poprawności konstrukcyjnej właściwe ich dobranie do odpowiednich potrzeb.

Czujnik indukcyjny wykorzystano w Instytucie do konstrukcji następnych urządzeń pomiarowych:

a) ekstensometrów, mierzących zmiany odległości między dwoma punktami, połączonych przęsłem o stabilizowanej długości;

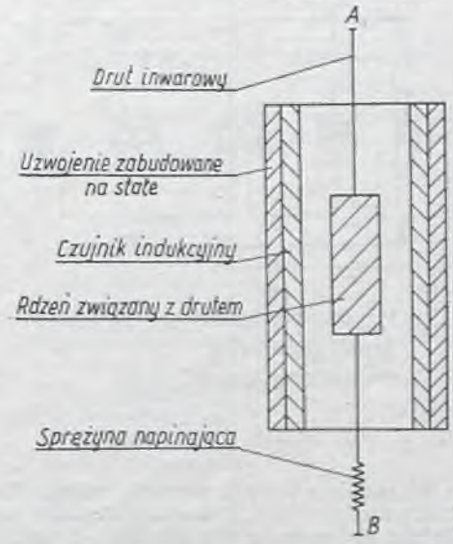
b) niwelatorów hydrostatycznych, używanych do pomiaru drobnych zmian różnic wysokości;

c) niwelatorów hydrostatycznych, przeznaczonych do przenoszenia wysokości przez przeszkody wodne;

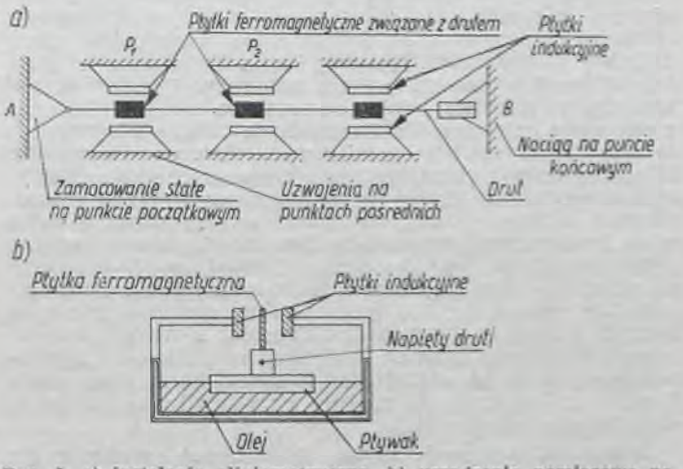
d) drutowej instalacji aliniometrycznej;

e) wahadeł.

Spośród tych urządzeń najprostszy jest ekstensometr, którego ideę przedstawia rysunek 4. Za pomocą drutu inwarowego lub sztaby łączy się punkty *A* i *B*, których zmianę odległości wzajemnej chcemy pomierzyć. W punkcie *A* drut jest zaczepiony na stałe, zaś w punkcie *B* — napięty z żądaną siłą przez sprężynę, która umożliwia oddalenie lub zbliżenie końcówki drutu z zamocowanym rdzeniem ferromagnetycznym, wykazującym zmianę położenia punktu *A* w stosunku do punktu *B*. W punkcie *B* natomiast jest zamocowane na stałe uzwojenie, wewnątrz którego przesuwa się



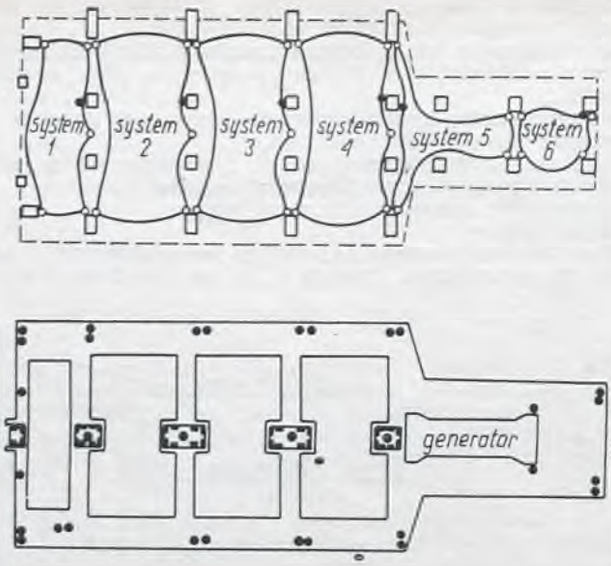
Rys. 4



Rys. 5. a) instalacja aliniometryczna, b) urządzenie pomiarowe na punkcie pośrednim

rdzeń, którego przemieszczanie jest mierzone zgodnie z zasadą działania czujnika indukcyjnego. Tą metodą można w sposób ciągły rejestrować zmiany wzajemnej odległości dwu punktów, nawet znacznie od siebie odległych.

Drugim, niezwykle ciekawym rozwiązaniem konstrukcyjnym jest aliniometryczne urządzenie drutowe (rys. 5), czyli po prostu stała prosta lub drutowy poligon strzałek. Tę drugą możliwość metodyczną wymieniam dla wykazania analogii z polskimi urządzeniami W. Janusza. Między punktami skrajnymi odcinka rozpięty jest drut, przewleczony przez urządzenia pływakowe w dowolnej liczbie pośrednich punktów pomiarowych, który decyduje o położeniu umieszczonej na pływaku płytki ferromagnetycznej w stosunku do powiązanych z punktem pośrednim płytek indukcyjnych.



Rys. 6

W podobny sposób pracują urządzenia pozostałe, zamieniające odpowiedni sygnał elektryczny na wielkości liniowe. Dzięki podłączeniu odpowiednich urządzeń odczytowych czy rejestrujących w sposób ciągły lub w określonych odstępach czasu otrzymujemy interesujące nas zmiany liniowe. Z uwagi na to, iż badany obiekt jest na ogół uzbrojony w kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt stacji mierzących, biegnące od nich przewody zbiera się w jednym urządzeniu sterującym, które z narzuconą przez odbiorcę częstotliwością zbiera wyniki pomiarów poszczególnych stacji, przekazując je do jednego wspólnego urządzenia rejestrującego.

Oprócz wspomnianej ciągłości pomiaru bardzo istotna jest okoliczność, iż operowanie sygnałem elektrycznym umożliwia włączenie do układu innych urządzeń, pracujących również na tej zasadzie. Tak właśnie postąpiono, przygotowując instalację pomiarową na fundamencie turbiny o mocy 1200 MW w elektrowni jądrowej Biblis. Zwiedzenie tej elektrowni umożliwiono mi podczas pobytu w Hanowerze, pozwalając również na bardzo szczegółowe zaznajomienie się z aparaturą mierzącą. Na fundamencie turbiny znajduje się łącznie 200 stanowisk pomiarowych, które wykorzystują: 28 niwelatorów hydrostatycznych, połączonych w 6 zamkniętych obwodach na dolnej płycie fundamentowej; 32 ekstensometry mierzące zmiany odległości między górną a dolną płytą fundamentu lub pomiędzy szczytem i podstawą słupów podporowych; 40 pochyłomierzy Talyvel, zainstalowanych na poszczególnych stojakach łożyskowych turbiny i mierzących ich pochylenia; 100 termometrów, rozmieszczonych w różnych miejscach fundamentu. Schemat systemu pomiarowego przedstawia rysunek 6. System umożliwia zarejestrowanie wyników ze wszystkich 200 stanowisk w ciągu około 3 minut, z jednoczesnym zapisem na 9-ścieżkowej taśmie — czasu oraz numeru punktu.

Taśma ma pojemność zapisu 1440 pełnych pomiarów. Do dyspozycji jest również drukarka dostarczająca komplet lub wybrany fragment wyników w postaci wydruku, a także urządzenie kreślące, które umożliwia przetworzenie wybranego fragmentu danych na formę graficzną.

W ten sposób ten olbrzymi fundament o wymiarach $65 \times 23 \times 19$ m, którego górna płyta spoczywa swobodnie na pakietach sprężynowych umieszczonych na słupach podporowych, wykazuje w godzinowych odstępach dane pomiarowe. Opisany system pomiarowy, opracowany pod kierunkiem H. Pelzera, ma być demonstrowany jako propozycja know-how na targach — Hanower 1979.

Przedstawiona szczegółowo konstrukcja i działanie specyficznej aparatury kontrolno-pomiarowej dowodzi bardzo silnych związków Instytutu z przemysłem, których brak wyraźnie odczuwa się w Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Bonn. W Hanowerze związek ten jest stale podtrzymywany, dowody tego można bez trudu wymienić. I tak na przykład, Instytut angażuje się w znacznym stopniu w pomiary znacznych odległości, rzędu 200 km, za pomocą dalmierza radiowego SIAL-MD60, którym ostatnio wykonywano pomiary odległości między Danią i Norwegią, mierząc nawet boki około 300 km.

W Instytucie skonstruowano i zbudowano w tym celu specjalną obrotową kołyskę, za pomocą której instaluje się anteny na wysokich przenośnych masztach, montowanych w skrajnych punktach mierzonych odcinków. Przechyły i skręty kołyski, a więc i anteny, umożliwiające uzyskanie maksymalnego sygnału, realizuje się z ziemi drogą kablową.

Ogromnie ciekawym przykładem wyjścia Instytutu poza mury własnego laboratorium jest udział w realizacji interdyscyplinarnego programu, mającego na celu badanie ruchów kontynentalnych. Obiektem zainteresowania specjalistów jest szczelina tektoniczna przebiegająca na ukos przez Islandię. Szczególnie na północno-wschodnim krańcu wyspy gejzerów szczelina ta jest dobrze widoczna i dostępna. Istnieją podstawy domniemania, iż fragmenty wyspy, przedzielone szczeliną, oddzielają się od siebie, tak jak kiedyś być może, stanowiące całość lądy Ameryki i Afryki. Co za świetne pole dla metody ekstensometrycznej, która umożliwia stałe śledzenie zmian szerokości szczeliny. W około 4-metrowej szczelinie w kilku jej przekrojach i na różnych wysokościach zastabilizowano inwarowe sztaby wyposażone w czujniki, za pomocą których jest prowadzona ciągła rejestracja wyników pomiarów.

Warto też wspomnieć o współpracy z sąsiednim uczelnianym Instytutem Geodezji Wyższej, który ma w swoim wyposażeniu aparaturę Dopplera, praktycznie wykorzystywaną do wyznaczania współrzędnych. Szczególnie wiele prac pomiarowych wykonano na terenie Brazylii. Prace badawcze i eksperymentalne w tym zakresie zmierzają do opanowania techniki wyznaczania współrzędnych punktów znajdujących się na obiektach niestabilnych (statki, platformy wiertnicze), która dotychczas daje znaczne błędy wyznaczenia.

Przechodząc do spraw organizacji i funkcjonowania instytutów uczelnianych, warto zatrzymać się nad sprawą składu osobowego pracowników Instytutu. Jest rzeczą charakterystyczną, iż znaczny procent stanowią tu młodzi pracownicy, kierowani do Instytutu na okres 2 do 5 lat przez instytucje, w których pracują. Rzecz prosta, są to pracownicy najlepiej zapowiadający się, którzy podczas pobytu na uczelni doktoryzują się, pogłębiają wiedzę fachową nabytą na studiach, zdobywają doświadczenie dydaktyczne, nawiązują kontakty na konferencjach i kongresach, w których uczestniczą; słowem, zdobywają solidne podstawy do działalności menedżerskiej, do której są przygotowywani.

Czy nie warto by systemu tego przedyskutować w kontekście naszych potrzeb i naszej organizacji? Tam nie ma przedsiębiorstw nawet 500-osobowych, ale menedżerów kształci się. Czy więc dla naszych 2-tysięcznych kolosów nie należałoby myśleć o rezerwach kadrowych specjalnie przygotowanych do trudnej roli organizatorów i szefów? Pytania te stawiam gwoli wzbudzenia dyskusji.

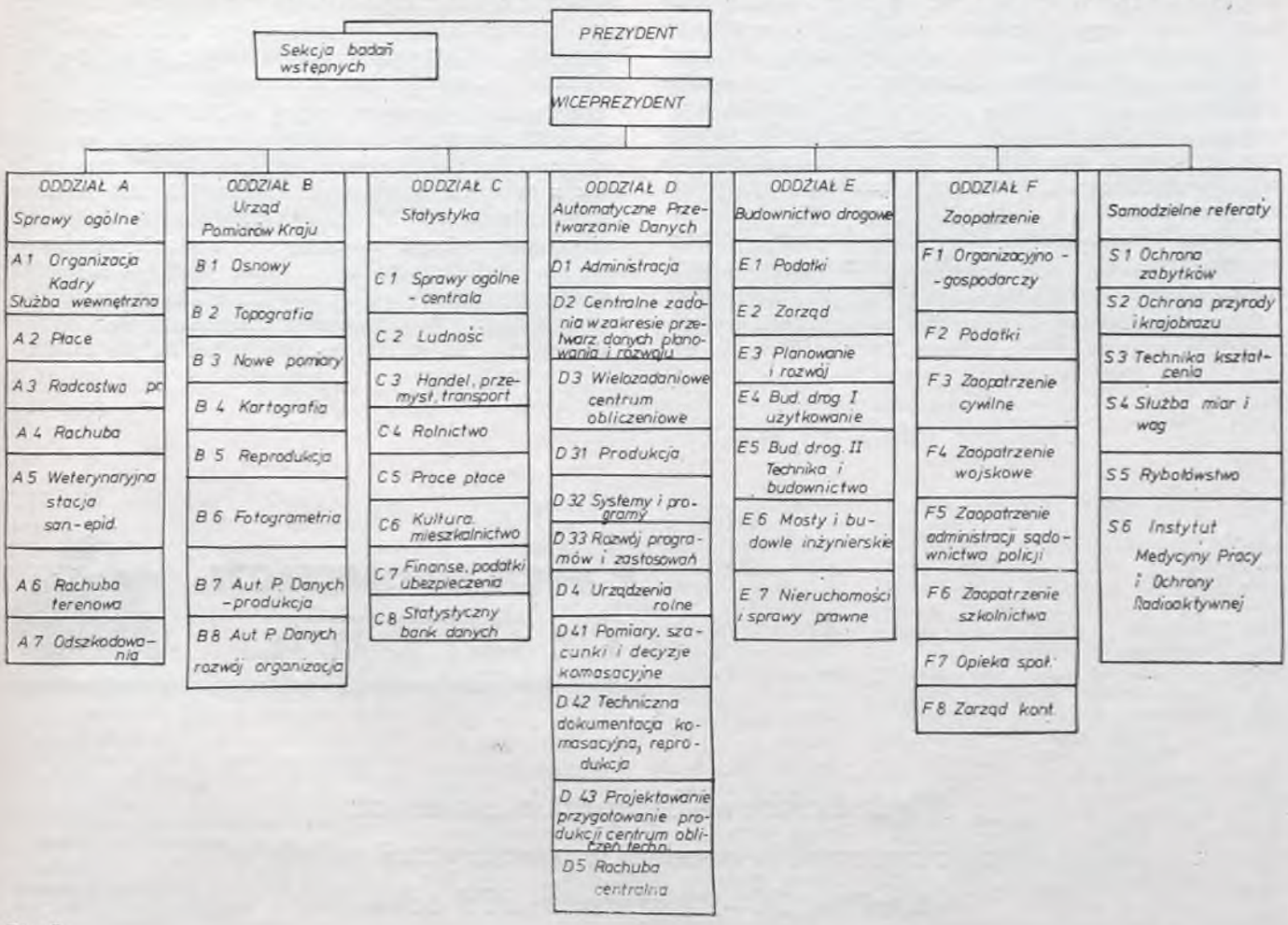
Z kolei chciałbym przedstawić wrażenie, jakie wyniosłem z instytucji, których zwiedzenie umożliwiono mi na mą prośbę. Na pierwszym miejscu wymienię Zakłady Optona w Oberkochen, skąd pochodzi znaczna liczba stosowanych u nas instrumentów geodezyjnych.

Z racji narzuconego programu, zainteresowania moje dotyczyły głównie zagadnień tyczenia. Dlatego długo rozmawiałem z H. Leitzem — kierownikiem działu rozwoju instrumentów geodezyjnych i w jednej osobie głównym konstruktorem firmowych tachimetrów elektronicznych i komputerowych. To właśnie dzięki niemu mogłem wniknąć w niuanse konstrukcyjne najnowszego osiągnięcia Zakładów — tachimetru komputerowego Elta 2. Instrument ten jest dalszym znacznym usprawnieniem w porównaniu ze słynnym instrumentem Reg Elta 14 z przystawką Eltac. Dane techniczne instrumentu przedstawiają się następująco:

— powiększenie lunety $30 \times$;
— najmniejsza działka kół podziałowych 0,6″;
— dokładność pomiaru długości $\pm 0{,}5$ cm $+ 2 \cdot 10^{-6} D$;
— zakres pomiarowy 4 km;
— waga instrumentu 12 kg.

Instrument skonstruowano głównie z przeznaczeniem do tyczenia lub mierzenia współrzędnych. Znakomicie nadaje się jednak również do pomiaru kierunków w trygonometrycznych sieciach kontrolnych. Dodam, że dzięki całkowicie nowemu sposobowi łożyskowania pionowej osi obrotu, a także dzięki specjalnej metodzie obróbki fabrycznej, instrument nie ma błędów kolimacji i inklinacji, co zwalnia od obowiązku wykonywania pomiaru w dwu położeniach lunety. Nic dziwnego, że firma Opton zaniechała produkcji doskonałego, jak wiadomo, pod każdym względem instrumentu, jakim był Reg Elta 14.

ORGANIZACJA URZĘDU ADMINISTRACJI KRAJOWEJ DOLNEJ SAKSONII (stan z 1.1.1978)



Rys. 7

Kolejne odwiedziny to wizyta w Urzędzie Pomiarów Kraju (Landes-Vermessungs-Amt), podległym rządowi krajowemu Dolnej Saksonii z siedzibą w Hanowerze. Warto wcześniej spojrzeć na strukturę organizacyjną tego odcinka działalności rządu krajowego. Przedstawia ją rysunek 7. Wyraźnie wyróżniają się dwie poważne organizacje, a mianowicie wspomniany już Urząd Pomiarów Kraju oraz Oddział Przetwarzania Danych.

Urząd Pomiarów, najogólniej biorąc, jest odpowiedzialny za tworzenie i aktualizację mapy zasadniczej. W praktyce jednak Urząd stanowi krajowe centrum informacji o terenie i cała działalność rekonstrukcyjna i inwestycyjna skierowana jest na osiągnięcie tego celu.

Podobnie, jak to miało miejsce w Północnej Nadrenii-Westfalii również Dolna Saksonia nie ma więcej niż 50% pokrycia mapą zasadniczą. Opracowuje się rocznie przeciętnie 450 arkuszy, przy 11 000 niezbędnych do pokrycia całego kraju. Jest ona opracowywana równolegle jako mapa graficzna i numeryczna z treścią sytuacji, wysokości, granic władania i klasyfikacji gleboznawczej. Stanu władania nikt jednak nie wymierza, lecz przenosi się go drogą dopasowania z map katastralnych, nierzadko pierwotnych. Po prostu mapa katastralna jest dygitalizowana, a następnie wpasowywana automatycznie w mapę zasadniczą. Jedną z ostatnich inwestycji jest wielki ośrodek przechowywania i przetwarzania danych, którego pamięć stopniowo przejmuje dane o terenie, a pojemność może pomieścić wszystkie dane krajowe. Takim ośrodkiem szczycą się, jak wiadomo, Szwedzi (Joevle). Tu uczyniono dalszy krok naprzód, gdyż montowane jest również archiwum mikrofilmowe, które umożliwia pozyskiwanie informacji kompleksowych lub w kilkunastu kombinacjach tematycznych określonego wycinka terenu. Urządzenie działa wybiórczo w stosunku do treści mapy, którą można dowolnie wzbogacać w dodatkową treść tematyczną. Dopiero z takim uzbrojeniem system gromadzenia, przechowywania i udostępniania danych w terenie może pracować sprawnie. Powinniśmy o tym pamiętać u nas, troszcząc się ponadto o lokalizację sieci przewodów nad-, pod- i naziemnych, dążąc do wzbogacenia naszych informacji danymi geotechnicznymi o gruncie, gromadząc całość informacji fizjograficznych.

A zatem uzbrojenie techniczne naszych ośrodków i ZUD-ów jest podstawowym warunkiem ich właściwego funkcjonowania.

Warto jeszcze poświęcić trochę uwagi technice prowadzenia pomiarów uzupełniających, co jest podstawą utrzymania mapy w aktualności.

Pomiary uzupełniające wykonuje się wszystkimi znanymi metodami, poczynając od tachimetrii komputerowej, po taśmę i pryzmat. Wyniki pomiarów wpływają do centrali, gdzie w razie potrzeby są kodowane i przekazywane na maszynę, która wykonuje całość obliczeń i zapisuje na taśmie problem. Do kontroli poprawności tego zapisu służy superszybki automat kartujący, który kreśli długopisem z maksymalną prędkością 60 cm/s. Urządzenie pozwala na sprawdzenie poprawności zapisu. Sprawdzona taśma jest przekazywana do automatu kreślącego, który uzupełnia mapę.

Budowa sprawnego systemu aktualizacji mapy zasadniczej wymaga rozsądnych zmian w tej dziedzinie.

Kończąc omawianie spostrzeżeń wyniesionych z wizyty w Urzędzie Pomiarów Kraju, dodam, iż niemal wszystkie prace kreślarskie są wykonywane automatycznie. Dotyczy to również rzeźby terenu; interpolację warstwic, tę najżmudniejszą czynność kameralną, wykonuje również maszyna. Urząd ma ponadto doskonale wyposażoną bazę poligraficzną, drukuje w parotysięcznych nakładach mapę, która jest powszechnie dostępna.

Zwracam jeszcze raz uwagę na schemat organizacyjny i na szczególną w nim pozycję służby prowadzącej scalenia gruntów. Przebudowa ustroju rolnego to przecież nasza wielka troska.

Na koniec kilka słów poświęcę wizycie w prywatnym biurze geodezyjnym (Krause-Hoitz-Peters) w Brunszwiku. Biu-

ro zatrudnia nieco ponad 100 pracowników i prowadzi różnego typu prace geodezyjne, zlecane biuru. To właśnie biuro geodezyjne opracowało i zrealizowało słynny tor wyścigowy Nienburgring. W zasadzie biuro w zdecydowanej większości wykonuje pomiary uzupełniające i drobną obsługę inwestycyjną. Rzuca się przy tym w oczy imponujący stopień technicznego uzbrojenia stanowisk pracy. Biuro ma trzy własne maszyny cyfrowe, dwa automaty kreślące, kilka dygitalizatorów prostokątnych i biegunowych, mnóstwo najnowocześniejszych teodolitów i dalmierzy.

Szefowie firmy twierdzili, iż na brak pracy nigdy dotychczas nie narzekali, zaś pracowników utrzymują płace wyższe niż w służbie państwowej.

Brak w tym sprawozdaniu miejsca na wyrażenia emocjonalne, nie związane ściśle z techniką. Dużo chciałoby się napisać o pięknym Hanowerze, kiedyś przecież królewskiej rezydencji, o przeuroczym Heidelbergu, potężnym Hamburgu czy jak klejnocik strojnym małym Celle, gdzie chciano ulokować stolicę NRF. Odłożę więc te sprawy do innej okazji, podsumowując relację kilkoma wnioskami.

Pozycja służby geodezyjnej jest w NRF bardzo wysoka, co znajduje wyraz w doskonałym wyposażeniu w sprzęt i nie mniej korzystnych warunkach lokalowych. Przy takiej bazie z łatwością można spełniać rolę jedynego włodarza informacji o terenie. My mamy więcej danych (uzbrojenie terenu, geotechnika) i pracujemy przy znacznie ostrzejszych reżimach technicznych i organizacyjnych — najczęściej z drastycznymi brakami sprzętu, materiałów i transportu, prawie zawsze w terminach na granicy możliwości.

Powiedzenie, że podróże kształcą, brzmi tu jak truizm.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Międzynarodowe Sympozjum na temat: „Udział fotogrametrii i geodezji w rewaloryzacji zabytków" Kraków, 20—22 czerwca 1979 roku



Siedzą od lewej: prof. J. Wacławik — prorektor AGH, inż. M. Carbonnell (Francja) — przewodniczący ICAP, prof. M. Odlanicki-Poczobutt — dyrektor Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej, dr W. Kołątaj — członek Zarządu ICAP



Od lewej: prof. Zb. Sitek — przewodniczący Komisji VI MTF, inż. K. Walocha — dyrektor KPG, dr hab. K. Pawłowski — wicedyrektor Zarządu Muzeów, prof. Z. Kowalczyk — przewodniczący Komitetu Geodezji PAN

Kraków, przez kilka wieków stolica państwa polskiego, skarbnica pomników architektury i kultury narodu niemal że od zarania jego dziejów, był otaczany pieczołowitą opieką, a obecnie, z inicjatywy państwa i przy poparciu społeczeństwa, jest poddany kompleksowej odnowie. Są w tym mieście zabytki nie tylko o znaczeniu krajowym — regionalnym, ale i o wartościach ogólnoświatowych. Prowadzi się tu generalną odnowę całych ulic i poszczególnych zabytków.

Udział Akademii Górniczo-Hutniczej (AGH) w inwentaryzacji i odnowie zabytków narodowych ma tradycję sięgającą lat pięćdziesiątych. Wówczas na Wydziale Geodezji Górniczej podjęto prace badawcze z zakresu metod geodezyjnych i fotogrametrycznych do opracowań inwentaryzacji architektonicznej. Dzięki temu i w wyniku współdziałania pracowników uczelni w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym (KPG) utworzono pracownię wyspecjalizowaną w pracach inwentaryzacyjnych do potrzeb miasta i regionu. Te fakty i aktywność pracowników naukowych AGH w organizacjach międzynarodowych, w tym także w Międzynarodowym Komitecie Fotogrametrii Architektonicznej, oraz przypadające w tym roku rocznice 60-lecia działalności AGH i 15-lecia KPG były między innymi powodem, że w dniach od 20 do 22 czerwca 1979 roku odbyło się w Akademii Górniczo-Hutniczej Międzynarodowe Sympozjum na temat: *Udział fotogrametrii i geodezji*



Od prawej: dr H. Foramitti (Austria) — członek Zarządu ICAP, prof. E. Cevat (Turcja) z Uniwersytetu w Ankarze, prof. F. Braum (Jugosławia) — członek Zarządu ICAP, inż. I. Egels (Francja) — IGN



Od lewej: prof. J. Wędzony — prodziekan Wydziału Geodezji Górniczej AGH, doc. J. Gocał — wicedyrektor Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH, prof. W. Janusz — redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego, doc. Zb. Czerski — przedstawiciel firmy Wild, mgr inż. T. Śmigielski — OPGK-Kielce

w rewaloryzacji zabytków. Sympozjum zorganizowały: Zakład Fotogrametrii Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH oraz Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne. W organizacji tego międzynarodowego spotkania współdziałało Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne (Oddział w Krakowie), a patronowały temu przedsięwzięciu: Komisja Górniczo-Geodezyjna Krakowskiego Oddziału Polskiej Akademii Nauk oraz Międzynarodowy Komitet Fotogrametrii Architektonicznej (International Committee of Architectural Photogrammetry — ICAP).

Tematykę Sympozjum zgrupowano w sześciu następujących sesjach:

— Sesji I — *Badania metodami fotogrametrycznymi*

— Sesji II — *Metody dokumentacji architektonicznej*



Fragment sali obrad (aula AGH)

Fotografie wykonał Stanisław Stefaniszyn

— Sesji III — *Mapy tematyczne dla dokumentacji architektonicznej*

— Sesji IV — *Dokumentacja zabytków na terenach aktywnych sejsmicznie*

— Sesji V — *Opracowania fotogrametryczne miast historycznych*

— Sesji VI — *Techniczne aspekty fotogrametrycznej dokumentacji architektonicznej.*

Kolejnym sesjom przewodniczyli: inż. M. Carbonnell (Francja) — przewodniczący ICAP, dr H. Foramitti (Austria) — członek Zarządu ICAP, dr J. Jachimski (Polska) — sekretarz Komisji VI MTF, inż. Ed. L. Dauphin (Szwecja) — sekretarz Komisji V MTF.

Sesje robocze poprzedziło uroczyste otwarcie Sympozjum, w imieniu Komitetu Organizacyjnego przemawiał autor tego sprawozdania, w imieniu władz uczelni — prorektor AGH — prof. dr hab. Józef Wacławik, z ramienia SGP i PTF — doc. dr Janusz Wapiński. Profesor Zygmunt Kowalczyk powitał zebranych w imieniu Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, a dr hab. Krzysztof Pawłowski w imieniu prof. Wiktora Zina — wiceministra kultury i sztuki. Na zakończenie uroczystości otwarcia prof. Michał Odlanicki-Poczobutt przemawiał w imieniu Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH. W czasie uroczystości otwarcia zabrał głos również inż. Maurice Carbonnell — przewodniczący Międzynarodowego Komitetu Fotogrametrii Architektonicznej.

Na Sympozjum wygłoszono następujące referaty:

— *Badania Akropolu ateńskiego metodami fotogrametrii naziemnej* — prof. C. Cladas (Grecja)

— *Badanie sklepienia akustycznego oparte na metodach fotogrametrycznych* — J. Gomoliszewski, R. Kadaj (Polska)

— *Nowe osiągnięcia w zakresie fotogrametrii architektonicznej w IGN we Francji* — M. Carbonnell, Y. Egels (Francja)

— *Ogólne zasady badań fizjograficznych metodami fotogrametrii* — A. Kłoda (Polska), wygłosił inż. Mucha

— *Badanie skomplikowanego układu form geometrycznych zabytkowego sklepienia w lubelskiej Katedrze metodami fotogrametrii* — J. Gomoliszewski, R. Kadaj (Polska)

— *Fotogrametryczna rejestracja zabytków kultury, stosowana przez Wszechzwiązkowe Zjednoczenie Produkcyjno-Naukowe Rewaloryzacji Ministerstwa Kultury ZSRR* — G. V. Perzashkevich (ZSRR)

— *Niektóre inwentaryzacje zabytków w Polsce wykonane w latach 1945 do 1958 metodami fotogrametrii* — S. Dmochowski (Polska)

— *Fotograficzny sposób rozwinięć kopuł eliptycznych* — E. Vozikis (Austria)

— *Metody dokumentacji architektonicznej* — E. Dion, J. P. Saint-Aubin (Francja)

— *Udział służby geodezyjnej w procesie rewaloryzacji* — B. Beroński, J. Gala (Polska)

— *Mapa tematyczna podłoża budowlanego* — Wł. Baka, A. Gralak (Polska)

— *Problematyka prac geodezyjnych związanych z rewaloryzacją miejskich zespołów zabytkowych* — A. Gralak, St. Latoś (Polska)

— *Dawne mapy Krakowa* — A. Gralak, M. Odlanicki-Poczobutt, Z. Traczewska-Białek, K. Walocha (Polska)

— *Wiejskie i miejskie tereny w obszarach sejsmicznych* — H. Foramitti (Austria)

— *Fotogrametryczna inwentaryzacja podziemnych zabytków* — Wł. Borowiec, B. Batko (Polska)

— *Przydatność górniczej kamery stereometrycznej do inwentaryzacji podziemnych zabytków* — Z. Kowalczyk, Zb. Sitek (Polska)

— *Problemy kompleksowej inwentaryzacji zabytkowych zespołów Litewskiej SRR dla projektów konserwacji i rewaloryzacji* — R. Kaminskas, R. Žvirblis (ZSRR)

— *Uwagi o wykorzystaniu fotogrametrii w architekturze* — C. Cundari (Włochy)

— *Inwentaryzacja zabytków staromiejskich* — J. Jachimski, J. Radłowski, L. Urbański (Polska)

— *Wykorzystanie szerokokątnej kamery Wilda P31/45 do pomiaru elewacji centrum historycznego* — W. Ferri (Włochy)

— *Przykład wykorzystania ortofotografii do rewaloryzacji zabytków* — G. E. Borman (Szwajcaria)

— *Technika fotogrametryczna — gwarancją wysokiej wydajności pomiarów architektonicznych* — J. Töppler (DDR)

— *Niektóre aspekty doskonalenia fotogrametrycznych i geodezyjnych metod przy inwentaryzacji zabytków historycznych architektury Litewskiej Republiki Radzieckiej* — V. V. Vainauskas, A. A. Pilipaitis, R. A. Žvilbris (ZSRR)

— *Zagadnienie normalizacji prac fotogrametrycznych i geodezyjnych dla celów inwentaryzacji zabytków w Polsce* — R. Butowtt, R. Florek (Polska)

— *Zasady kontroli opracowań dokumentacji architektonicznej wykonanej metodami fotogrametrii* — Zb. Sitek (Polska)

Referatów i dyskusji wysłuchano z uwagą, sala była wypełniona do końca Sympozjum.

Uczestnicy Sympozjum mieli możność zwiedzenia Krakowa oraz Żup Solnych w Wieliczce, gdzie w Kaplicy Św. Kingi eksponowano oryginały opracowań fotogrametrycznych wykonanych przez KPG. Zorganizowano również wycieczkę techniczną na teren rewaloryzowanego Starego Miasta w Krakowie. Niestety, opady deszczu bardzo utrudniły tę ciekawą wyprawę. Wszystkie osoby biorące udział w Sympozjum podejmowano oficjalnie na Ratuszu, gdzie w imieniu władz Krakowa honory gospodyni pełniła pani dr Barbara Guzik — wiceprezydent miasta Krakowa. Po zakończeniu Sympozjum umożliwiono uczestnikom wyjazd na wycieczkę do Pieskowej Skały lub do Zakopanego.

Z okazji Sympozjum zorganizowano również wystawę opracowań inwentaryzacyjnych wykonanych metodami fotogrametrycznymi. W wystawie brały udział różne ośrodki krajowe oraz specjalistyczne przedsiębiorstwa z Francji i NRD.

W Sympozjum brało udział 170 osób z 16 krajów świata. Spośród 50 osób z zagranicy większość przybyła z krajów Europy Zachodniej. Oficjalnym językiem był angielski, jednak niektóre referaty wygłoszono w języku francuskim.

Referaty wygłoszone na Sympozjum są obecnie powielane. Oprócz całego referatu w języku angielskim będą zamieszczone cztery streszczenia w językach: angielskim, francuskim, niemieckim i polskim. Zeszyt, obejmujący prawie 400 stron, opublikowany pod nazwą *Papers for the International Symposium on Contribution of Photogrammetry and Geodesy to Revalorization of Historic Sites*, w niedługim czasie będzie rozesłany uczestnikom Sympozjum.

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Sitek
Przewodniczący
Komitetu Organizacyjnego
Kraków

Ponowne zdobycie Sztandaru Przechodniego przez załogę Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Bydgoszczy

Załoga Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Bydgoszczy na przestrzeni ostatnich 3 lat po raz drugi zdobyła Sztandar Przechodni ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska oraz Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Gospodarki Komunalnej i Terenowej za zajęcie I miejsca we współzawodnictwie pracy przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w 1978 roku.

W dniu 17 maja 1979 roku z okazji Dnia Pracownika Komunalnego w sali posiedzeń Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy odbyła się uroczystość wręczenia sztandarów przechodnich ministra AGTiOŚ oraz Zarządu Głównego ZZPGKiT za zajęcie pierwszych miejsc we współzawodnictwie pracy przedsiębiorstw resortu gospodarki komunalnej.

W uroczystości udział wzięli: członek Biura Politycznego KC PZPR, minister administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska — tow. Józef Kępa, przewodniczący Zarządu Głównego ZZPGKiT — tow. Jan Osowski, I sekretarz KW PZPR — tow. Józef Majchrzak, wojewoda bydgoski — tow. Edmund Lechman, prezydent m. Bydgoszczy — tow. Wincenty Domisz, dyrektor naczelny Zjednoczenia „Geokart" — tow. Jerzy Wysocki.

Referat okolicznościowy wygłosił dyrektor OPGK w Bydgoszczy — Bronisław Pekowski. Omówił on osiągnięcia produkcyjne i socjalno-bytowe nagrodzonych przedsiębiorstw oraz zadania, jakie są do wykonania w roku bieżącym.

Następnie towarzysze Józef Kępa i Jan Osowski wręczyli sztandary przechodnie i dyplomy delegatom przedsiębiorstw, które zajęły pierwsze miejsca we współzawodnictwie.

Za zajęcie **I miejsca** sztandar otrzymały: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Bydgoszczy, Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Bydgoszczy, Bydgoskie Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej.

Dyplom za zajęcie **II miejsca** otrzymały: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Katowicach i w Lublinie, Przedsiębiorstwo Zieleni Miejskiej w Bydgoszczy.

Dyplom za zajęcie **III miejsca** otrzymały: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie (Ursus), Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne.

Z okazji odniesionego sukcesu wielu pracowników OPGK w Bydgoszczy otrzymało odznaczenia państwowe, regionalne i resortowe.

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymał Józef Flinik.

Srebrny Krzyż Zasługi otrzymali: Ksawery Baranowski, Jerzy Kopistecki, Czesław Popielarz.

Brązowy Krzyż Zasługi otrzymali: Zbigniew Ancewicz, Stefan Cichowski, Edmund Krupski, Henryk Tondryk, Helena Wąsikowska.

Odznakę „Za Szczególne Zasługi dla Rozwoju Województwa Bydgoskiego" otrzymali: Franciszek Bukolt, Romuald Gill, Stanisław Nowacki, Bronisław Pekowski.

Odznakę „Za Zasługi dla Rozwoju m. Bydgoszczy" otrzymali: Jan Drygas, Jan Lipiński, Władysław Słonina.

Odznakę „Za Dobrą Robotę" otrzymali: Jerzy Kopistecki, Stefania Rzęska, Mieczysław Starzyński.

Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" otrzymali: Zygmunt Bałdzikowski, Jan Drygas, Włodzimierz Folleher, Anna Guzińska, Irena Kałka, Henryka Latos.

Srebrną Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" otrzymali: Henryk Ciża, Stanisław Górnikiewicz, Jerzy Roszak, Władysław Wróblewski.

Wyróżnionym przedsiębiorstwom i odznaczonym pracownikom gratulacje złożyli: minister tow. Józef Kępa oraz tow. Józef Majchrzak. Zwracając uwagę na znaczenie gospodarcze i społeczne działalności pracowników naszego resortu, przekazali najlepsze życzenia sukcesów zawodowych i osobistych wszystkim załogom oraz rodzinom zatrudnionych w gospodarce komunalnej.

W imieniu odznaczonych i wyróżnionych podziękował Janusz Brzęczek.

W celu uświetnienia uroczystości wieczorem w salach bydgoskiego „Orbisu" odbył się bal z udziałem przodujących pracowników naszego Przedsiębiorstwa, dyrekcji oraz zaproszonych gości. Honorowymi gośćmi balu byli: dyrektor Zjednoczenia „Geokart" — mgr inż. J. Wysocki oraz dyrektorzy wyróżnionych przedsiębiorstw.

Inż. Henryk Ciża
OPGK — Bydgoszcz

KĄCIK BIBLIOFILÓW

Dwaj studenci Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej **poszukują** książki Stefana Hausbrandta *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne*, t. I i II.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 7 czerwca 1979 r. odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono opracowanie dotyczące ustalenia sfery działania przedsiębiorstw pionu GUGiK w zakresie wykonawstwa map tematycznych. W opracowaniu tym zawarto dalsze zamierzenia dla realizacji programu opracowania map tematycznych. Na tle przedstawionego zestawu tematów map niezbędnych do realizacji zadań związanych z planowaniem i zarządzaniem (na szczeblu gmin i województw zaproponowano przyjęcie tematów przewidzianych do wykonania przez przedsiębiorstwa pionu GUGiK. Do tematów tych zaliczono: mapy użytkowania ziemi, hydrografii, infrastruktury technicznej i społecznej oraz odniesień przestrzennych. Kolegium zaleciło opracowanie materiałów, z których wynikałaby koordynacyjna rola GUGiK w zakresie opracowania map tematycznych.

Kolegium rozpatrzyło także informację o wykonaniu zadań produkcyjnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" za okres I kwartału 1979 roku. Z informacji tej wynika, że realizacja zadań przebiegała w wyjątkowo trudnych warunkach atmosferycznych, w związku z czym zaistniała konieczność skorygowania i urealnienia pierwotnych założeń I kwartału. Poprawa warunków atmosferycznych w marcu pozwoliła na przekroczenie skorygowanego planu o 4,9%. Przedsiębiorstwa zobowiązały się odrobić większość powstałych zaległości produkcyjnych do końca I półrocza 1979 roku. Kolegium przyjęło tę informację do wiadomości wraz z wnioskami zmierzającymi do pełnej realizacji zadań ustalonych w planie na 1979 r.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło do akceptującej wiadomości ocenę realizacji programu eksportu robót geodezyjnych i kartograficznych w 1978 r., uzysków dewizowych i planu eksportu na 1979 r. wraz z zaproponowanymi wnioskami oraz przyjęło do wiadomości kolejną okresową informację o stanie realizacji programu opracowania instrukcji technicznych.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 12 czerwca 1979 r. przeanalizowano opracowanie dotyczące stanu realizacji programu rozwoju kartografii oraz kierunków działania do 1985 r. W opracowaniu tym podkreślono, że dotychczasowy stan i warunki realizacji *Programu rozwoju kartografii w latach 1974—1990* wskazują na potrzebę aktualizacji niektórych jego postanowień dotyczących w szczególności dostosowania kartograficznego potencjału produkcyjnego do aktualnych zadań w warunkach ograniczonych środków inwestycyjnych oraz intensyfikacji wykonawstwa map topograficznych, tematycznych i map do potrzeb rynku. W przyjętych kierunkach działania przewidziano między innymi rozwinięcie pionu kartograficznego Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego dla realizacji produkcji map topograficznych i tematycznych, koncentracji opracowań i wydawnictwa map topograficznych i tematycznych w wytypowanych okręgowych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych oraz modernizacji parku maszynowego Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych i podjęcie w trybie pilnym budowy nowego zakładu dla PPWK, przy założeniu co najmniej 2-krotnego wzrostu produkcji map na rynek do 1985 roku i 5-krotnego do 1990 r. Kolegium zaakceptowało zaproponowane w opracowaniu kierunki rozwoju produkcji kartograficznej z uzupełnieniem zawartych w nim wniosków.

Kolegium rozpatrzyło także i przyjęło do wiadomości ocenę stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwach pionu GUGiK w 1978 r. oraz zaakceptowało zawarte w niej wnioski. Dokonana ocena wykazała, że w 1978 r. w porównaniu z 1977 r. znacznie zmniejszyła się ogólna liczba wypadków przy pracy (o 14,6%), przy niewielkim wzroście liczby wypadków ciężkich (o 6,2%).

Ponadto Kolegium rozpatrzyło analizę celowości stosowania wartości normatywnego nakładu pracy jako wskaźnika stosowanego przy ustalaniu cen za prace geodezyjne i kartograficzne i miernika oceny wyników ekonomicznych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych oraz wnioski dotyczące polityki cen i płac. Kolegium zaleciło między innymi zaniechanie stosowania tego wskaźnika i wprowadzenie od 1981 r. innego, opartego na skorygowanej produkcji globalnej, oraz wydanie nowych cenników na prace geodezyjno-kartograficzne (z zastosowaniem nowych zasad kalkulacji cen), które by obowiązywały w przyszłej 5-latce.

W dalszym punkcie porządku obrad Kolegium przeanalizowało projekt programu modernizacji i rozbudowy podstawowej osnowy wysokościowej, opracowany w realizacji *Koncepcji modernizacji wysokościowych osnów geodezyjnych kraju*. W programie przewidziano wykonanie modernizacji osnowy I klasy w okresie 3,5-letnim, a osnowy II klasy w okresie 11 lat, to jest do 1991 r., przy założeniu, że wielkości rocznych nakładów na prace wynikające z programu będą utrzymane na poziomie dotychczasowych kosztów prac nad podstawową osnową wysokościową. Czasokres ten jest o 4 lata dłuższy niż przewidywała *Koncepcja*. Kolegium zaakceptowało ten projekt z zaleceniem dążenia do przyspieszenia realizacji programu modernizacji osnów zgodnie z potrzebami, przy założeniu możliwości zwiększenia nakładów na te prace w stosunku do poziomu nakładów dotychczasowych.

W końcowej części posiedzenia Kolegium przeanalizowało i przyjęło do wiadomości kolejną informację o realizacji w okresie 1 I — 10 VI 1979 r. programu prac z zakresu wykorzystania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych do potrzeb gospodarki narodowej. Z informacji wynika, że w pracach Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK zanotowano dalszy postęp. W okresie tym zrealizowano kilka tematów prac badawczych, a wiele pozostałych znacznie zaawansowano.

Z prac Rady Geodezyjnej i Kartograficznej

W dniu 31 maja 1979 r. odbyło się drugie w tym roku posiedzenie Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, które prowadził przewodniczący Rady — prof. dr hab. Zdzisław Adamczewski. W obradach wziął udział prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz stanu — dr inż. Czesław Przewoźnik oraz przedstawiciel Wydziału Przemysłu Ciężkiego, Transportu i Budownictwa KC PZPR — mgr inż. arch. Rafał Rokicińśki. Na posiedzeniu tym Rada przedyskutowała koncepcję modelu organizacyjnego Centralnej Informacji Kartograficznej (CIK). W koncepcji tej przewidziano utworzenie w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Warszawie ogólnie dostępnej CIK, obejmującej informacje o istniejących opracowaniach kartograficznych i o danych do opracowań kartograficznych. W CIK będą zbierane, przechowywane i udostępniane informacje pochodzące z przedsiębiorstw pionu GUGiK oraz innych jednostek wykonujących lub posiadających opracowania kartograficzne bądź dane do takich opracowań. Przewidziano, że zorganizowanie CIK nastąpi w dwu etapach, przy czym w etapie I zostanie utworzony system informacyjny (założenie kartoteki kart ewidencyjnych i zbioru map skorowidzowych) oraz w etapie II powstanie jednolity informatyczny system o mapach tematycznych.

W toku dyskusji nad tym tematem podkreślono potrzebę utworzenia Centralnej Informacji Kartograficznej i celowość jej dwuetapowej organizacji oraz wyrażono przy tym pogląd, że CIK powinna spełniać zarówno rolę informacyjną, jak i koordynacyjną. Do opracowania zgłoszono szereg uwag szczegółowych. Między innymi zgłoszono propozycję dokonania analizy ekonomicznej, dokumentującej celowość powołania CIK, zestawiając przewidywane koszty utworzenia i funkcjonowania CIK z przewidywanymi oszczędnościami, wynikającymi między innymi z usprawnienia cyklu opracowania map. Wyrażono pogląd, że informacja o mapach tematycznych powinna być zorganizowana jako jeden z podsystemów informatycznego systemu geodezyjno-kartograficznego, którego utworzenie przewidziano w programie rozwoju informatyki geodezyjnej i kartograficznej. Zaproponowano, aby w zakres informacji włączyć również dawne materiały kartograficzne, które mają nie tylko znaczenie historyczne, lecz są też wykorzystywane przy nowych opracowaniach kartograficznych. Zwrócono uwagę na celowość rozszerzenia systemu na wszystkie opracowania kartograficzne. W wyniku obrad nad tym tematem Rada Geodezyjna i Kartograficzna pozytywnie zaopiniowała przedstawione opracowanie z zaleceniem wykorzystania zgłoszonych uwag w dalszej pracy nad tworzeniem Centralnej Informacji Kartograficznej.

Ponadto Rada rozpatrzyła i przyjęła do wiadomości ocenę realizacji programu eksportu robót geodezyjnych i kar-

tograficznych. W ocenie podkreślono, że Zjednoczenie „Geokart", będące generalnym dostawcą dokumentacji i usług z zakresu geodezji i kartografii, przeznaczonych na eksport, w latach 1974—1978 zrealizowało kontrakty eksportowe w ZSRR, CSRS i NRD wartości 11,7 milionów złotych dewizowych oraz w Iraku, Libii, Nigerii i Afganistanie — wartości 58,6 milionów złotych dewizowych. W latach 1975—1978 wartość sprzedaży wzrosła z 7,4 do 16,7 milionów złotych dewizowych. Na 1979 rok zaplanowano sprzedaż produkcji eksportowej wartości 19,4 milionów złotych dewizowych. Realizując produkcję eksportową, Zjednoczenie „Geokart" prowadzi intensywną działalność akwizycyjną, mającą na celu uzyskanie dalszych kontraktów i rozszerzenie usług eksportowych. Przeprowadzane negocjacje z partnerem zagranicznym dają podstawy do optymistycznej oceny rozwoju eksportu.

Obecnie około 300 pracowników służby geodezyjnej realizuje prace za granicą.

W toku dyskusji nad tym tematem zwrócono uwagę na występującą konkurencję firm geodezyjnych z krajów kapitalistycznych w zakresie wykonawstwa eksportowych robót geodezyjnych, interesowano się opłacalnością geodezyjnych prac eksportowych, podnoszono sprawę wykonywania kontraktów na roboty geodezyjne w Afryce wspólnie z firmami zagranicznymi, wyrażono pogląd, że Zjednoczenie „Geokart" powinno być koordynatorem w skali krajowej — prac eksportowych z zakresu geodezji i kartografii.

W ostatnim punkcie porządku obrad Rada przyjęła z uwagami informację o przygotowaniach służby geodezyjnej i kartograficznej pionu GUGiK do realizacji programu kompleksowego zagospodarowania Wisły. W informacji podano, że wstępnym etapem podjętych przez GUGiK działań było określenie zadań służby geodezyjnej i kartograficznej jako współuczestnika realizacji programu w tym zakresie. Równocześnie przeprowadzono inwentaryzację stanu pokrycia mapami Wisły i jej dorzecza oraz wydano *Informator o mapach oraz materiałach fotogrametrycznych do zagospodarowania Wisły* z przeznaczeniem dla jednostek, które koordynują, programują, nadzorują i realizują to zadanie. Ogólny zakres i tryb udostępniania dokumentacji geodezyjnej, fotogrametrycznej i kartograficznej, niezbędnej do realizacji programu zagospodarowania Wisły, został ujęty w projektowanym porozumieniu pomiędzy pełnomocnikiem rządu do spraw zagospodarowania Wisły i prezesem GUGiK. Przewiduje się, że ogólna wartość prac geodezyjnych i kartograficznych wynikających z tego porozumienia wyniesie do 2000 roku około 6 mld zł.

Inż. Tadeusz Dulski

IN MEMORIAM

Inż. JÓZEF PAWŁOWSKI

W dniu 20 marca 1979 roku zmarł w Bydgoszczy ceniony działacz Stowarzyszenia Geodetów Polskich, świetny geodeta, człowiek nieskazitelnej uczciwości — inż. Józef Pawłowski.

Kolega J. Pawłowski urodził się 18 stycznia 1909 roku we wsi Lubilno województwa wołyńskiego (ZSRR). Szkołę podstawową ukończył we wsi rodzinnej, a gimnazjum w Łucku. Państwową Szkołę Mierniczą w Kowlu ukończył w 1931 roku i otrzymał dyplom mierniczego.

Od pierwszych dni Jego start w zawodzie wiązał się z pracami geodezyjnymi przy scaleniach gruntów chłopskich na terenie województwa wołyńskiego. W latach 1934—1939 grupa miernicza pod Jego kierunkiem zrealizowała kilka projektów scaleniowych. Następne 3 lata pracy to roboty specjalistyczne na terenie Litwy, związane z organizacją przestrzeni rolniczej nowo powstających kołchozów. W 1941 roku przeniósł się do Prużan, gdzie przebywał do końca wojny. Do kraju wrócił w 1945 roku i osiedlił się w Bydgoszczy. W sierpniu 1947 roku przystąpił do pracy jako geodeta w Wydziale Rolnictwa i Reform Rolnych Wojewódzkiego Urzędu Ziemskiego. Wykonywał roboty związane z realizacją dekretu o reformie rolnej i kolejno z klasyfikacją gruntów, zakładaniem ewidencji gruntów, a także inne prace urządzenioworolne. Praca dla kolegi Józefa Pawłowskiego była wewnętrzną potrzebą, była pasją. W maju 1952 roku uzyskał stopień inżyniera po złożeniu egzaminu przed Państwową Komisją Weryfikacyjno-Egzaminacyjną przy Politechnice Warszawskiej. Z dniem 1 czerwca 1960 roku objął stanowisko starszego inspektora robót geodezyjnych w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy, a w 1966 roku w tym samym biurze podjął pracę jako główny technolog i na tym stanowisku pozostał do czasu odejścia na emeryturę, to jest do 1 kwietnia 1974 roku. W tym okresie przekazywał młodszym kolegom swoją wiedzę i doświadczenie.



W środowisku geodezyjnym dał się poznać jako aktywny i oddany działacz stowarzyszeniowy. Od 1958 roku był przewodniczącym Koła Zakładowego Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Dzięki Jego zdolnościom organizacyjnym oraz poważnemu wkładowi pracy Koło Zakładowe w tym okresie (1958—1964) pozyskało wielu nowych członków, stało się prężne i aktywne. To zaangażowanie i zamiłowanie do pracy społecznej oraz umiejętności organizacyjne zjednały kol. J. Pawłowskiemu bydgoskie środowisko geodezyjne, które w 1968 wybrało Go na przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP. Funkcję przewodniczącego pełnił przez kilka kadencji, aż do 1977 roku.

Za ofiarną i pełną poświęcenia pracę dla dobra Polski Ludowej był uhonorowany licznymi odznaczeniami państwowymi, resortowymi i społecznymi, wśród których znajdują się: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Brązowy Medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju", Złota Odznaka „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Odznaka „Zasłużony Pracownik Rolnictwa", Złota Odznaka Honorowa NOT, Złota Odznaka Honorowa SGP.

Opuścił nasze szeregi po ciężkiej chorobie, cicho i skromnie, nieodżałowany Kolega, serdeczny Przyjaciel.

Cześć Jego pamięci!

Hieronim Czarnowski
Bydgoszcz

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
WRZESIEŃ—PAŹDZIERNIK 1979 Nr 6

Doc. dr inż. JAN CIESIELSKI

Mapa radarowa dostosowana do komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym

1. Wstęp

Wzrastający z każdym rokiem lotniczy ruch komunikacyjny wymaga stosowania nowych coraz doskonalszych i precyzyjniejszych urządzeń, służących do kontroli ruchu lotniczego w przestrzeni powietrznej.

Wyrazem nowoczesności w tym zakresie jest komputerowy system radarowy, usprawniający kontrolę i kierowanie ruchem lotniczym. Nieodzownym elementem tego systemu jest mapa, której obraz przeniesiony na ekran urządzenia radarowego umożliwia lokalizowanie i kierowanie obiektami latającymi znajdującymi się w przestrzeni powietrznej.

Aby mapa ta mogła właściwie spełniać swoją rolę musi odpowiadać określonym warunkom związanym z komputerowym systemem kierowania ruchem lotniczym. Spełnienie tych warunków wymaga rozwiązania szeregu zagadnień kartograficznych uwzględniających m.in. dobór właściwego odwzorowania kartograficznego, ustalenie optymalnego zakresu treści mapy oraz odpowiedniej formy graficznej prezentacji tej treści, określenie kryteriów dokładności mapy oraz opracowanie najwłaściwszego procesu technologicznego sporządzenia mapy.

Sposób rozwiązania powyższych zagadnień, opracowany w Instytucie Geodezji i Kartografii w celu sporządzenia mapy dostosowanej do systemu radarowego ASR-8 (Airport Surveillance Radar), jest przedmiotem niniejszego opracowania.

2. Dobór właściwego odwzorowania kartograficznego

Kierowanie i kontrola ruchu lotniczego w przestrzeni powietrznej za pomocą urządzeń radarowych polega przede wszystkim na możliwie dokładnym określeniu w każdej chwili kierunku i odległości obiektu latającego od punktu posadowienia głowicy radaru. Stąd jasno wynika, że podstawowym kryterium, które należy brać pod uwagę przy wyborze odwzorowania kartograficznego jest zachowanie warunku wiernokątności i równych odległości od punktu głównego odwzorowania do innego dowolnego punktu. Odwzorowaniem, które w optymalnym stopniu spełnia te warunki jest odwzorowanie azymutalne (płaszczyznowe) ukośne równodługościowe.

2.1. Charakterystyka odwzorowania azymutalnego ukośnego równodługościowego

W odwzorowaniu tym, płaszczyzna rzutów jest styczna do płaszczyzny kuli ziemskiej w punkcie głównym G (głowicy radaru), który znajduje się w środku obszaru podlegającego odwzorowaniu.

Rolę południków i równoleżników spełniają w tym odwzorowaniu wertykały i almukantaraty tworzące kierunki główne, rolę zaś współrzędnych geograficznych φ i λ spełniają współrzędne azymutalne z i α. Obrazami wertykałów są linie proste przecinające się w jednym punkcie, którym jest obraz punktu głównego o określonych współrzędnych geograficznych φ_0 i λ_0.

Kąty jakie tworzą obrazy wertykałów ze sobą na płaszczyźnie rzutów są równe kątom utworzonym przez oryginały tych wertykałów na kuli. Różnice azymutów $\Delta\alpha'$ i $\Delta\alpha$ dwóch punktów w oryginale i odwzorowaniu są sobie równe (rys. 2).

Almukantaraty odwzorowują się na okręgi współśrodkowe względem obrazu punkty styczności (G). Obrazy wertykałów i almukantaratów przecinają się pod kątami prostymi tworząc kierunki główne. Siatka wertykałów i almukantaratów jest więc siatką normalną.

Południki i równoleżniki odwzorowują się na linie krzywe o dość skomplikowanych równaniach matematycznych, jedynie południk przechodzący przez punkt styczności (punkt główny) odwzorowuje się na linię prostą dzieląc siatkę kartograficzną na dwie połowy. Południki i równoleżniki są rozmieszczone symetrycznie względem południka środkowego (południka punktu styczności). Odstępy między obrazami równoleżników na linii południka środkowego są jednakowe. Odstępy między obrazami dwóch sąsiednich równoleżników rosną w miarę oddalania się od południka środkowego.

Jeżeli obierzemy układ współrzędnych płaskich o środku leżącym w obrazie punktu głównego oraz osiach odciętych i rzędnych pokrywających się z obrazem wertykału początkowego przechodzącego przez biegun ziemski i wertykału o azymucie równym $+90°$, to współrzędne prostokątne punktu P przecięcia się obrazu wertykału o danym azymucie α z obrazem almukantaratu o danej odległości zenitalnej z (rys. 3) możemy obliczyć z wzorów:

$$\begin{aligned} x &= \varrho \cos\alpha \\ y &= \varrho \sin\alpha \end{aligned} \tag{1}$$

Promień ϱ jest funkcją odległości zenitalnej z i dla wszystkich punktów obrazu określonego almukantaratu posiada wartość jednakową

$$\varrho = f(z) \tag{2}$$

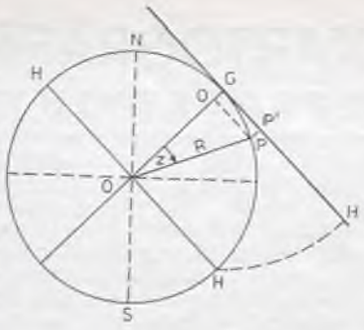
Równania wertykałów i almukantaratów są analogiczne do równań południków i równoleżników i posiadają postać:

$$\begin{aligned} y &= \operatorname{tg}\alpha \cdot x \\ x^2 + y^2 &= \varrho^2 \end{aligned} \tag{3}$$

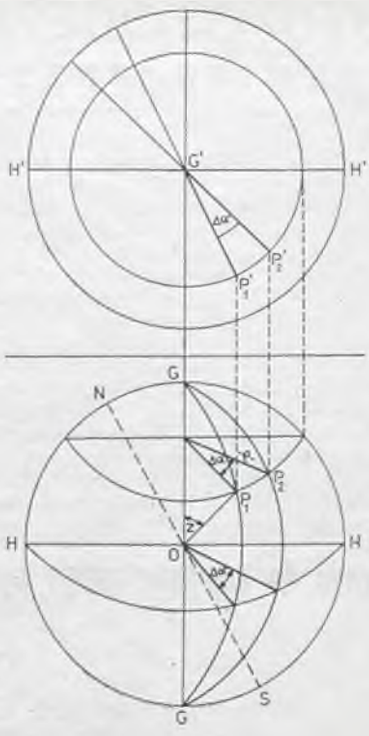
Skale liniowe w kierunkach głównych można obliczyć ze wzorów:

$$\begin{aligned} m &= \frac{d\varrho}{R dz} \quad \text{w kierunku wertykału} \\ n &= \frac{\varrho}{R \sin z} \quad \text{w kierunku almukantaratu} \end{aligned} \tag{4}$$

Siatka kartograficzna w odwzorowaniu azymutalnym równodługościowym zachowuje wierne długości tylko w kierunku obrazów wertykałów przechodzących przez obraz punk-

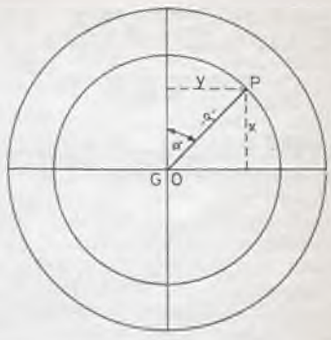


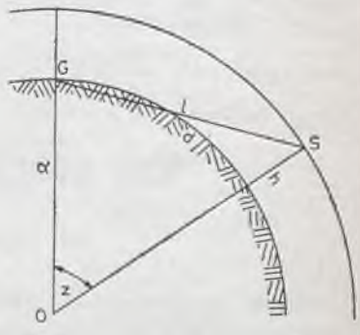
Rys. 1



Rys. 2

Rys. 3





Rys. 4

tu styczności, tj. w kierunku promieni siatki. Dlatego też na mapie w tym odwzorowaniu można mierzyć odległości między dwoma punktami położonymi na dowolnym promieniu siatki. Siatka zniekształca natomiast długości wzdłuż almukantaratów.

2.2. Wnioski

Odwzorowanie azymutalne (płaszczyznowe) ukośne równodługościowe spełnia podstawowe warunki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania mapy radarowej w komputerowym systemie kierowania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej, gdyż:

— w punkcie głównym odwzorowania (głowicy radaru) kąty odwzorowują się bez zniekształceń,

— kierunki liczone od punktu głównego są liniami prostymi,

— odległości mierzone po kołach wielkich (wertykałach) od punktu głównego odwzorowują się bez zniekształceń.

Należy tu jednakże zwrócić uwagę, że wierne odwzorowanie odległości po kołach wielkich dotyczy odległości mierzonych po powierzchni kuli ziemskiej. W przypadku obiektów poruszających się w przestrzeni powietrznej na różnych pułapach lotu, należałoby uwzględniać poprawkę wynikającą z wysokości lotu. Interpretację związków matematycznych dotyczących tego zagadnienia ilustruje rysunek 4, gdzie l — odległość liczona od głowicy radaru do obiektu latającego, h — określona wysokość lotu nad powierzchnią kuli ziemskiej, d — odległość mierzona po łuku koła wielkiego od głowicy radaru do rzutu obiektu latającego na powierzchnię kuli ziemskiej, z — kąt środkowy. Zależności matematyczne zestawiono w tabeli 1.

Porównując wartości d obliczone dla różnych kątów środkowych z, z wartościami l obliczonymi dla różnych pułapów lotów łatwo zauważyć, że największe różnice występują dla obiektów znajdujących się na dużych wysokościach lotu w pobliżu punktu głównego. W miarę zwiększania się kąta z i jednoczesnego obniżania lotu różnice te maleją.

Biorąc pod uwagę szybkość poruszania się obiektów latających oraz zmienność pułapów lotu tych obiektów dochodzimy do wniosku, że wprowadzenie poprawki uwzględniającej wysokość lotu nie ma praktycznie żadnego znaczenia.

Tabela 1

h w [km]	l w [km]				
	$z = 10'$	$z = 20'$	$z = 50'$	$z = 100'$	$z = 200'$
1	2	3	4	5	6
10	21,07	38,41	93,27	185,73	371,03
5	19,20	37,41	92,82	185,46	370,79
4	18,96	37,41	92,78	185,42	370,74
3	18,78	37,19	92,73	185,39	370,71
2	18,64	37,12	92,70	185,36	370,67
1	18,60	37,08	92,68	185,34	370,66
d w [km]	18,53	37,07	92,66	185,33	370,66

3. Ustalenie optymalnego zakresu treści mapy

Treść mapy radarowej powinna być ustalona w sposób bardzo rozważny i zawierać tylko elementy niezbędne do prawidłowego lokalizowania i kierowania obiektami latającymi w przestrzeni powietrznej.

Zarówno zbyt duża, jak i zbyt mała liczba elementów treści nie jest tutaj wskazana. Zbyt duże bowiem obciążenie treści szczegółami drugorzędnymi może spowodować trudności w prawidłowym i sprawnym odczytaniu poszczególnych elementów treści i być źródłem niebezpiecznych pomyłek, zaś zbyt mała liczba niezbędnych elementów może utrudnić prawidłowe lokalizowanie i kierowanie obiektami latającymi w przestrzeni powietrznej.

Przy określaniu zakresu treści mapy radarowej należy brać pod uwagę nie tylko względy kartograficzne, lecz przede wszystkim względy bezpieczeństwa ruchu lotniczego. Dlatego też do prawidłowego ustalenia treści mapy radarowej konieczny jest udział specjalisty mającego doskonałe rozeznanie teoretyczne i praktyczne z zakresu potrzeb i wymagań komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym.

Biorąc pod uwagę powyższe ustalono, że do potrzeb komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym konieczne jest posiadanie dwóch map radarowych określonego obszaru powietrznego, o zasięgu 60 nm i 200 nm, których optymalny zakres treści powinien zawierać następujące elementy:

— miejsce usytuowania głowicy radaru;
— orientację mapy (geograficzną lub magnetyczną);
— położenie lotnisk dopuszczonych do ruchu międzynarodowego;
— punkty usytuowania urządzeń radionawigacyjnych;
— osie dróg i tras lotniczych oraz pozostałych urządzeń radionawigacyjnych;
— krawędzie dróg i tras lotniczych;
— punkty wyznaczające strefy kontrolowane lotnisk (TMACTR);
— punkty wyznaczające strefy kolizyjne;
— punkty wyznaczające strefy zrzutu paliwa;
— punkty wyznaczające strefy niebezpieczne;
— punkty wyznaczające strefy ograniczone;
— punkty wyznaczające przeszkody lotnicze;
— granice: FIR, państwa, TMA;

— drogi startowe (tylko na mapie o zasięgu 60 nm);
— sektor widzenia radaru precyzyjnego (tylko na mapie o zasięgu 60 nm);
— granice zasięgu mapy (200 nm i 60 nm).

W celu zachowania dobrej czytelności treść mapy nie powinna zawierać żadnych opisów literowo-cyfrowych.

4. Forma graficznej prezentacji treści mapy (znaki umowne)

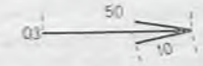
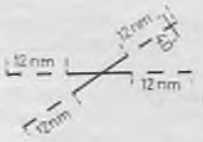
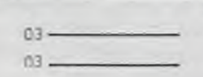
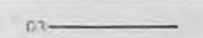
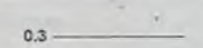
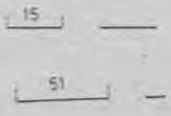
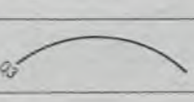
Zastosowanie komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym stwarza nowe i specjalne wymagania dotyczące formy mapy radarowej stanowiącej integralny element tego systemu.

Wymagania te wiążą się tutaj ściśle ze specyfiką przetwarzania i powstawania obrazu wizyjnego mapy na ekranie urządzenia radarowego.

Komputerowy system kierowania ruchem lotniczym wymaga cyfrowej formy zapisu treści mapy w określonym układzie współrzędnych. Uzyskanie tej formy zapisu jest możliwe jedynie drogą mechanicznej digitalizacji mapy analogowej, której forma graficzna oraz liczba elementów liniowych musi być odpowiednio dostosowana do całego systemu.

System ten wymaga, aby wszystkie elementy treści mapy były prezentowane znakami umownymi składającymi się z linii prostych, segmentów linii prostych oraz figur geometrycznych utworzonych z linii prostych. Krzywoliniowe ele-

Tabela 2

Lp.	Elementy treści mapy	Znaki umowne wymiary w [mm]	Uwagi
1	Miejsce usytuowania głowicy radaru		
2	Orientacja mapy (geograficzna lub magnetyczna)		Strzałka w kierunku północy geograficznej lub magnetycznej
3	Położenie lotnisk dopuszczonych do ruchu międzynarodowego		Romb o boku 3 mm usytuowany dłuższą przekątną w kierunku północnym
4	Drogi startowe		Wykazuje się tylko na mapie o zasięgu 60 nm. Drogi startowe wykonuje się linią ciągłą o grub. 0,3 mm zgodnie z ich usytuowaniem w terenie. Linie dróg startowych przedłuża się na odległość 12 nm licząc od końców dróg startowych. Odcinki 12 nm przedstawia się linią przerywaną, której segmenty i przerwy między nimi odpowiadają wartości 1 nm w skali mapy. Pomoce nawigacyjne stojące na przedłużeniach dróg startowych wykazuje się kreskami o długości 4 mm prostopadłymi do kierunku dróg startowych
5	Sektor widzenia radaru precyzyjnego		Wykazuje się tylko na mapie o zasięgu 60 nm. Sektor powinien być wyznaczony przez kreski o długości 6—7 mm umieszczone pod kątem 15° i 5° do kierunku drogi startowej i zlokalizowane w odległości 9 nm od końca drogi startowej
6	Punkty usytuowania urządzeń radionawigacyjnych		Trójkąt równoboczny o boku 3 mm usytuowany wierzchołkiem w kierunku północnym
7	Krawędzie dróg i tras lotniczych		Szerokość dróg lotniczych wynosi 20 km lub 10 km. Trasy lotnicze należy przedstawiać jedną linią pokrywającą się z osią trasy
8	Strefy: kontrolowane, kolizyjne, zrzutu paliwa, niebezpieczne, ograniczone		Liniami tymi łączy się punkty wyznaczające poszczególne strefy
9	Strefy niebezpieczne i kontrolowane oraz ograniczające, mające kształt koła		Granice tych stref należy przedstawić za pomocą sześcioboku foremnego opisanego na okręgu koła, usytuowanego jedną z przekątnych w kierunku północnym
10	Przeszkody lotnicze		Krzyż o wymiarach 3x3 mm usytuowany w kierunku północnym
11	Granice FIR i granice państwa		Należy przedstawić schematycznie odcinkami linii prostych łączących główne punkty załamania granic
12	Granice TMA — dla mapy o zasięgu 200 nm — dla mapy o zasięgu 60 nm		Granice TMA wykazuje się liniami przerywanymi rozmieszczonymi równomiernie jako cięciwy łuku między zewnętrznymi krawędziami dróg lotniczych. Długość linii przerywanych na mapie o zasięgu 200 nm powinna wynosić 15 nm, a dla mapy o zasięgu 60 nm — 51 nm. Linie przerywane powinny się pokrywać na obydwu mapach
13	Granice zasięgu mapy		Wykazuje się okręgiem koła o środku w punkcie głównym i promieniu odpowiadającym 200 nm i 60 nm w skali mapy

menty treści mapy takie, jak np. granice państwa, FIR-u, TMA, CTR itp. powinny być przedstawiane odpowiednią ilością aproksymowanych segmentów linii prostych. Ogólna liczba wszystkich linii prostych przedstawionych na dwu mapach (o zasięgu 60 nm i 200 nm), włączając te, które kształtują boki figur geometrycznych, nie może przekroczyć liczby 500, przy czym linie pokrywające się na dwóch mapach należy traktować jako jedną linię, natomiast każdą linię tworzącą symbol traktować jako jedną z 500 linii.

Do granicznej prezentacji treści mapy mogą być użyte tylko figury geometryczne przewidziane w programie generatora mapy, np. trójkąt, kwadrat, romb, znak + i ×. Wyjątek stanowią tutaj: kółko o średnicy 2 mm oznaczające położenie środka głowicy radaru (punkt główny) oraz okręg koła — określający zasięg mapy (60 nm lub 200 nm).

Biorąc pod uwagę powyższe, do graficznej prezentacji treści mapy radarowej przyjęto formę znaków umownych przedstawioną w tabeli 2.

Grubość wszystkich linii rysunku powinna być jednakowa i wynosić 0,2—0,3 mm. Przy przedstawianiu elementów treści za pomocą figur geometrycznych ich środki powinny się pokrywać z punktem, którego położenie zostało określone odpowiednimi współrzędnymi.

5. Określenie kryteriów dokładności mapy

Wymagania dotyczące dokładności położenia i kartowania poszczególnych elementów treści mapy są różne i zależą od wagi i znaczenia tych elementów dla prawidłowego kontrolowania i kierowania ruchem lotniczym.

Ogólnie biorąc można tutaj wydzielić cztery następujące grupy elementów treści:

I grupa — elementy zawierające informacje podstawowe takie, jak np.: miejsce usytuowania głowicy radaru, usytuowanie urządzeń radionawigacyjnych wyznaczających osie dróg i tras lotniczych, usytuowanie lotnisk dopuszczonych do ruchu międzynarodowego, usytuowanie stref kontrolowanych (TMA i CTR), usytuowanie stref kolizyjnych itp. Położenie tych elementów powinno być w zasadzie określone współrzędnymi geograficznymi z dokładnością ±1″ (odpowiada to wartości ok. 1/60 nm w terenie) natomiast błąd kartowania nie powinien być większy niż ±0,1 mm.

II grupa — elementy zawierające informacje dotyczące położenia stref niebezpiecznych i ograniczonych, przeszkód lotniczych itp. Ich położenie powinno być określone współrzędnymi geograficznymi z dokładnością ±1′ (odpowiada to wartości 1 nm w terenie), natomiast błąd kartowania nie powinien być większy niż ±0,1 mm.

III grupa — elementy, których położenie nie zostało określone współrzędnymi geograficznymi, np. krawędzie dróg i tras lotniczych, drogi startowe, sektor widzenia radaru precyzyjnego, granice zasięgu mapy itp. Ich usytuowanie na mapie może być określone w sposób konstrukcyjny w oparciu o elementy należące do grupy I i II oraz dodatkowe dane cyfrowe np. odległość, długość, szerokość, kąt, azymut, promień koła itp. Błąd kartowania tych elementów nie powinien być większy niż ±0,4 mm w skali mapy.

IV grupa — elementy mające jedynie orientacyjny charakter np. linia brzegowa morza, granica państwa itp. Usytuowanie tych elementów na mapie określa się schematycznie na podstawie odpowiednich materiałów kartograficznych, dlatego też wymagania dotyczące dokładności położenia i kartowania tych elementów nie mogą być zbyt rygorystyczne.

6. Technologia sporządzenia mapy

W procesie opracowania mapy radarowej można wydzielić następujące etapy:

— prace przygotowawcze;
— zebranie i ocena materiałów źródłowych;
— sporządzenie konceptu autorskiego mapy;
— określenie skali pierworysu mapy oraz rodzaju podłoża i formatu materiału podłożowego;
— przeliczenie współrzędnych geograficznych poszczególnych elementów treści mapy na współrzędne prostokątne płaskie;
— kartowanie elementów treści mapy i opracowanie pierworysu;
— wykreślenie czystorysu mapy.

6.1. Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze, a zwłaszcza zebranie i analiza niezbędnych materiałów źródłowych mają bardzo duże znaczenie w procesie oparcowania mapy. Od staranności wyboru i oceny tych materiałów zależy, czy określone w tym etapie pracy wytyczne do opracowania mapy będą prawidłowo ustalone i zagwarantują odpowiednią dokładność przedstawienia treści. Niedocenianie znaczenia tych prac, bądź też niestaranne ich wykonanie, może pociągnąć za sobą konieczność wprowadzania dodatkowych czynności w trakcie sporządzania pierworysu mapy i dokonywania poprawek lub przeróbek, co w konsekwencji może spowodować wzrost nakładów pracy i mniejszą jakość rysunku mapy.

6.1.1. Zebranie i ocena materiałów źródłowych

Istniejące materiały źródłowe powinny być starannie zebrane i odpowiednio wcześnie przeanalizowane, aby przed przystąpieniem do prac nad sporządzeniem pierworysu mapy można było skompletować i sprawdzić określony zestaw danych niezbędnych do przeprowadzenia prac redakcyjnych, z zachowaniem parametrów dokładnościowych stawianych poszczególnym grupom elementów treści mapy.

Do materiałów źródłowych należą:

1) współrzędne geograficzne osi głowicy radaru, punktu określającego środek lotniska dopuszczonego do ruchu międzynarodowego, punktów wyznaczających granice stref niebezpiecznych, punktów wyznaczających granice stref ograniczonych, punktów wyznaczających granice obszarów kontrolowanych, punktów wyznaczających przestrzenie kolizyjne, punktów określających lokalizację urządzeń radionawigacyjnych, w tym wyznaczających osie dróg i tras lotniczych oraz punktów wyznaczających sektor widzenia radaru precyzyjnego, punktów określających lokalizację przeszkód lotniczych.

2) dane dotyczące szerokości dróg i tras lotniczych oraz długości, szerokości i kierunku dróg startowych;

3) dane dotyczące orientacji radaru (geograficzna lub magnetyczna);

4) dane dotyczące zakresu podstawy czasu generatora;

5) mapy i szkice, na których uwidocznione są elementy treści mapy wymienione w punkcie 1 i 2 oraz inne dane takie, jak granice FIR, granice państwa, pomoce nawigacyjne usytuowane na przedłużeniach dróg startowych itp.;

6) inne dane, które według użytkownika mapy powinny być uwzględnione w treści mapy radarowej.

6.1.2. Sporządzenie konceptu autorskiego mapy

Kompletność i przydatność materiałów źródłowych sprawdza się drogą wkartowania na arkusz istniejącej mapy w odpowiednio dobranej skali, elementów treści tematycznej zawartych w tych materiałach. Stanowią one podstawę do sporządzenia konceptu autorskiego mapy radarowej.

Przy doborze skali konceptu autorskiego mapy należy się kierować następującymi zasadami:

— skala powinna być maksymalnie zbliżona do skali roboczej pierworysu mapy radarowej;
— skala powinna być dostosowana do skali istniejących materiałów źródłowych.

Do sporządzenia konceptu autorskiego mapy przyjęto skalę 1 : 500 000 dla mapy o zasięgu 60 nm oraz skalę 1 : 1 000 000 dla mapy o zasięgu 200 nm.

Koncept autorski mapy sporządza się w ten sposób, że na przezroczystą, stabilną folię kreślarską nałożoną na arkusz mapy wnosi się rysunek treści tematycznej. Treść tematyczną należy przedstawić znakami umownymi podanymi w punkcie 4. Poprawność wniesienia rysunku należy sprawdzić z odpowiednią treścią przedstawioną na mapach i szkicach zaliczonych do materiałów źródłowych.

W przypadku braku danych umożliwiających właściwą i pełną konstrukcję treści tematycznej lub odchyleń od rysunku przedstawionego na mapach i szkicach, należy wszystkie wątpliwości wyjaśnić, skorygować i uzupełnić zebrane materiały źródłowe, a ewentualne poprawki wnieść na koncept autorski.

Treść rysunku konceptu autorskiego należy następnie przeanalizować, biorąc pod uwagę specjalne wymagania dotyczące graficznej formy mapy dostosowanej do komputerowego systemu i kierowania ruchem lotniczym. Głównym celem tej analizy jest zachowanie warunku nieprzekroczenia ściśle określonej liczby linii (500 linii) tworzących rysunek dwóch map radarowych o zasięgu 60 nm i 200 nm. W przypadku przekroczenia tej liczby, należy dokonać wyboru tych elementów treści, co do których może być zastosowany większy stopień generalizacji lub większy stopień selekcji treści.

Należy tutaj zwrócić uwagę, że przy sumowaniu liczby linii, odpowiadające sobie linie rysunku na mapie o zasięgu 60 nm i 200 nm traktuje się jako jedną linię wchodzącą w skład 500 linii określonych wymaganiami. Ewentualne korekty wynikające z analizy wnieść na koncept autorski mapy. Koncept autorski, po ewentualnych korektach powinien być zaakceptowany przez użytkownika.

6.1.3. Określenie skali pierworysu mapy oraz rodzaju i formatu materiału podłożowego

Dobór skali pierworysu mapy radarowej uzależniony jest od szeregu czynników takich, jak:

— zasięgu podstawy czasu generatora dla danej mapy (zasięg ten wpływa bezpośrednio na wielkość obszaru objętego treścią mapy);

— maksymalnego zasięgu urządzenia wykorzystywanego do digitalizacji treści mapy analogowej w celu przetworzenia jej na postać cyfrową;

— zasięgu obrazu monitora, na którym tworzy się wizyjna mapa radarowa.

Z uwagi na to, że:

— zasięg podstawy czasu generatora wynosi dla jednej mapy 60 nm, co odpowiada 111 150 m; dla drugiej 200 nm, co odpowiada 360 500 m;

— maksymalny zasięg urządzenia wykorzystywanego do digitalizacji treści mapy analogowej uwarunkowany jest danymi technicznymi urządzenia OD-58, umożliwiającymi przedstawienie treści mapy w obrębie koła o maksymalnej średnicy 36 cali (90 cm);

— analogowa mapa powinna być sporządzona w skali większej niż obraz na monitorze o średnicy 22 cale; obliczono, że dla mapy o zasięgu 60 nm najwłaściwsza będzie skala 1 : 250 000, a dla mapy o zasięgu 200 nm skala 1 : 850 000.

Dla podwyższych skal rysunki map zawarte będą:

— dla mapy o zasięgu 60 nm w okręgu o średnicy 88,92 cm;

— dla mapy o zasięgu 200 nm w okręgu o średnicy 87,18 cm.

Powyższe skale umożliwiają również zachowanie warunku sporządzenia pierworysu mapy radarowej w skali większej od skali wizyjnej mapy radarowej prezentowanej na monitorze o średnicy 55,88 cm.

Dla zachowania wymaganej dokładności pierworys mapy powinien być sporządzony na stabilnej folii poliestrowej uzdatnionej do celów kartograficznych, zaś format arkusza powinien być o kilka centymetrów większy od średnicy koła wyznaczającego zasięg mapy (88,92 i 87,18 cm).

6.2. Przeliczenie współrzędnych geograficznych poszczególnych elementów treści mapy na współrzędne prostokątne płaskie

Przy sporządzaniu mapy radarowej w odwzorowaniu azymutalnym ukośnym zależy nam na uzyskaniu siatki południków i równoleżników oraz współrzędnych płaskich określonych elementów treści mapy. Zagadnienie to może być rozwiązane drogą przeliczenia współrzędnych geograficznych określonych elementów treści mapy na współrzędne prostokątne płaskie.

Z praktycznego punktu widzenia, zagadnienie sprowadza się do znalezienia związków między współrzędnymi geograficznymi φ i λ (których wartości są dane) i współrzędnymi azymutalnymi z i α punktu na kuli.

Niech BB_1 oznacza oś obrotu kuli ziemskiej, zaś GG_1 średnicę łączącą punkty główne. Niech P oznacza dowolny punkt leżący na powierzchni kuli ziemskiej. Położenie tego punktu określone jest współrzędnymi φ i λ w układzie geograficznym lub współrzędnymi z i α w układzie azymutalnym (rys. 5).

W celu znalezienia związków między współrzędnymi φ i λ oraz z i α rozpatrzmy trójkąt sferyczny GBP, w którym bok GP jest łukiem wertykału punktu P odpowiadającym kątowi z, bok GB jest łukiem południka przechodzącego przez punkt G odpowiadającym kątowi $90° - \varphi_0$; bok BP jest łukiem południka przechodzącego przez punkt P odpowiadającym kątowi $90° - \varphi_0$; kąt przy wierzchołku G jest równy azymutowi linii GP, zaś kąt przy wierzchołku B jest równy różnicy długości geograficznych punktów P i G.

Zakładamy, że współrzędne geograficzne punktu G są znane. Z trójkąta sferycznego GPB na podstawie wzorów z trygonometrii sferycznej możemy określić:

$$\cos z = \cos(90° - \varphi_0)\cos(90° - \varphi) + \sin(90° - \varphi_0)\sin(90° - \varphi)\cos(\lambda - \lambda_0)$$

czyli

$$\cos z = \sin\varphi_0 \sin\varphi + \cos\varphi_0 \cos\varphi \cos(\lambda - \lambda_0) \tag{5}$$

$$\sin z \cos z = \cos(90° - \varphi)\sin(90° - \varphi) - \sin(90° - \varphi)\cos(90° - \varphi)\cos(\lambda - \lambda_0)$$

$$\sin z \cos z = \sin\varphi \cos\varphi_0 - \cos\varphi \sin\varphi_0 \cos(\lambda - \lambda_0) \tag{6}$$

a następnie

$$\frac{\sin z}{\sin(\lambda - \lambda_0)} = \frac{\sin(90° - \varphi)}{\sin\alpha}$$

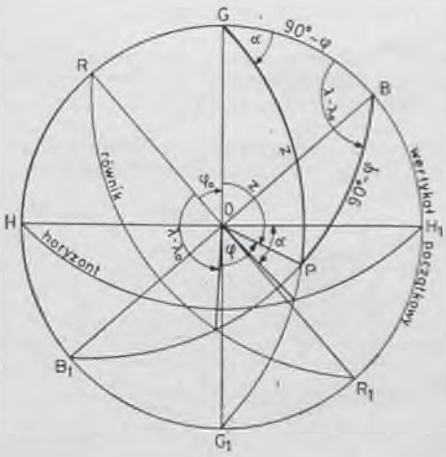
stąd

$$\sin z \sin\alpha = \cos\varphi \sin(\lambda - \lambda_0) \tag{7}$$

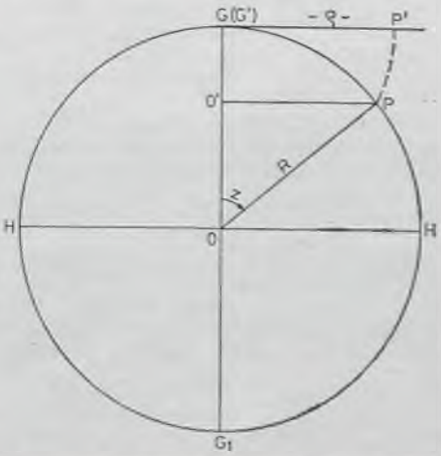
dzieląc (6) przez (7) otrzymamy

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\operatorname{tg}\varphi \cos\varphi_0 - \sin\varphi_0 \cos(\lambda - \lambda_0)}{\sin(\lambda - \lambda_0)} \tag{8}$$

Za pomocą wzorów (5) i (8) możemy obliczyć współrzędne azymutalne z i α punktu P, o ile znane są współrzędne geograficzne tego punktu.



Rys. 5



Rys. 6

Jeżeli więc współrzędnym geograficznym określonych punktów odpowiadają określone współrzędne z i α to współrzędne prostokątne płaskie mogą być obliczone z wzorów:

$$\begin{aligned} x &= \varrho \cos\alpha \\ y &= \varrho \sin\alpha \end{aligned} \tag{9}$$

Promień ϱ almukantaratu punktu P o długości zenitalnej z (rys. 6) oblicza się ze wzoru

$$\varrho = \pi R \frac{z}{180°} = R\,arc\,z \tag{10}$$

Wzory na obliczenie współrzędnych prostokątnych punktu przecięcia się wertykału a z almukantaratem z przyjmą ostatecznie postać

$$x = R \operatorname{arc} z \cos a$$
$$y = R \operatorname{arc} z \sin a \qquad (11)$$

Posługując się powyższymi wzorami należy dokonać przeliczenia współrzędnych geograficznych na współrzędne prostokątne płaskie wszystkich tych punktów, których lokalizacja została określona za pomocą współrzędnych geograficznych, jak również tych punktów, dla których istnieją dane umożliwiające wyliczenie tych współrzędnych. Przy wykonywaniu obliczeń zaleca się następującą kolejność czynności:

— ustalić współrzędne geograficzne φ_0 i λ_0 punktu głównego G (głowicy radaru);

— ustalić współrzędne geograficzne φ i λ punktowych elementów treści mapy;

— ustalić dokładność prowadzenia obliczeń;

— obliczyć współrzędne azymutalne z i a punktowych elementów treści mapy;

— obliczyć promień almukantaratu;

— obliczyć współrzędne prostokątne płaskie x i y punktowych elementów treści mapy.

Przeliczenie współrzędnych powinno być wykonane niezależnie przez dwie osoby. Wyniki dwóch niezależnych obliczeń należy wzajemnie skontrolować, w celu ujawnienia ewentualnych błędów i wprowadzenia korekty.

Z praktycznego punktu widzenia celowe jest prowadzenie obliczeń według schematu dostosowanego do komputerka typu „scientific" (np. Texas) ujętego w tabeli 3.

Niezależnie od przeliczenia współrzędnych punktowych elementów treści mapy, należy również obliczyć współrzędne prostokątne płaskie punktów węzłowych siatki geograficznej oraz siatki kwadratów, umożliwiających wkartowanie elementów treści nie określonych współrzelnymi geograficznymi.

Tabela 3

	$\lambda_0 = \ldots$	$\varphi_0 = \ldots$		$\frac{\pi R}{180°}$				
Nr punktu	λ	φ	$\lambda - \lambda_0$	z	a	x	y	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Obliczone w ten sposób współrzędne prostokątne płaskie mogą mieć wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne, gdyż są odniesione do układu, którego środek znajduje się w punkcie posadowienia głowicy radaru. W celu uproszczenia dalszej pracy należy dokonać przesunięcia układu współrzędnych tak, aby wszystkie współrzędne miały dodatnie wartości.

Ostateczny wykaz współrzędnych powinien zawierać numery punktów oraz wartości współrzędnych dostosowane do skali opracowania pierworysu mapy radarowej.

6.3. Kartowanie elementów treści mapy i opracowanie pierworysu

Wszystkie punkty określone za pomocą współrzędnych prostokątnych płaskich należy niezależnie wnieść na dwie przezroczyste i stabilne folie kreślarskie, za pomocą sprawdzonego koordynatografu precyzyjnego, a następnie sprawdzić poprawność ich wniesienia w następujący sposób:

— nałożyć jedną folię na drugą i na stole podświetleniowym wpasować jednoimienne punkty w taki sposób, aby nakłucia odpowiadające tym punktom pokrywały się dokładnie;

— skontrolować dokładność wpasowania wszystkich punktów nakłutych na obydwu foliach;

— błędnie wniesione punkty zaznaczyć i skorygować ich położenie.

Po sprawdzeniu i poprawieniu błędów, punkty wniesione na folie, stanowią podstawę do konstrukcji rysunku treści mapy radarowej. Jedna z tych folii służy do sporządzenia pierworysu, druga czystorysu mapy radarowej.

Rysunek treści pierworysu mapy należy wykreślić ołówkiem, stosując zasady i znaki umowne podane w punkcie 3 niniejszego opracowania.

Po zakończeniu prac związanych z opracowaniem pierworysu należy sprawdzić poprawność wniesienia poszczególnych elementów i skonfrontować z rysunkiem konceptu autorskiego.

Sprawdzony pierworys mapy powinien być przedstawiony użytkownikowi do ostatecznej akceptacji treści. Wszelkie zmiany powinny być wniesione na pierworys przed ostateczną akceptacją użytkownika. Po akceptacji pierworys stanowi ostateczny materiał wyjściowy do sporządzenia czystorysu mapy radarowej.

6.4. Wykreślenie czystorysu mapy

Czystorys mapy radarowej wykreśla się tuszem czarnym na przezroczystej stabilnej folii kreślarskiej, na którą uprzednio wniesiono przy użyciu koordynatografu wszystkie punktowe elementy treści mapy, stanowiące podstawę do konstrukcji czystorysu mapy. Rysunek czystorysu powinien być wykonany starannie, zgodnie ze znakami umownymi i zasadami ustalonymi w punkcie 3.

Wykreślony czystorys należy sprawdzić bardzo starannie pod względem poprawności i dokładności wniesienia poszczególnych elementów treści mapy. Dokonuje się tego przez nałożenie wykreślonego czystorysu na folię z pierworysem mapy i dokładne sprawdzenie położenia wszystkich elementów rysunku. Ewentualne odstępstwa lub niezgodności należy usunąć.

Sprawdzony czystorys stanowi podstawę do przetworzenia obrazu analogowego drogą digitalizacji na obraz cyfrowy, dostosowany do komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI i KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

KOWALCZYK Z.: **Professor Antal Tarczy Hornoch — foreign member of the Polish Academy of Sciences.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 1

On the occasion of election of prof. Antol Tarczy Hornoch — famous hungarian scholar and geodesists — as a foreign member of the Polish Academy of Sciences — prof. Kowalczyk, president of the Committee of Geodesy of Polish Academy of Sciences, presents his brief scientific biography.

ZIELINSKI J. B.: **Increasing significance of the radio observation of artificial satellites.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 2

Description of actual and future status of TRANSIT system as well as experiments performed for evaluation of such system for civil purposes are presented. Futhermore main characteristics of new system NAVSTAR based on intersection of terrain points from 4 satellites are given.

KACZYŃSKI R.: **Side looking radar (SLR) as remote sensing system used for Earth exploration. II part.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 6

Accuracy of radar imagery, planning of flights and costs of radar imagery are discussed. Also application of radar imagery and works performed in Poland within the TELERADAR action are presented.

GĄSOWSKA B.: **Evaluation of reliability of geodetic networks.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 9

Author presents the description of Pelzer method used for calculation of parametres which determine the degree of observation reliability. As example the comparison method of reliability of linear and angular nets is presented.

STEPCZYNSKI J.: **Determination of geometric characteristics of moulds used for production of building construction elements.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 12

Presentation of method used for measurements of moulds deviation with respect to 2 reciprocal perpendicular planes. Also a quick calculation method based on „krakowian" which can be used during field works is presented.

CIESIELSKI J.: **Radar map for computer system of aircraft traffic control.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 9 p. 31

Author discussed problems of selection of cartographic projection, optimal contents, forms of graphic presentation, accuracy criteria and technology of map production.

KOWALCZYK Z.: **Le professeur dr. Antal Tarczy Hornoch — membre étranger de l'Académie Polonaise des Sciences.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 1

Pr. Antal Tarczy Hornoch, scientifique et géodète hongrois de renom, vient d'être elu membre étranger de l'Académie Polonaise des Sciences. Pr. dr. Zygmunt Kowalczyk, président du Comité de Géodésie de l'Académie publie à cette occasion la biographie scientifique du nouvel élu.

ZIELIŃSKI J. B.: **L'importance croissante des radio-observations des spoutniks.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 2

On présente l'état actuel et l'avenir du système TRANSIT, ainsi que les expériments servant l'appréciation des possibilités d'utilisation de ce système pour des fins non militaires. On indique les propriétés principales du nouveau système NAVSTAR, reposant sur l'intersection des point de terrain avec l'utilisation des spoutniks.

KACZYŃSKI R.: **Le radar à sélection latérale comme source de l'étude à distance de la surface de la terre. IIe partie.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 6

La précision de l'image de radar, le planing des vols, les frais d'obtention des images, la mise en oeuvre des images de radar, description des travaux effectués en Pologne dans le cadre de l'action TELERADAR.

GĄSOWSKA B.: **L'appréciation de la fiabilité des réseaux géodésiques.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 9

La description de la méthode de H. Pelzer du calcul des paramètres déterminant le degré de fiabilité des observations et, suivant l'exemple, on indique la manière de comparer la fiabilité d'un réseau régulier linéaire et d'un réseau angulaire.

STEPCZYŃSKI J.: **La détermination de propriétés géometriques des moules pour la production des éléments de construction.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 12

On décrit la méthode de mesurage des écarts des moules par rapport aux deux plans réciproquement perpendiculaires et on indique la méthode de cracovian d'un rapide calcul des résultats dans le terrain.

CIESIELSKI J.: **La carte de radar adaptée au système computerisé de la direction du trafic aérien.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, no. 9, p. 31

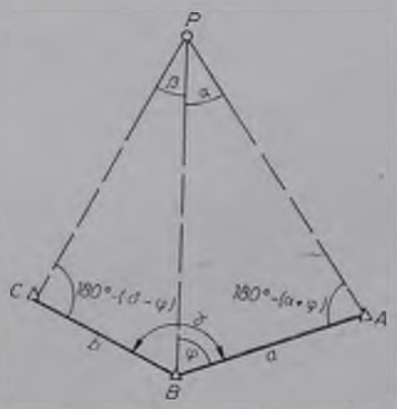
Les problèmes du choix de la représentation cartographique, de l'étendue optimale du contenu, de la forme graphique de la présentation de ce contenu, des critères de précision et de la technologie de la réalisation d'une carte de radar.

ANDRZEJ JAGIELSKI
Kraków

Rozwiązanie wcięcia wstecz poprzez sprowadzenie go do wcięcia w przód

Wcięcie wstecz, czyli konstrukcja geometryczna zbudowana w celu wyznaczenia współrzędnych punktu wcinanego na podstawie pomierzonych z tego punktu kątów lub kierunków, daje się rozwiązać wieloma metodami. Charakteryzują się one różnym stopniem pracochłonności oraz przydatności, związanym głównie z rodzajem pomocy rachunkowych, jakie pozostają do dyspozycji obliczającego.

Rozumowanie podane w opisanym poniżej sposobie obliczenia wcięcia wstecz jest podobne jak w metodzie klasycznej : opiera się na rozwiązaniu trójkątów *ABC* i *BCP*. Jest jednak mniej skomplikowane i prowadzi do prostych wzorów.



Znajomość współrzędnych punktów *A,B,C* pozwala na wyznaczenie długości *a,b* oraz kąta γ.
Po wprowadzeniu oznaczeń:

$$\varphi = \sphericalangle PBA$$

oraz

$$\delta = \gamma + \beta \tag{1}$$

można po zastosowaniu twierdzenia sinusów napisać:

$$\frac{\sin(\alpha+\varphi)}{BP} = \frac{\sin\alpha}{a}$$

$$\frac{\sin(\delta-\varphi)}{BP} = \frac{\sin\beta}{b}$$

Po podzieleniu powyższych równań stronami gdzie prawa strona jest znaną wielkością, którą oznaczmy symbolem *A* otrzymamu:

$$A = \frac{\sin\alpha \cdot b}{\sin\beta \cdot a} \tag{2}$$

Równanie (2a) w wyniku zastosowania wzorów na sinus sumy i różnicy kątów oraz podzielenia licznika i mianownika lewej strony przez $\cos\varphi$, przyjmie postać:

$$\frac{\sin\alpha + \cos\alpha \operatorname{tg}\varphi}{\sin\delta - \cos\delta \operatorname{tg}\varphi} = A,$$

która pozwala na napisanie wzoru (3) na tangens kąta φ.

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{A\sin\delta - \sin\alpha}{A\cos\delta + \cos\alpha} \tag{3}$$

Znając kąt φ obliczymy współrzędne punktu *P* w oparciu o elementy trójkąta *ABP* i wyznaczony uprzednio azymut A_{BA} (wykorzystany już do obliczenia kąta γ).

$$X_P = X_B + BP\cos A_{BP}$$

$$Y_P = Y_B + BP\sin A_{BP}$$

przy czym:

$$A_{BP} = A_{BA} - \varphi$$

$$BP = \frac{a\sin(\alpha+\varphi)}{\sin\alpha}$$

Dla kontroli można powtórzyć obliczenie w oparciu o elementy trójkąta *BCP*.

Niewielka ilość operacji rachunkowych zawarta w podanej metodzie umożliwia ich zaprogramowanie na kalkulator Hewlett Packard HP 25, opisywany już kilkakrotnie w Przeglądzie Geodezyjnym.

Program

Przykład:

Dane:

$$X_A = 6000{,}00 \quad X_B = 4000{,}00 \quad X_C = 1000{,}00$$
$$Y_A = 8000{,}00 \quad Y_B = 6000{,}00 \quad Y_C = 3000{,}00$$
$$\alpha = 14^\circ 02' 10{,}5'' \quad \beta = 45^\circ 00' 00''$$

Rozwiązanie:

$a = 2828{,}427$; $A_{BA} = 45^\circ$; $b = 4242{,}641$; $A_{BC} = 225^\circ$
$\gamma = 180^\circ$; $\delta = \beta + \gamma = 225^\circ$; $A = 0{,}5144960$; $\operatorname{tg}\varphi = -1$;
$\varphi = 135^\circ$

$$A_{BP} = A_{BA} - \varphi = 270^\circ, \quad BP = 6000{,}00$$

$X_P = 4000{,}00 + 0 = \mathbf{4000{,}00}$ m, $Y_P = 6000{,}00 - 6000 = \mathbf{0{,}00}$ m

Kontrola:

$$\operatorname{tg}\sphericalangle(APC) = \begin{vmatrix} 2000 & 8000 \\ -3000 & 3000 \end{vmatrix}_0 = \frac{30}{18} = 1{,}6666667$$

$$\sphericalangle(APC) = 59^\circ 02' 10{,}5''$$

W powyższym przykładzie punkty o znanych współrzędnych leżą na jednej prostej. W takim przypadku obliczenie wcięcia wstecz wzorami Ansermeta jest nierozwiązalne. Wykorzystane w przykładzie okrągłe wartości liczbowe pozwalają na łatwiejsze prześledzenie toku postępowania.

W oparciu o podane wzory można rozwiązać wcięcie wstecz przy każdym położeniu wcinanego punktu *P* względem znanych punktów *A,B,C*, z wyjątkiem przypadku, gdy punkt *P* znajduje się na tzw. okręgu niebezpiecznym, tj. okręgu opisanym na trójkącie *ABC*.

Nakład pracy związany z obliczeniem wcięcia wstecz opisanym sposobem jest w przybliżeniu taki sam, jak przy zastosowaniu metody Delambre'a z użyciem symboli rachunkowych Hausbrandta.

Podany sposób można zalecić w przypadku wykorzystania wcięcia wstecz do pośredniego nawiązania ciągów poligonowych, ponieważ w toku obliczenia otrzymujemy zarówno kąt jak i bok nawiązania.

LITERATURA

[1] Chmielewski J.: Wcięcie wstecz met. Ansermeta z zastosowaniem symboli pomocniczych Hausbrandta. P.G. 10/1961.
[2] Hausbrandt S.: Rachunki geodezyjne. W-wa 1953.
[3] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. W-wa 1971.
[4] Hewellt Packard HP 25. Applications Programs. 1975.
[5] Weigel K.: Geodezja. W-wa 1933.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA

Nowości wydawnicze z zakresu map turystycznych

W związku z ostatnim roboczym spotkaniem przedstawicieli Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych i Centralnego Ośrodka Turystyki Górskiej i Narciarskiej ZG PTTK, jakie odbyło się w Warszawie w dniu 18 września 1979 roku, informuję o nowościach wydawniczych Przedsiębiorstwa, przeznaczonych dla krajowego aktywu turystycznego.

Pomimo planowanego zwiększenia nakładów map turystycznych rejonów górskich zapotrzebowanie masowego odbiorcy będzie zaspokojone w 1980 roku zaledwie w około 40%. W cyklu wydawniczym Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych występuje tendencja ujednolicenia skal na mapach z dominacją skali 1 : 75 000. Mapy rejonów górskich w tej skali zapewniają bardzo dobrą orientację w terenie i są użyteczne w wędrówkach z kompasem poza siecią szlaków.

W 1980 roku Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych wyda następujące nowości:

1) mapę *Beskid Niski i Pogórze* w skali 1 : 125 000, przyjęta skala jest podyktowana bardzo rozległym terenem, jaki mapa obejmie; nakład 30 000 egz.;

2) mapę *Beskid Mały* w skali 1 : 75 000, nakład 30 000 egz. Zarówno tereny Pogórza Ciężkowickiego i Strzyżowsko-Dynowskiego, jak też Beskidu Małego ukażą się po raz pierwszy na mapach turystycznych;

3) mapę *Karkonoskiego Parku Narodowego* w skali 1 : 30 000, nakład 20 000 egz.;

4) mapę *Beskid Sądecki*, opracowaną i uzupełnioną w skali 1 : 75 000, nakład 30 000 egz. (wydanie mapy na początku 1981 roku).

Równocześnie przygotowuje się liczne wznowienia map już wydanych. Większość z nich będzie miała skalę 1 : 75 000. Będą to mapy:

1. *Bieszczady* — skala 1 : 75 000, nakład 75 000 egz.
2. *Tatry i Pieniny* — skala 1 : 75 000, nakład 50 000 egz.
3. *Góry Świętokrzyskie* — skala 1 : 125 000, nakład 50 000 egz.
4. *Gorce* — skala 1 : 75 000, nakład 30 000 egz.
5. *Góry Izerskie* — skala 1 : 75 000, nakład 30 000 egz.
6. *Góry Wałbrzyskie i Kamienne* — skala 1 : 75 000, nakład 30 000 egz.
7. *Pasma Babiogórskie i Jałowieckie* — skala 1 : 75 000, nakład 30 000 egz.
8. *Beskid Śląski i Żywiecki* — skala 1 : 75 000, nakład 50 000 egz.
9. *Ziemia Kłodzka* — skala 1 : 90 000, nakład 50 000 egz.
10. *Masyw Ślęży* — skala 1 : 60 000, nakład 20 000 egz.

Należy wspomnieć, że w 1980 roku ukaże się poszerzone wydanie *Planu miasta Krakowa* (wraz z dzielnicą Nowa Huta) w nakładzie 100 000 egzemplarzy.

Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych przygotowuje nową edycję — *Atlas Samochodowy Krajów Socjalistycznych*.

Mgr inż. Andrzej Matuszczyk
Wiceprzewodniczący KTG ZG PTTK
Nowa Huta

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny
- do 10 marca na II kwartał, do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze, do 10 września na IV kwartał.

Cena prenumeraty naszego czasopisma w 1980 roku będzie wynosiła:

kwartalna	— 90 zł
półroczna	— 180 zł
roczna	— 360 zł
1 egzemplarza	— 30 zł

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez Wydawnictwo „Sigma"-NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 10 Rok LI 1979
PL ISSN 0033-2127

III 0/1247

TREŚĆ

LINSENBARTH A.: Wizyta kosmonautów radzieckich w Instytucie Geodezji i Kartografii 1

PAŚKO J. M.: 60 lat służby geodezyjnej w Związku Radzieckim 3

PACHUTA St.: 200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii 4

KOBYŁECKI A.: 200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Urządzania terenu . . 7

NEY B.: Jubileusz 60-lecia działalności służby geodezyjno-kartograficznej w Związku Radzieckim 8

FROŁOW J. N., SOŁOWIOW E. A.: Technologia prac geodezyjnych i fotogrametrycznych w budownictwie przemysłowo-komunalnym 12

ZDZIARSKI W.: Inwentaryzacja obszarów nieproduktywnych 14

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

MICHAŁOWSKI J., RUDNICKI J.: 35 lat geodezji w województwie kieleckim . . . 18

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 21

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 23

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

GRALIŃSKI M.: Uwagi na temat technologii i dokładności fotogrametrycznej inwentaryzacji obiektów architektonicznych 27

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: Opracowanie metody i technologii sporządzania map nawigacyjnych dla systemu fazolokacyjnego AD-2 30

INHALT

LINSENBARTH A.: Besuch sowjetischer Kosmonauten im Institut für Geodäsie und Kartographie 1

PAŚKO J. M.: 60 Jahre des geodätischen Dienstes in der Sowjetunion 3

PACHUTA St.: 200 Jahre des Moskauer Instituts für Geodäsie-, Fotogrammetrie- und Kartographieingenieure . . . 4

KOBYŁECKI A.: 200 Jahre des Moskauer Instituts für Ingenieure der Geländeinrichtung 7

NEY B.: Jubiläum der 60-jährigen Tätigkeit des geodätisch-kartographischen Dienstes in der Sowjetunion 8

FROŁOW J. N., SOŁOWIOW E. A.: Technologie geodätischer und fotogrammetrischer Arbeiten im Industrie- und Kommunalbauwesen 12

ZDZIARSKI W.: Inventur von unproduktiven Gebieten . . 14

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

MICHAŁOWSKI J., RUDNICKI J.: 35 Jahre der Geodäsie in der Wojewodschaft Kielce 18

INFORMATIONEN DES ZENTRALAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 21

BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 23

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

GRALIŃSKI M.: Bemerkungen zur Technologie und Genauigkeit der fotogrammetrischen Inventur architektonischer Objekte 27

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUM DER GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: Entwicklung einer Methode und Technologie der Herstellung von Navigationskarten für das Phasen-Lokationssystem AD-2 30

SOMMAIRE

LINSENBARTH A.: Visite des cosmonautes soviétiques à l'Institut de géodésie et cartographie 1

PAŚKO J. M.: 60 ans du service géodésique en Union Soviétique 3

PACHUTA St.: 200 ans de l'Institut moscovite des ingénieurs géodésiens, photogrammètres et cartographes 4

KOBYŁECKI A.: 200 ans de l'Institut moscovite des ingénieurs d'aménagement du territoire 7

NEY B.: Le soixantenaire des services de géodésie et cartographie en Union Soviétique 8

FROŁOW J. N., SOŁOWIOW E. A.: La technologie des travaux géodésiques et photogrammétriques au service de la construction des bâtiments industriels et autres 12

ZDZIARSKI W.: L'inventarisation des terrains non productifs comme point de départ pour l'accroissement de l'espace agricole de production 14

FAITS DIVERS — LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES

MICHAŁOWSKI J., RUDNICKI J.: 35 ans de la géodésie dans la voïvodie de Kielce 18

LES INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 21

LES LIVRES ET REVUES 23

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHOTOGRAMMÉTRIQUE POLONAISE

GRALIŃSKI M.: Propos concernant la technologie et la précision photogrammétrique de l'inventaire des objets d'architecture 27

BULLETIN DU CENTRE INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: Le développement de la méthode et de la technologie d'élaboration des cartes de navigation pour le système de la location phasique AD-2 . . . 30

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
00-950 Warszawa, skrytka 1004 ul. Świętokrzyska 14a.

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, z-ca redaktora naczelnego: dr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, prof. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Swierzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-31-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-1321/79. Nakład 3300 egz., obj. 5,25 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-61.

INDEKS 37057

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - Październik 1979 Nr 10

LINSENBARTH A.: **Wizyta kosmonautów radzieckich w Instytucie Geodezji i Kartografii.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 1

Kosmonauci radzieccy, W. Kowalonok i Al. Iwanczenkow, którzy przebywali 140 dni w kosmosie, podczas wizyty w Polsce zwiedzili Ośrodek Przetwarzania Obrazów Satelitarnych i Lotniczych Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie i zaznajomili się z wynikami opracowania zdjęć satelitarnych wykonanych ze stacji Salut-6 w czasie wspólnego lotu z polskim kosmonautą — ppłk. M. Hermaszewskim.

PAŚKO J. M.: **60 lat służby geodezyjnej w Związku Radzieckim.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 3

Podano rys historyczny działalności służby geodezyjnej w Związku Radzieckim, poczynając od momentu powołania jej decyzją Rady Komisarzy Ludowych w dniu 13 marca 1919 roku.

PACHUTA St.: **200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 4

Podano rys historyczny najstarszej w Związku Radzieckim wyższej uczelni kształcącej geodetów i kartografów, omówiono przebieg międzynarodowej konferencji na temat: *Naukowe problemy geodezji*, która odbyła się z okazji jubileuszu uczelni w dniach 23—26 maja 1979 roku w Moskwie.

NEY B.: **Jubileusz 60-lecia służby geodezyjno-kartograficznej Związku Radzieckiego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 8

Podano działalność i organizację służby geodezyjno-kartograficznej Związku Radzieckiego od czasu jej powołania aż do okresu obecnego. Podkreślono olbrzymie osiągnięcia służby w dziedzinie geodezji, fotogrametrii, kartografii i teledetekcji, w pracach ogólnotechnicznych i w badaniach naukowych. Scharakteryzowano przebieg uroczystości jubileuszowych z udziałem najwyższych władz partyjnych i państwowych ZSRR oraz delegacji zagranicznych, w tym delegacji polskiej.

FROŁOW J. N., SOŁOWIOW E. A.: **Technologia prac geodezyjnych i fotogrametrycznych w budownictwie przemysłowo-komunalnym.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 12

Omówiono główne zadania geodetów w związku z dynamicznym rozwojem budownictwa w Związku Radzieckim oraz główne kierunki rozwoju metod i technologii prac geodezyjnych do potrzeb budownictwa.

ZDZIARSKI W.: **Inwentaryzacja obszarów nieprodukcyjnych jako podstawa powiększania rolniczej przestrzeni produkcyjnej.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 14

Omówiono przeznaczenie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów, zasady klasyfikacji gruntów nieproduktywnych i cechy charakteryzujące obszary nieproduktywne. Omówiono sposób i wyniki inwentaryzacji przeprowadzonej na terenie województwa bydgoskiego.

GRALIŃSKI M.: **Uwagi na temat technologii i dokładności fotogrametrycznej inwentaryzacji obiektów architektonicznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 27

Zwrócono uwagę na znaczenie dokładności wytyczania stanowisk fototeodolitu na prostych równoległych do inwentaryzowanej elewacji i zaproponowano używanie do tego celu tachimetru BRT 006.

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: **Opracowanie metody i technologii sporządzania map nawigacyjnych dla systemu fazolokacyjnego AD-2.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 10 s. 30

Omówiono algorytm, program obliczania współrzędnych punktów hiperbol tworzących siatkę systemu z zastosowaniem komputera NOVA 840 i kreślenia siatki na automacie CORAGRAPH, opracowane w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii w Warszawie.

ЛИНСЕНБАРТ А.: **Визит советских космонавтов в Институте Геодезии и картографии.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 1

Советские космонавты, В. Ковалёнок и Ал. Иванченков, которые пробывали 140 дней в космосе, во время визиты в Польше посетили Центр обработки сателитарных изображений и аэроснимок Института геодезии и картографии в Варшаве и ознакомились с результатами обработки сателитарных снимок сделаных со станции Салют-6 во время мообщего польёта с польским космонавтом — полковником М. Гермашевским.

ПАСЬКО Ю. М.: **60 лет геодезической службы в Советском Союзе.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 3

Подано исторический просмотр деятельности геодезической службы в Советском Союзе, начиная с момента её востановления решением Совнаркома от 15 марта 1919 года.

ПАХУТА Ст.: **200 Лет Московского Института Инженеров Геодезии и Картографии.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 10

Подано историческую черту самого старшего советского училища обучающего геодезистов и картографов, обмуждено ток международной конференции под заглавием: «Научные проблемы геодезии», которая мостоялась по поводу юбилея училища с 23 по 26 мая 1979 г. в Москве.

ФРАЛОВ Ю. Н., СОЛОВЬЁВ Э. А.: **Технология геодезических и фотограмметрических работ в промышленно-гражданском строительстве.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 12

Обсуждено главные задачи геодезистов в связи с динамическим ростом строительства в Советском Союзе, а также главные направления развития методов и технологии геодезических работ для нужд строительства.

ЗДЗЯРСКИ В.: **Инвентаризация непроизводственных районов как основа увеличения производственного аграрного пространства. Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр.** 14

Обсуждено назначение фонда охраны и рекультивирования грунтов, принципа класификации непроизводственных грунтов и их характерные признаки. Обсуждено способ и результаты инвентаризации произведеной в районе быдгощкого воеводства.

НЕЙ Б.: **Юбилей 60-летия геодезическо-картографической службы Советского Союза.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 8

Подано в сокращении деятельность и организацию геодезиско-картографической службы Советского Союза от её образования до сих пор. Подчеркнуто огромные достижения службы в области геодезии, фотограмметрии, картографии и теледетекции, так в обще технических, как и исследовательных работах. Подано ход торжественного юбилея с учамтием партийного и государственного верховного руководства СССР, а также зарубежных делегации в том числе делегации польской.

ГРАЛИНЬСКИ М.: **Замечания касающиеся технологии и точности фотограмметрической инвентаризации архитектонических объектов. Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр.** 27

Обращено внимание на значение точности намечания позиции фотодеолита на параллейных линиях к инвентаризированый внешним видом зданий и предложено применение к этой цели тахиметра в T 006.

ДОМБРОВСКА Я., **ГОМБРИ И.: Разработка метода и технологии составления навигационных карт для фазолокационного система АД-2.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 10 стр. 30

Обсуждено алгоритм, программу вычисления координат пунктов гипербол составляющих сетку система с применением компютера NOVA 840 и черчения сетки на автомате CORAGRAPH, розработаны в Информатическом центре геодезии и картографии в Варшаве.

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii
i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA PAŹDZIERNIK 1979

ROK LI Nr 10

01249



Wizyta kosmonautów radzieckich w Instytucie Geodezji i Kartografii

Na przełomie czerwca i lipca 1978 roku odbył się lot kosmiczny pierwszego polskiego kosmonauty, ppłka Mirosława Hermaszewskiego. Lot ppłka Hermaszewskiego zrealizowano w ramach programu INTERKOSMOS, który między innymi przewiduje wspólne loty kosmonautów krajów socjalistycznych, uczestniczących w tym programie, z kosmonautami radzieckimi.

W dniu 28 czerwca 1978 roku wszedł na orbitę statek kosmiczny Sojuz-30 z radziecko-polską załogą — pułkownikiem P. Klimukiem i podpułkownikiem M. Hermaszewskim. Celem tego lotu było połączenie się ze stacją orbitalną Salut-6, na której już od pewnego czasu przebywała załoga radziecka w składzie: W. Kowalonok — dowódca stacji i Al. Iwanczenkow — inżynier pokładowy. W czasie wspólnego lotu zespołu orbitalnego Sojuż 29 — Salut-6 — Sojuz-30 zrealizowano bogaty program badań, obejmujący szereg eksperymentów, między innymi eksperyment „Ziemia", dotyczący fotografowania powierzchni Ziemi, w tym również terytorium Polski.

W styczniu 1979 roku Instytut Geodezji i Kartografii otrzymał zdjęcia satelitarne terenu Polski, wykonane przez ppłka M. Hermaszewskiego ze stacji Salut-6. W dniu 23 stycznia 1979 roku ppłk M. Hermaszewski złożył wizytę w Instytucie Geodezji i Kartografii i zaznajomił się z działalnością Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych.

W czasie wizyty dokonano wspólnego przeglądu zdjęć wykonanych w czasie historycznego lotu oraz zaprezentowano pierwsze wyniki opracowań. Podczas spotkania z pracownikami OPOLiS IGiK Mirosław Hermaszewski podzielił się wrażeniami i spostrzeżeniami z lotu, a w szczególności zrelacjonował przebieg wykonywania zdjęć satelitarnych za pomocą kamery wielospektralnej MKF-6.

M. Hermaszewski uczestniczył także w III Krajowym Sympozjum Teledetekcji, zorganizowanym przez IGiK w dniach 19—20 kwietnia 1979 roku. Na Sympozjum przedstawiono wyniki prac badawczych i aplikacyjnych, opartych na zdjęciach satelitarnych wykonanych kamerą MWF-6.

W drugiej połowie lipca 1979 roku przybyli z wizytą do Polski kosmonauci radzieccy: W. Kowalonok i A. Iwanczenkow, którzy w czasie wizyt w ośrodkach naukowych zaznajomili się z wynikami programu naukowego zrealizowanego na stacji orbitalnej Salut-6.

W dniu 17 lipca odbyło się w Jabłonnie spotkanie kosmonautów radzieckich z naukowcami polskimi. Na spotkaniu tym, zorganizowanym przez Komitet Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, zaprezentowano wyniki badań przeprowadzonych przez Instytut Fizyki PAN, Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej oraz Instytut Geodezji i Kartografii.

W dniu 23 lipca kosmonauci radzieccy, którym towarzyszyli ppłk M. Hermaszewski oraz płk Z. Jankow-

Dyrektor IGiK, doc. dr hab. B. Ney, udziela wyjaśnień kosmonautom radzieckim W. Kowalonokowi i Al. Iwanczenkowowi

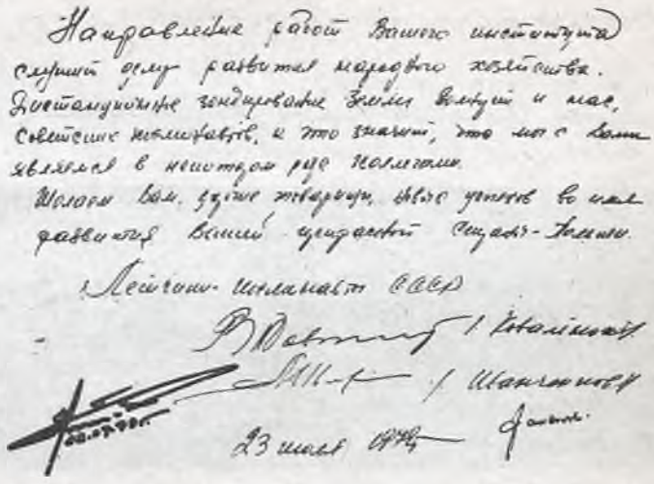


W czasie spotkania w sali konferencyjnej GUGiK, od lewej: podsekretarz stanu, prezes GUGiK — dr inż. Cz. Przewoźnik, inż. Al. Iwanczenkow, płk W. Kowalonok i dyrektor IGiK — doc. dr hab. B. Ney





Kosmonauci radzieccy zaznajamiają się w IGiK OPOLiS z wynikami opracowania zdjęć satelitarnych wykonanych ze stacji Salut-6. Od lewej: prof. J. Rychlewski, płk Z. Jankowski, inż. Al. Iwanczenkow, płk W. Kowalonok, doc. dr inż. B. Ney, mgr inż. T. Baranowska, dr inż. A. Linsenbarth



Wpis kosmonautów radzieckich i polskich w księdze pamiątkowej IGiK

ski, byli gośćmi IGiK. W wizycie uczestniczył również prof. J. Rychlewski — przewodniczący Komitetu Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk.

Na wstępie spotkania dyrektor IGiK — doc. dr hab. inż. B. Ney — zaznajomił gości z kierunkami i programem badań naukowych IGiK oraz z organizacją Instytutu.

Kierowniczy aktyw OPOLiS zaprezentował gościom wyposażenie laboratorium do analogowej i numerycznej obróbki zdjęć i obrazów lotniczych i satelitarnych. Przedstawiono również szereg opracowań wykonanych w OPOLiS dla różnych działów gospodarki narodowej.

Goście żywo interesowali się stosowanymi metodami i technikami, a także wynikami badań związanych z wykorzystaniem zdjęć wykonanych w czasie ich lotu na stacji orbitalnej Salut-6.

Gościom zaprezentowano wyniki badań dotyczących określenia kartometryczności zdjęć wielospektralnych wykonanych kamerą MKF-6 oraz ocenę ich wartości informatycznej. Zdjęcia satelitarne wykonane ze stacji Salut-6 wykorzystano między innymi do:

— opracowania mapy użytkowania terenów w skali 1 : 500 000;

— opracowania mapy lasów i ich zagrożeń przemysłowych w rejonie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego;

— opracowania i aktualizacji map topograficznych w skali 1 : 200 000.

Ponadto poinformowano gości o wynikach eksperymentu Telefoto 1978, który przeprowadzano na poligonach doświadczalnych w tym samym czasie, kiedy wykonywano zdjęcia satelitarne. Celem tego eksperymentu było określenie odpowiednich korelacji pomiędzy zdjęciami satelitarnymi a zdjęciami lotniczymi wykonanymi różnymi technikami i z różnych pułapów.

W drugiej części wizyty, w sali konferencyjnej GUGiK odbyło się uroczyste wręczenie medali IGiK, wydanych z okazji pierwszego lotu kosmicznego Polaka w ramach programu INTERKOSMOS.

W uznaniu zasług w przygotowaniu i prowadzeniu eksperymentu „Ziemia — Telefoto 78" medale przyznano:

— generałowi Piotrowi Klimukowi — dowódcy statku Sojuz-30;

— pułkownikowi Władimirowi Kowalonokowi — dowódcy statku Sojuz-29 i stacji orbitalnej Salut-6;

— Aleksandrowi Iwanczenkowowi — inżynierowi pokładowemu statku Salut-6;

— podpułkownikowi pilotowi dypl. Mirosławowi Hermaszewskiemu — kosmonaucie-badaczowi statku Sojuz-29 i Salut-6;

— pułkownikowi pilotowi dypl. Zenonowi Jankowskiemu — konsultantowi kierownika lotów kosmicznych.

Wręczenia medali dokonał dyrektor IGiK — doc. dr hab. inż. Bogdań Ney w obecności kierownictwa GUGiK, „Geokartu", PPGK w składzie: podsekretarz stanu, dr inż. Cz. Przewoźnik — prezes GUGiK, wiceprezes GUGiK — Fr. Ołdak, dyrektor naczelny „Geokartu" — mgr inż. J. Wysocki, dyrektor Biura Kartografii — mgr inż. A. Szymczak, dyrektor Biura Prezydialnego — mgr inż. M. Szymański oraz dyrektor naczelny PPGK — mgr inż. L. Staniszewski.

Z kolei zaznajomiono gości z wystawą obrazującą działalność służby geodezyjnej w Polsce.

Wizytę zakończyła dyskusja z kosmonautami, w czasie której odpowiadali oni na pytania związane z rekordowym lotem na stacji Salut-6, z realizacją poszczególnych eksperymentów oraz z osobistymi wrażeniami z tego lotu.

Na zakończenie wizyty goście dokonali wpisu do księgi pamiątkowej IGiK.

Dr. inż. Adam Linsenbarth
Warszawa

Nominacje profesorskie

W dniu 13 czerwca 1979 roku Rada Państwa nadała tytuł profesora zwyczajnego prof. nadzw. drowi hab. inż. Julianowi Radeckiemu — kierownikowi Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnego w Instytucie Geodezji i Kartografii oraz tytuł profesora nadzwyczajnego doc. drowi hab. inż. Bogdanowi Neyowi — dyrektorowi Instytutu Geodezji i Kartografii, członkowi Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich.

Nowo mianowani profesorowie otrzymali akty nominacyjne z rąk przewodniczącego Rady Państwa — prof. Henryka Jabłońskiego na uroczystości, która odbyła się w Belwederze 17 października 1979 roku.

Obu nowo mianowanym profesorom składamy serdeczne gratulacje i życzenia owocnej pracy.

Kolegium Przeglądu Geodezyjnego

Mgr inż. JERZY MICHAŁ PAŚKO
Politechnika Warszawska

60 lat służby geodezyjnej w Związku Radzieckim

Co roku, w marcu, geodeci radzieccy obchodzą uroczyście rocznicę powołania służby geodezyjnej w Kraju Rad. W dniu 15 marca 1919 roku decyzją Rady Komisarzy Ludowych Rosyjskiej Federacyjnej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej powołano do życia Wyższy Urząd Geodezyjny, którego cele i obowiązki charakteryzował dekret podpisany przez Lenina. Niewątpliwie Lenin i jego współpracownicy docenili znaczenie geodezji dla rozwoju młodego państwa socjalistycznego, skoro zaraz po opublikowaniu dokumentów dotyczących najistotniejszych i najbardziej żywotnych spraw każdego społeczeństwa (dekrety władzy radzieckiej o pokoju i o ziemi) jako jeden z pierwszych powstał dokument o organizacji i zadaniach służby geodezyjnej. Dla Lenina było rzeczą oczywistą, że dla rozwoju sił wytwórczych młodego państwa, do zbadania możliwości technicznych jest konieczne poznanie terytorium republiki od strony topograficznej. O znaczeniu, jakie przywiązywał Lenin do rozpoczęcia prac geodezyjnych i kartograficznych świadczy fakt, że dekret o powołaniu Wyższego Urzędu Geodezyjnego powstał w okresie bardzo trudnym dla władzy radzieckiej. Rok 1919 był okresem ciężkich walk z kontrrewolucją i interwencją angielsko-amerykańską. Walki trwały nad Wołgą, na Ukrainie, Białorusi, nad Bałtykiem; Armia Czerwona toczyła boje z armiami Kołczaka na Syberii, z Denikinem na południu, z Sudeniczem pod Piotrogrodem.

Zatem w okresie walki przeciwko zjednoczonym siłom kontrrewolucji wewnętrznej i imperializmu światowego, po VIII Zjeździe Rosyjskiej Komunistycznej Partii bolszewików (marzec 1919 roku), opierając się na jego uchwałach oraz programie partii i narodu, obliczonym na zbudowanie społeczeństwa socjalistycznego, zaczęła powstawać i rozwijać się geodezja radziecka. Start był trudny — ani rządy carskie, ani rządy burżuazyjne nie przywiązywały większej wagi do rozwoju i prawidłowego funkcjonowania służby geodezyjnej. Wprawdzie niektóre prace geodetów rosyjskich były znane w całej Europie (pomiary stopnia na łuku południka, od ujścia Dunaju do brzegów Oceanu Lodowatego, pomiary łuków równoleżników 52° i 48° na bardzo długich odcinkach, pomiary stopnia południka na Spitsbergenie itp.), lecz zakres prac geodezyjnych był stosunkowo niewielki. Do Rewolucji Październikowej tylko europejska część Rosji miała pełne pokrycie dziesięciowiorstwową mapą w skali 1 : 420 000, natomiast pozostała część kraju miała tylko częściowe pokrycie mapą w skali 1 : 4 200 000. Przed stosunkowo nieliczną grupą geodetów i kartografów zdolnych do podjęcia natychmiastowej pracy postawiono olbrzymie zadania: wykonanie triangulacji na terenie całego Związku Radzieckiego, uzupełnienie sieci niwelacyjnej, wykonanie pomiarów grawimetrycznych, wydanie mapy ZSRR w skali 1 : 1 000 000 lub 1 : 500 000, a także wykonywanie bieżących prac geodezyjnych. Do 1921 roku prace niewiele posunęły się do przodu. Lenin, który żywo interesował się pracami Wyższego Urzędu Geodezyjnego, w lutym 1921 roku podjął decyzję o odkomenderowaniu inżynierów geodetów z Armii Czerwonej do dyspozycji Urzędu oraz o mobilizacji mierniczych, geodetów i topografów. W tym samym czasie powstał w Moskwie Instytut Geodezji i Fotogrametrii, kształcący inżynierów.

Postęp prac geodezyjnych był coraz bardziej widoczny na całym obszarze Związku Radzieckiego. Konsekwentnie realizowano postawiony Wyższemu Urzędowi Geodezyjnemu plan prac zmierzający do:

— wydania mapy ZSRR w małej skali (1 : 1 000 000 lub 1 : 500 000);

— sporządzenia specjalnych map o charakterze wojskowym;

— dokładnego pomierzenia kraju w celu wykonania mapy wielkoskalowej (1 : 10 000);

— wykorzystania geodetów do różnych zadań technicznych związanych ze wznoszeniem budowli inżynierskich oraz z przebudową systemu agrarnego.

Plan zakładał wykonanie pełnej osnowy geodezyjnej w rejonach Wielkiej Wołgi, Zawołża i rzeki Kamy, na Uralu i w Baszkirii, a także w północnym fragmencie europejskiej części Związku Radzieckiego. Kontynuowano prace na Dalekim Wschodzie, Zabajkalu, na Syberii i w republikach środkowoazjatyckich. Jednocześnie rozpoczęto prace w północnych rejonach azjatyckiej części ZSRR. Wykonano sieć astronomiczno-geodezyjną I klasy na całym europejskim terytorium Związku Radzieckiego (łańcuch o szerokości 350 km) i taką samą sieć od Uralu do Władywostoku, między 50 a 54 równoleżnikiem. Do końca lat trzydziestych podstawowa osnowa geodezyjna była założona we wszystkich, o większym znaczeniu pod względem ekonomicznym, rejonach Kraju Rad.

W tym samym czasie pomiarami grawimetrycznymi pokryto około 8 mln km².

Duży nacisk położono na rozwój nowej dziedziny geodezji — fotogrametrii. Pod koniec lat trzydziestych pokryto zdjęciami fotogrametrycznymi około 1/5 części terytorium ZSRR. Wprowadzono nowy sprzęt: szybsze samoloty, kamery szerokokątne, zaczęto stosować zdjęcia stereoskopowe.

Rozwój przemysłu, postęp bazy technicznej, wzrost obronności, dalszy rozwój rolnictwa i transportu byłyby niemożliwe bez udziału geodetów. Do II wojny światowej geodeci radzieccy uczestniczyli w największych budowach socjalizmu, jak: moskiewskie metro i pałac zjazdów, kanały Wołga-Don i Wołga-Moskwa, droga wodna łącząca Bałtyk z Morzem Białym; budowali takie giganty przemysłowe, jak Magnitogorsk i hydroelektrownie na Dnieprze; opracowali plany elektrowni na Wołdze, Kamie, Peczorze, Lenie, Irtyszu i Angarze; uregulowali stosunki własnościowe na ponad 150 mln hektarów terenów rolnych.

Również w pracach badawczych i naukowych geodeci radzieccy odnotowali w tym czasie wielki sukces: profesor F. N. Krasowski, wykorzystując osiągnięcia grawimetrii, wykonał pomyślane na wielką skalę prace geodezyjno-astronomiczne na olbrzymich obszarach ZSRR i na ich podstawie, jak również na podstawie licznych materiałów z innych krajów, wyznaczył elementy elipsoidy ziemskiej. Elipsoidę Krasowskiego, jako wyznaczoną najnowocześniejszymi metodami i opartą na najbardziej wszechstronnych materiałach, uważa się do dziś za najlepiej aproksymującą figurę Ziemi.

W 1939 roku wydano pierwszy tom *Wielkiego Radzieckiego Atlasu Świata*.

W okresie najazdu Niemiec hitlerowskich na Związek Radziecki przerwano prace geodezyjne — podobnie jak w Polsce i innych krajach Europy, wszystkie siły poświęcono obronie ojczyzny. W czasie Wielkiej Wojny Ojczyźnianej zawieszono działalność wielu zakładów pracy na terenie ZSRR, w tym również przedsiębiorstw geodezyjnych. Większość geodetów znalazła się w szeregach Armii Czerwonej na frontach Wojny Ojczyźnianej.

Po zwycięskim zakończeniu wojny cały naród przystąpił do odbudowy kraju ze zniszczeń wojennych — geodeci nie byli pod tym względem wyjątkiem. Z konsekwencją dążono do usunięcia zniszczeń wojennych, kontynuowano prace rozpoczęte przed wojną, a jednocześnie przystąpiono do realizacji nowych zadań. Nastąpił dynamiczny rozwój we wszystkich dziedzinach geodezji.

W chwili obecnej Związek Radziecki ma na całym obszarze sieć triangulacyjną, niwelacyjną i grawimetryczną. Pokrycie kraju mapą w skali 1 : 10 000 jest prawie całkowite. Radzieccy naukowcy-geodeci mają na swoim koncie wiele ciekawych rozwiązań technicznych, jak również teoretycznych. Nazwiska takich uczonych, jak: Krasowski, Zakatow, Czebotariow, Drobyszew, Magnicki, Mołodieński, Bułanże, Pawłow, Łobanow, Romanowski, Mazajew, Gierasimow, Skirydow, Konszyn, Aleksopolski, Boncz-Bruniewicz, na zawsze pozostaną w podręcznikach geodezji.

Wytwórnie sprzętu geodezyjnego pokrywają potrzeby przedsiębiorstw geodezyjnych w zakresie najnowszego sprzę-

tu pomiarowego — teodolity, niwelatory, dalmierze, grawimetry, aparatura fotogrametryczna itp. Część sprzętu geodezyjnego była i jest nadal eksportowana do krajów socjalistycznych i trzeciego świata.

Należy podkreślić śmiałość nowych rozwiązań pomiarowych i konstrukcyjnych, zwłaszcza w nowej dziedzinie geodezji, powszechnie stosowanej w eksploatacji Ziemi, a mianowicie geodezji satelitarnej, w której ZSRR jest niewątpliwie potentatem na skalę światową. Wkład pracy geodetów w tym zakresie jest bardzo duży i wysoko oceniany przez kierownictwo radzieckie.

Osobnego omówienia wymaga szkolnictwo geodezyjne Kraju Rad. Niewątpliwie wiodącą rolę (nie tylko w kraju, ale również w skali światowej) w szkoleniu kadry geodezyjnej odgrywa Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Aerofotogrametrii i Kartografii. Może o tym świadczyć chociażby to, iż wielu geodetów polskich, pracujących naukowo w uczelniach i instytutach na terenie całej Polski ukończyło MIIGAiK albo uzupełniało tam swoją wiedzę. W bieżącym roku mija 200 lat od założenia tej uczelni. Oprócz Moskiewskiego oraz Nowosybirskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii — dwu uczelni kształcących tylko geodetów — radziecka młodzież może zdobyć zawód geodety również na jednej ze 180 wyższych uczelni. Pomimo to odczuwa się silny niedobór kadry geodezyjnej i obecnie uznano konieczność założenia dodatkowo jednego lub dwu potężnych ośrodków kształcenia, podobnych do MIIGAiK czy NIIGAiK.

W ciągu 60 lat geodeci radzieccy dokonali wiele, bez ich pracy w wielu dziedzinach życia gospodarczego nie można by mówić o osiągnięciu takiego poziomu, jaki dzisiaj reprezentuje Związek Radziecki. Geodeci jako jedni z pierwszych rozpoczynali penetrację niedostępnych rejonów Syberii, wykonywali mapy w tajdze, wytyczali BAM, pracowali w każdym zakątku Kraju Rad. Zawód geodety kojarzy się z pracą pionierską — trudną, ale dającą piękne efekty. Nic dziwnego, że w społeczeństwie radzieckim zawód ten cieszy się uznaniem i popularnością.

Najwyższe władze państwowe i partyjne Związku Radzieckiego wysoko oceniają prace służby geodezyjnej.

LITERATURA

[1] *Diekret ob uczreżdienii Wysszego gieodieziczeskogo uprawlenija.* Gieodiezist. 1939 nr 3
[2] *Dwadcataja godowszczyna sowietskoj gieodiezii i kartografii i naszy zadaczi.* Gieodiezist. 1939 nr 3
[3] Murawiew M. S.: *Gieodiezija na służbie socjalisticzeskogo stroitielstwa.* Gieodiezist. 1939 nr 3
[4] Szyłow N. I.: *Gieodiezija i kartografija na służbie oborony sprany.* Gieodiezist. 1939 nr 3
[5] Baranow A. N.: *Sorokoletije Leninskogo diekreta ob uczreżdienii Wysszego gieodieziczeskogo uprawlenija.* Gieodiezist. 1959 nr 3

STANISŁAW PACHUTA
Warszawa

200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii

Decyzją Prezydium Rady Najwyższej ZSRR z 11 kwietnia 1979 roku Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (MIIGAiK) odznaczono Orderem Lenina. W uzasadnieniu decyzji czytamy: *Za zasługi w kształceniu i przygotowaniu wysoko wykwalifikowanych specjalistów dla gospodarki narodowej, znaczny wkład w rozwój nauki z okazji jubileuszu 200-lecia istnienia Instytutu odznacza się go Orderem Lenina.* Decyzję podpisali: przewodniczący Prezydium Rady Najwyższej ZSRR — Leonid Breżniew i sekretarz Prezydium Rady Najwyższej ZSRR — M. Georgadze.

W dniu 27 maja 1979 roku minęło 200 lat od chwili powołania do życia jednej z najstarszych w świecie uczelni geodezyjnych — Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii.

W związku z tym jubileuszem w dniach 23—26 maja 1979 roku odbyła się Międzynarodowa Konferencja na temat: *Naukowe problemy geodezji*, poświęcona tak wspaniałemu jubileuszowi uczelni, zasłużonej nie tylko dla geodezji radzieckiej. W uroczystościach wzięło udział około 300 osób, w tym około 50 osób reprezentujących 8 krajów socjalistycznych. Politechnikę Warszawską reprezentowali: doc. dr inż. Józef Cieślak, doc. dr inż. Piotr Skłodowski; z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii był dyrektor — mgr inż. Marian Szymański; ze Stowarzyszenia Geodetów Polskich był płk doc. dr inż. Stanisław Pachuta, było także trzech reprezentantów młodzieży akademickiej Wydziału Geodezji i Kartografii PW w składzie: kol. Jerzy Kulesza, kol. Jerzy Janusz i kol. Bożena Badek.

Uroczystości jubileuszowe rozpoczęto w dniu 23 maja 1979 roku plenarnym posiedzeniem Senatu uczelni z udziałem zaproszonych gości zagranicznych i krajowych, na którym rektor Instytutu — prof. dr n. techn. W. D. Bolszakow — wygłosił referat wprowadzający pt. *Historia Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii.*

W dalszej części uroczystego posiedzenia przemówienia wygłosili zaproszeni goście, podkreślając zasługi MIIGAiK dla geodezji światowej i radzieckiej. Z ramienia GUGiK przemawiał mgr inż. Marian Szymański, wręczając listy gratulacyjne od prezesa GUGiK, dyrektora IGiK, a także upominek — ostatnie wydanie *Atlasu Narodowego Polski;* wręczył też rektorowi W. D. Bolszakowowi, przyznaną przez ministra administracji, gospodarki terenowej i ochrony środowiska, Złotą Odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii". W imieniu Politechniki Warszawskiej przemawiał doc. dr inż. Józef Cieślak, wręczając uroczysty adres od prorektora PW — prof. dra hab. Zdzisława Adamczewskiego. Z ramienia SGP przemówienie powitalne wygłosił doc. dr inż. Stanisław Pachuta, wręczając list gratulacyjny przewodniczącego Stowarzyszenia oraz upominek w postaci metaloplastyki przedstawiającej panoramę Starego Miasta w Warszawie, od strony Wisły.

Przemówieniom i gratulacjom, wygłoszonym na uroczystym posiedzeniu Senatu, nie było końca.

W dniu 24 maja w sali koncertowej Hotelu „Rosija" odbyła się uroczystość dekoracji sztandaru MIIGAiK Orderem Lenina. Aktu dekoracji dokonał I zastępca przewodniczącego Prezydium Rady Najwyższej ZSRR.

Po wielu przemówieniach odbył się uroczysty, ponad 3-godzinny koncert w wykonaniu artystów Związku Radzieckiego.

W czasie Konferencji wygłoszono następujące referaty:

— *Nauki społeczne w dziele szkolenia specjalistów z zakresu geodezji* — doc. kand. n. ekonom. P. W. Malinin, kierownik Katedry Ekonomii Politycznej MIIGAiK.

— *Stan aktualny i perspektywy rozwoju nauk geodezyjnych w świetle współczesnych potrzeb gospodarki* — J. A. Kutuzow, naczelnik Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR.

— *Wkład geodetów wojskowych w rozwój nauki i praktyki geodezyjnej* — generał-porucznik B. E. Byzow, naczelnik Służby Topograficznej Sztabu Armii Radzieckiej.

— *Zadania i osiągnięcia MIIGAiK w założeniu i rozwoju nauk geodezyjnych w rejonach Syberii i Dalekiego Wschodu* — prof. dr n. techn. W. G. Konusow, kierownik Ka-

tedry Geodezji Inżynieryjnej Nowosybirskiego Instytutu Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (NIIGAiK).

— *Rola MIIGAiK w rozwoju fotogrametrii* — prof. dr n. techn. M. D. Konszyn (CNIIGAiK), zasłużony pracownik nauki i techniki RSFRR, laureat nagrody państwowej ZSRR.

— *Współczesne problemy badania ruchów skorupy ziemskiej* — prof. J. D. Bułanże, członek korespondent Akademii Nauk ZSRR (Instytut Fizyki Ziemi AN ZSRR).

— *O rozwiązywaniu niektórych problemów w geodezji* — prof. dr n. techn. A. N. Tichonow, akademik (MGU), prof. dr n. techn. W. D. Bolszakow, rektor (MIIGAiK), J. M. Neiman (MIIGAiK).

— *Geodezja kosmiczna i jej zagadnienia teoretyczne* — prof. dr n. techn. M. M. Maszymow, kierownik Katedry Geodezji i Astronomii WIA im. W. W. Kujbyszewa.

— *Matematyczny model orientacji zdjęć i określania położenia punktów jako jeden z podstawowych problemów fotogrametrii* — prof. dr n. techn. A. N. Łobanow, kierownik Katedry Fotogrametrii MIIGAiK.

— *Utworzenie i rozwój geodezji stosowanej jako specjalności, dyscypliny naukowej i kierunku szkolenia w geodezji* — prof. dr n. techn. W. E. Nowak, kierownik Katedry Geodezji Stosowanej MIIGAiK; prof. dr n. techn. N. N. Lebiediew, przewodniczący Rady Geodezyjnej Ministerstwa Szkół Wyższych RSFRR.

— *Problemy naukowe geodezji kosmicznej* — prof. dr n. techn. W. P. Wasiljew (MIIGAiK), doc. dr n. techn. M. S. Urmajew (MIIGAiK).

— *Astronomia geodezyjna dziś i w najbliższej przyszłości* — prof. dr n. techn. S. S. Urałow, kierownik Katedry Astronomii i Geodezji Kosmicznej MIIGAiK, prof. dr n. techn. J. W. Plachow (MIIGAiK).

— *Rola i zadania MIIGAiK w rozwoju kartografii* — prof. dr n. techn. L. A. Wachramiejewa, dziekan Wydziału Kartograficznego MIIGAiK.

— *Wkład uczonych z Syberii w rozwiązywanie geodezyjnych problemów naukowo-technicznych* — prof. dr n. techn. W. W. Buzuk, prorektor NIIGAiK ds. naukowych.

— *Współczesne problemy automatyzacji w kartografii* — prof. dr n. techn. E. E. Szyriajew, kierownik Katedry Projektowania i Redagowania Map MIIGAiK, doc. kand. n. techn. A. S. Wasmut (MIIGAiK).

— *Osiągnięcia MIIGAiK w badaniach służących określeniu rozmiarów i figury Ziemi* — prof. dr n. techn. A. A. Izotow (MIIGAiK), zasłużony pracownik nauki i techniki RSFRR, laureat nagrody państwowej ZSRR.

— *Współczesny stan naukowych zadań geodezji w zakresie określenia figury i pola grawitacyjnego Ziemi* — prof. dr n. techn. L. P. Pelliniew (CNIIGAiK).

— *Naukowe aspekty instrumentoznawstwa geodezyjnego* — prof. dr n. techn. W. S. Płotnikow, prorektor MIIGAiK ds. naukowych; prof. dr n. techn. A. S. Dubowik, kierownik Katedry Optyki Stosowanej MIIGAiK; prof. dr n. techn. J. G. Jakuszenkow, kierownik Katedry Elektrooptycznego Oprzyrządowania MIIGAiK.

— *Doskonalenie metod opracowania map w aspekcie otrzymania naukowych materiałów wyjściowych o Ziemi* — dr n. techn. A. D. Kopyłowa, starszy wykładowca CNIIGAiK, doc. kand. n. techn. E. G. Sergunin, kierownik Katedry Technologii Wydawania Map i Chemii Stosowanej, doc. kand. n. techn. N. N. Łosjakow, kierownik Katedry Graficznego Opracowania Map MIIGAiK.

— *Problemy geodezji morskiej* — prof. dr n. techn. N. W. Jakowlew, kierownik Katedry Geodezji Wyższej MIIGAiK.

Na zakończenie Konferencji podjęto uchwałę określającą zadania Instytutu w najbliższej przyszłości.

Krótki rys historyczny MIIGAiK

Prawie w centrum dzisiejszej Moskwy, tuż za Sadowym Kolcem, przy ulicy Gorochowskiej znajduje się kompleks budynków Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii, jednej z najstarszych wyższych uczelni Związku Radzieckiego.

Instytut założono 27 maja (według dawnego kalendarza 14 maja) 1779 roku. W tym dniu przy Urzędzie Pomiarów w Moskwie otwarto Szkołę Mierniczych, nazwaną później Konstantynowską Szkołą Mierniczych. W 1835 roku Szkołę Mierniczych przekształcono na Konstantynowski Instytut Mierniczy. Pierwszym dyrektorem Instytutu był znany rosyjski pisarz Siergiej Timofiejewicz Aksakow. W tym czasie Instytut Mierniczy był jedną z dwu wyższych uczelni technicznych Moskwy, a jedyną wyższą uczelnią geodezyjną w Rosji.

Rozkwit uczelni nastąpił dopiero po Wielkiej Rewolucji Październikowej. W pierwszym roku po objęciu rządów przez władzę radziecką w Instytucie Mierniczym utworzono trzy fakultety: geodezyjny, rolny i inżynieryjno-mierniczy.

Rozwój Instytutu i jego organizację cechowało koncentrowanie w nim szkolenia na poziomie wyższej uczelni z zakresu geodezji i nauk pokrewnych.

W dniu 15 marca 1919 roku W. I. Lenin podpisał słynny już dekret o powołaniu Wyższego Urzędu Geodezyjnego (WGU). W dekrecie tym powiedziano ponadto, że wydano go dla *zbadania obszaru Kraju Rad pod względem topograficznym w celu podniesienia i rozwinięcia sił produkcyjnych ojczyzny, ekonomii, techniki, środków finansowych*. Wyższy Urząd Geodezyjny kierował wykonaniem map topograficznych, prowadził budowę niezbędnych instrumentów oraz wykonywał prace niwelacyjne, astronomiczne i kartograficzne. Bardzo istotne znaczenie miał leninowski dekret w zakresie spraw związanych z rozwojem wyższego szkolnictwa geodezyjnego.

Szczególne zasługi dla radzieckiej geodezji mieli działacze polityczni i wojskowi pierwszego okresu istnienia Kraju Rad, inicjatorzy i współtwórcy leninowskiego dekretu — W. D. Boncz-Brujewicz i M. D. Boncz-Brujewicz.

W 1922 roku Fakultet Geodezyjny miał 4 kierunki szkolenia, które w 1923 roku uznano jako oddzielne specjalności: astronomiczno-geodezyjną, geodezyjno-kartograficzną, instrumentoznawstwa geodezyjnego oraz geodezji inżynieryjnej.

W 1930 roku decyzją władz państwowych Moskiewski Instytut Mierniczy przemianowano na Moskiewski Instytut Geodezyjny, a z Fakultetu Urządzeń Rolnych powstała samodzielna uczelnia — Moskiewski Instytut Inżynierów Urządzeniowo-Rolnych.

Moskiewski Instytut Geodezji od tego roku miał 5 wydziałów: astronomiczno-geodezyjny, fotogrametryczno-geodezyjny, kartograficzno-geodezyjny, instrumentoznawstwa geodezyjnego i planowania geodezyjnego.

5 kwietnia 1936 roku z mocy decyzji Prezydium Rady Najwyższej ZSRR Moskiewski Instytut Geodezji zreorganizowano i przemianowano na Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (MIIGAiK), nazwę tę zachował do dnia dzisiejszego. MIIGAiK od tej chwili ma trzy fakultety (wydziały): geodezyjny ze specjalnościami astronomiczno-geodezyjną i fotogrametryczno-geodezyjną, kartograficzny i instrumentoznawstwa geodezyjnego.

Gmach główny, w którym mieści się uczelnia, zbudowano w 1779 roku według projektu rosyjskiego architekta M. F. Kozakowa. Dziś budynek ten zaliczono do pomników architektury rosyjskiej, znajduje się on pod ochroną. Budynek wyróżnia się charakterystycznymi wnętrzami, nazywanymi powszechnie złotymi komnatami, są one ozdobione złoconymi rzeźbami wykonanymi w drewnie przez rosyjskich artystów. Obecnie jest na ukończeniu pierwsza restauracja i konserwacja tych rzeźb. Budynek wraz z nowoczesnym blokiem naukowo-laboratoryjnym oraz siedemnastopiętrowym domem studenckim stanowi główny kompleks tej zasłużonej uczelni. W uczelni działały i prowadziły prace naukowo-badawcze i dydaktyczne takie zasłużone dla geodezji światowej osoby, jak: F. N. Krasowski — członek korespondent Akademii Nauk ZSRR; A. A. Michaiłow — bohater pracy socjalistycznej — akademik; członkowie korespondenci Akademii Nauk ZSRR: W. A. Malinicki, M. S. Mołodieński; zasłużeni pracownicy nauki i techniki RSFRR, profesorowie: N. M. Kisłow, K. A. Cwietkow, A. S. Czebotariow, S. M. Sołowiow, M. D. Sołowiow, B. W. Fiefiłow, N. M. Aleksopolski, M. N. Siergiejew, W. W. Daniłow, P. A. Kobozew, M. K. Wenteel, G. N. Swesznikow, A. J. Durniew, A. A. Izotow, N. M. Wołkow, M. S. Murawiew, A. J. Mazmiszwili, J. M. Katuszew, W. W. Puskow, A. S. Skiridow; rzeczywisty członek Akademii Nauk UzSRR — prof. dr n. ekonom. G. N. Czerdancew; prof. A. A. Borzow; bohater pracy socjalistycznej, laureat nagrody państwowej — dr n. techn. B. G. Szpitalnyj.

W różnych okresach istnienia uczelni prowadzili wykłady akademicy: W. J. Struwe, A. J. Kupfer, A. N. Sawicz, F. A. Bredichin, S. A. Czapligin, N. N. Łuzin, A. D. Archangielski, W. N. Obrazcow, I. G. Aleksandrow, F. P. Sawarenski; członkowie korespondenci Akademii Nauk ZSRR: A. A. Iwanow, S. W. Kosiński, K. D. Pokrowski, J. M. Szokalski i inni.

Za prace naukowe, w wyniku których określono wymiary i kształt figury Ziemi, członek korespondent Akademii Nauk ZSRR — F. N. Krasowski i prof. A. A. Izotow otrzymali nagrody państwowe. Elipsoidę ziemską, którą oni obliczyli, nazwano elipsoidą Krasowskiego.

W ciągu 138 lat, które upłynęły do Wielkiej Rewolucji Październikowej, uczelnię ukończyło ponad 1000 specjali-

stów z wyższym wykształceniem. W okresie ostatnich 62 lat istnienia Związku Radzieckiego MIIGAiK wykształcił ponad 15 000 inżynierów, około 100 doktorów nauk (doktorów habilitowanych) i ponad 600 kandydatów nauk (doktorów).

Spośród absolwentów uczelni dziś w Kraju Rad spotykamy wielu naukowców, dyrektorów przedsiębiorstw, kierowników oraz wykonawców podstawowych prac astronomiczno-geodezyjnych i kartograficznych, specjalistów w zakresie precyzyjnych prac inżynieryjno-budowlanych dotyczących także inwestycji unikalnych w skali światowej. Absolwenci MIIGAiK są profesorami i wykładowcami na wszystkich wyższych uczelniach w ZSRR, pracownikami naukowo-badawczymi wielu instytutów i zakładów naukowych.

Oprócz wymienionych wyżej wychowanków uczelni sławy Instytutowi przysporzyli jeszcze: członek korespondent Rosyjskiej Akademii Nauk — A. W. Letnikow, prof. I. A. Iwieronow, prof. E. W. Warchałowski — wieloletni rektor Politechniki Warszawskiej, generał porusznik I. I. Pomierancew, akademik Akademii Nauk UzSSR — W. P. Szczegłow, akademik Akademii Nauk Białoruskiej SRR — W. Wł Popow, członek korespondent AN ZSRR — J. D. Bułanże, G. A. Awsjuk i przodownicy pracy: A. N. Baranow, N. K. Mordasow, S. G. Sudakow, laureat nagrody leninowskiej — W. A. Bieszenow, I. M. Jacunski i wielu innych.

Dzień dzisiejszy Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii

Obecnie MIIGAiK należy do przodującej grupy wyższych uczelni Związku Radzieckiego. Prowadzi szkolenie wykwalifikowanych specjalistów w zakresie: geodezji, geodezji gospodarczej, astronomii geodezyjnej, grawimetrii, zdjęć lotniczych, zdjęć kosmicznych, fotogrametrii, kartografii, geodezji kosmicznej i morskiej, ochrony środowiska oraz instrumentoznawstwa geodezyjnego.

W 22 uczelniach Związku Radzieckiego kształci się specjalistów z zakresu geodezji, opierając się na planach i programach studiów opracowanych w MIIGAiK, a zatwierdzonych w 1976 roku przez ministra szkolnictwa wyższego ZSRR.

Cztery fakultety studiów dziennych oraz fakultet zaoczny i wieczorowy MIIGAiK kształcą geodetów w zakresie 7 specjalności i 6 specjalizacji. Fakultetem kieruje dziekan, 5 dziekanów ma tytuły profesora lub doktora habilitowanego.

W skład Instytutu wchodzi 25 katedr, 85% kierowników katedr jest profesorami lub doktorami habilitowanymi (dr n. techn.). Obecnie w Instytucie kształci się ponad 5000 studentów, z czego 3000 na studiach stacjonarnych, 500 na studiach wieczorowych i 1500 na studiach zaocznych. Wśród studentów studiów stacjonarnych znajduje się grupa 220 studentów zagranicznych z 38 krajów świata. W każdym roku nabór na studia obejmuje 900 słuchaczy, z czego na studia stacjonarne 600 osób. Uczelnię kończy rocznie 650—700 inżynierów.

MIIGAiK zatrudnia ponad 1000 pracowników, z czego 220 pracowników naukowych i 360 wykładowców. Wśród 220 pracowników naukowych 40 jest profesorami i doktorami habilitowanymi, a 180 — docentami i doktorami. W uczelni pracują: prof. dr hab. F. W. Drobyszew — zasłużony pracownik nauki i techniki, uhonorowany nagrodą państwową za opracowanie i wdrożenie stereometrów, laureat nagrody leninowskiej w 1970 roku za opracowanie uniwersalnych instrumentów stereofotogrametrycznych wysokiej dokładności; zasłużony pracownik nauki i techniki RSFRR, zasłużony wynalazca RSRFF — prof. dr hab. A. N. Łobanow; zasłużony pracownik nauki i techniki RSFRR — prof. A. J. Prieobrażewski; profesorowie doktorzy habilitowani: N. N. Lebiediew, A. S. Dubowik, N. J. Bobir, N. F. Szokin, S. A. Smirnow, W. E. Nowak, L. A. Wachramiejewa, G. P. Lewczuk, S. S. Urałow, J. I. Markuze, J. M. Neiman, E. E. Szyriajew, N. S. Podobiedow, Z. A. Bogomołow, W. F. Ljalenko, E. A. Baller, J. G. Jakuszenkow, W. S. Płotnikow, J. M. Iwandikow, B. P. Makarow, M. D. Malcew, N. W. Jakowlew, M. T. Prilepin, N. P. Ławrowa, N. A. Biespanow, A. N. Kuźniecow, I. M. Konopalcew, E. K. Kalinin, A. A. Dmitriew; profesorowie: G. I. Fiedorow, B. P. Szymbiriew, B. D. Fiodorow, W. G. Selichanowicz; doktorzy habilitowani: J. W. Płachow, M. S. Urmajew i inni; laureaci nagród państwowych: prof.dr hab. M. S. Czeremisin, doc. dr M. I. Apienko, prof. S. M. Nikołajew; w Instytucie pracuje bohater Związku Radzieckiego — E. T. Morozow.

W Instytucie prowadzi się aspiranturę, rocznie studiuje około 100 aspirantów.

Instytut ma 3 komisje do prowadzenia prac habilitacyjnych i 3 komisje do prowadzenia obrony prac doktorskich w zakresie: geodezji, zdjęć lotniczych, fotogrametrii, fototopografii, kartografii i instrumentów optycznych.

MIIGAiK jest głównym w ZSRR centrum naukowo-metodycznym w zakresie geodezji. Zajmuje się koordynacją opracowania i wydawania podręczników, skryptów i pomocy naukowych z zakresu geodezji. Ponadto jest odpowiedzialny za organizowanie i prowadzenie konferencji naukowo-technicznych dotyczących spraw nauczania i wychowania studentów tej specjalności.

W MIIGAiK pracuje Sekcja Geodezyjna Rady Naukowo-Technicznej Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego ZSRR, której przewodniczącym jest rektor Instytutu — prof. dr hab. W. D. Bolszakow, oraz Rada Główna ds. Geodezji Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego RSFRR, której przewodniczy prof. N. N. Lebiediew.

Instytut wydaje dwa czasopisma: 2-miesięcznik *Wiadomości Szkolnictwa Wyższego — Geodezja i Fotogrametria* i międzyuczelniany miesięcznik *Studia w zakresie geodezji, fotogrametrii i kartografii.*

Realizując uchwały XXV Zjazdu KPZR w sprawie wprowadzania osiągnięć naukowych do gospodarki narodowej, MIIGAiK prowadzi prace naukowo-badawcze w celu rozwiązania wielu problemów naukowo-technicznych, mających istotne znaczenie dla rozwoju nauki w zakresie geodezji, fotogrametrii, kartografii i instrumentoznawstwa geodezyjnego. Rozwiązano już i opracowano wiele nowych metod oraz skonstruowano wiele nowych instrumentów, które zastosowano w gospodarce narodowej. Wartość wykonanych prac naukowo-badawczych oraz badawczo-konstrukcyjnych tylko w 1978 roku osiągnęła 1 700 000 rubli. W pracach naukowo-badawczych aktywny udział biorą studenci. Liczba studentów uczestniczących w tych pracach jest różna w każdym roku. W 1978 roku pracowało w tej dziedzinie prawie 1500 studentów z wyższych roczników studiów.

W latach 1971—1978 Instytut zajmował 7 razy premiowane miejsce w przytoczonych niżej imprezach.

We współzawodnictwie wyższych uczelni ZSRR w zakresie przedterminowego wykonania planów i przekroczenia zadań i zobowiązań — **II miejsce** w 1971 roku, **I miejsce** w latach 1972 i 1973, **II miejsce** w 1976 roku. W 1974 roku MIIGAiK zajął **III miejsce** w ogólnopaństwowym konkursie na najlepiej zorganizowaną pracę, naukę, życie i wypoczynek w domu studenckim.

W 1976 roku Instytut otrzymał **list gratulacyjny** od Komitetu Moskiewskiego KPZR, Rady Narodowej miasta Moskwy i Moskiewskiego Komitetu Związku Młodzieży Socjalistycznej za osiągnięcie najwyższych wskaźników we współzawodnictwie oraz znaczny wkład w rozwój gospodarki narodowej Kraju Rad.

W 1977 roku MIIGAiK zajął **III miejsce** we współzawodnictwie ogólnokrajowym wśród wyższych uczelni Związku Radzieckiego i był wyróżniony nagrodą Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego ZSRR oraz Komitetu Centralnego Związków Zawodowych za przedterminowe wykonanie planu narodowego, podniesienie efektywności i jakości prac naukowo-metodycznych i naukowo-badawczych oraz przygotowanie kadry o wysokich kwalifikacjach.

W 1978 roku w takim samym współzawodnictwie Instytut zdobył **sztandar przechodni i I nagrodę** Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Ministerstwa Średniego Szkolnictwa Zawodowego.

LITERATURA

[1] Bolszakow W. D. i inni: Dwustulecie Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (1779—1979)

[2] Bolszakow W. D. i inni: Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (prospekt)

[3] Michalski W., Pachuta St.: Osiągnięcia geodezji w okresie 66 lat istnienia Kraju Rad

ANDRZEJ KOBYŁECKI
Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa
Pracownia Urządzania Terenów Rolnych
Puławy

200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Urządzania Terenu

Moskiewski Instytut Inżynierów Urządzania Terenu (Ziemleustrojstwa) wywodzi się, podobnie jak Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii, z Konstantynowskiej Szkoły Mierniczej (Ziemlemiernoj Szkoły) [1], powołanej do życia w dniu 14 maja 1779 roku. Nazwano ją tak z okazji narodzin (27 IV 1779) Wielkiego Księcia Konstantego.

W 1819 roku przekształcono ją w Konstantynowską Szkołę Pomiarową (Konstantinowskoje Mieżewoje Uczyliszcze), a następnie w 1835 roku w Konstantynowski Instytut Pomiarowy (Konstantinowskij Mieżewoj Institut) [2]. Kolejne poważniejsze reorganizacje Instytutu miały miejsce w latach: 1917 — wydzielenie oddziałów: geodezji i urządzania terenu, 1919 — przekształcenie wymienionych wyżej oddziałów w wydziały oraz 1930, kiedy nastąpił podział, wówczas już Moskiewskiego Instytutu Pomiarowego, na dwa odrębne, wymienione na wstępie instytuty.

Instytuty te w bieżącym roku obchodzą 200-lecie istnienia. W Moskiewskim Instytucie Inżynierów Urządzania Terenu uroczystości jubileuszowe odbyły się w dniach 20—25 maja 1979 roku. W uroczystościach tych oraz w konferencji wzięła udział wielusetosobowa grupa oficjalnych delegatów reprezentujących różne instytucje produkcyjne, naukowo-badawcze i uczelnie wszystkich republik związkowych i krajów zaprzyjaźnionych. Ponadto w charakterze nieoficjalnych uczestników obecna była liczna grupa absolwentów MIIZ: kilkudziesięciu pracujących w Moskwie oraz trzech z Polski (dr inż. Kazimierz Sikorski — ART — Olsztyn, dr inż. Tadeusz Wrona — AR — Kraków i mgr inż. Andrzej Kobyłecki — IUNG — Puławy).

Organizatorami konferencji byli: Główny Zarząd Użytkowania i Urządzania Terenu (ziemlepolzowanija i ziemleustrojstwa) Ministerstwa Rolnictwa ZSRR, Państwowy Instytut Naukowo-Badawczy Zasobów Terytorialnych (ziemielnych resursow), Moskiewski Instytut Inżynierów Urządzania Terenu, Wystawa Osiągnięć Gospodarki Narodowej ZSRR i Centralny Zarząd Naukowo-Techniczny Stowarzyszeń Rolniczych.

Otwarcia obrad w dniu 22 maja dokonał zastępca ministra rolnictwa ZSRR — A. A. Golcow.

Po nim z kierunkowymi referatami wystąpili:

— J. I. Hajdamaka, naczelnik Głównego Zarządu Użytkowania i Urządzania Terenu — *Zadania organów urządzania terenu w warunkach specjalizacji i koncentracji rolnictwa*

— prof. dr I. Diegtiariow, rektor Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Urządzania Terenu — *Problemy przygotowania kadry oraz badań naukowych na współczesnym etapie urządzania terenu*

— kand. nauk S. I. Nosow, dyrektor Państwowego Instytutu Naukowo-Badawczego Zasobów Terytorialnych — *Problemy naukowe wykorzystania i ochrony gruntów w warunkach intensyfikacji rolnictwa.*

Poza wymienionymi na konferencję zgłoszono 106 referatów. Jednak z uwagi na to, że były one opublikowane [3], w czasie obrad wystąpili tylko ci referenci, którzy uważali za konieczne uzupełnienie tez zawartych w referatach lub zilustrowanie ich materiałami graficznymi (wykresy, mapy). Postępowanie takie umożliwiło zabranie głosu kilkudziesięciu



Widok sali obrad

dyskutantom, bez konieczności ograniczenia czasu wypowiedzi.

Zakres konferencji był bardzo rozległy, obejmował różne zagadnienia naukowe, techniczne, prawne i praktyczne.

Tematycznie zgłoszone referaty można podzielić następująco:

	liczba referatów
— Ogólne zagadnienia urządzania terenu w warunkach dalszego rozwoju specjalizacji i koncentracji produkcji rolniczej	15
— Naukowe i metodologiczne podstawy urządzania terenu oraz oceny efektywności tych zabiegów	13
— Specyfika urządzania terenu w różnych regionach ZSRR	23
— Zagadnienia użytkowania ziemi i ochrony gruntów	20
— Problematyka transformacji użytków, rekultywacji gruntów oraz walki z erozją	19
— Wykorzystanie teledetekcji do celów związanych z urządzaniem terenu	7
— Inne zagadnienia	12
łącznie	109

Należy jednak zwrócić uwagę, że w pewnym stopniu podział ten należy traktować umownie, ponieważ w wielu referatach podnoszono zagadnienia dotyczące dwu, trzech, a nawet więcej wymienionych wyżej grup równocześnie. Referaty kwalifikowano do poszczególnych grup według zagadnień omawianych w nich najobszerniej.

Nawet tak niedoskonały podział daje wyobrażenie o problematyce szeroko rozumianego urządzania terenu w ZSRR.

Wiele podnoszonych problemów może mieć dla nas znaczenie czysto poznawcze lub ogólnometodologiczne. Jednak, opierając się na niektórych przedstawionych wynikach badań, możemy wysnuć daleko idące wnioski dla naszej praktyki oraz ukierunkowania badań naukowych.

Dotyczy to na przykład zagadnień podnoszonych w referacie J. A. Niestierowskiego — *Ekonomiczna efektywność nakładów na uproduktywnienie gruntów obniżeń śródpolnych (spodków)* czy O. B. Leppkego — *Specyfika i doświadczenia z opracowania przedsięwzięć przyrodochronnych przy urządzaniu terenu.*

[1]) Zob. o tym B. Bolszakow, M. Modryński — *Rozwój Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Aerofotogrametrii i Kartografii w okresie 50 lat władzy radzieckiej.* Prz. Geod. R. 39: 1967 nr 11 s. 421—423.

[2]) Dane te przedstawiono, opierając się na pracy A. A. Apuchtina — *Ocerk istorii Konstantinowskogo Mieżewogo Instituta s. 1779 po 1879 god.* S.-Petersburg 1879.

[3]) Publikację tę zatytułowano: *Zadaczi ziemleustroitielnych organow w uslowijach dalnejszego rozwitija spiecjalizacii i koncientracii sielskogo chozjajstwa* (Tiezisy dokładow na Wsiesojuznoj nauczno-proizwoditielnoj konferiencii, 21—25 maja 1979). Moskwa 1979.

BOGDAN NEY
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Jubileusz 60-lecia działalności służby geodezyjno-kartograficznej w Związku Radzieckim

W 1979 roku minęło 60 lat działalności centralnego organu kierowniczego radzieckiej geodezji i kartografii. Dekretem Rady Komisarzy Ludowych RFSRR, podpisanym przez W. I. Lenina w dniu 15 marca 1919 roku, a opublikowanym w nr 63 *Wiadomości Wszechrosyjskiego Centralnego Komitetu Wykonawczego Rad*, przy Oddziale Naukowo-Technicznym Wyższej Rady Gospodarki Narodowej powołano Wyższy Urząd Geodezyjny (WGU). W dekrecie określono merytoryczne zadania WGU (w p. II wyróżniono 10 zadań Urzędu), jego strukturę i zasady finansowania prac (p.p. III—V dekretu) oraz funkcję koordynacyjną w stosunku do prac geodezyjnych prowadzonych przez inne organizacje i instytucje (p. VI dekretu). Zgodnie ze swymi zadaniami, WGU energicznie podjął zakrojone na olbrzymią skalę prace nad sporządzeniem map topograficznych terytorium Republiki, założeniem osnów geodezyjnych oraz geodezyjną obsługą potrzeb budownictwa, zwłaszcza w związku z leninowskim planem elektryfikacji. Zadania te wymagały opracowania odpowiednich instrukcji technicznych, wyposażenia w sprzęt pomiarowy rodzimej produkcji oraz przygotowania odpowiedniej kadry specjalistów. Ogromne przedsięwzięcia we wszystkich tych kierunkach były podjęte i wykonywane tak, że już w latach dwudziestych geodezja radziecka legitymowała się imponującym dorobkiem w zakresie podstawowych rodzajów prac (przegląd dorobku radzieckiej służby geodezyjnej w okresie 1919—1979 jest zawarty w artykule mgra inż. J. M. Paśko, zamieszczonym w niniejszym zeszycie PG). Jednocześnie doskonalono organizację i funkcjonowanie państwowej służby geodezyjnej, co znalazło wyraz między innymi w kilku następnych dekretach państwowych podpisanych przez W. I. Lenina, poświęconych geodezji, topografii i kartografii. W latach 1926—1935 naczelny organ kierowniczy geodezji i kartografii oraz cała państwowa służba geodezyjna przeszły szereg reorganizacji, systematycznie jednak pomnażając merytoryczny dorobek, tak w zakresie robót, jak i rozwoju techniki, nauki i kształcenia kadry.

Od 1938 roku naczelny organ służby geodezyjnej ZSRR nosi obecną nazwę: Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGK) i jest podporządkowany bezpośrednio centralnej państwowej władzy wykonawczej; początkowo Radzie Komisarzy Ludowych, a obecnie Radzie Ministrów ZSRR.

Ogromny był wkład radzieckiej służby geodezyjnej w zwycięską wojnę antyfaszystowską w latach 1941—1945, a następnie w odbudowę i rozwój gospodarki narodowej. Najnowszy etap działalności GUGK i jego organów, datowany od 1966 roku, cechuje nieustanna, uwieńczona sukcesami praca na rzecz wcielania w życie, w gospodarkę, naukę, oświatę i kulturę narodową programów i uchwał XXIII, XXIV i XXV zjazdów KPZR. Jednocześnie nastąpił dalszy rozwój potencjału i doskonalono organizację resortu GUGK. W maju 1967 roku rząd radziecki podjął decyzję dotyczącą kompetencji i organizacji Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ZSRR w warunkach rosnących zadań geodezji i kartografii wobec różnych gałęzi gospodarki narodowej. Umocniono kierowniczą rolę GUGK w odniesieniu do państwowych prac topograficzno-geodezyjnych i kartograficznych, a także nadzór Urzędu nad przedsięwzięciami geodezyjnymi w całym kraju. Urząd odpowiada za stan i dalszy rozwój geodezji i kartografii radzieckiej, za postęp naukowo-techniczny, za poziom i jakość robót topograficzno-geodezyjnych oraz za zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej i obrony kraju w zakresie map i danych geodezyjnych. W okresie 1965—1975 zatrudnienie w resorcie GUGK wzrosło o 17%, natomiast przyrost produkcji w tym samym czasie wyniósł 38,5%. Około 75% prac topograficzno-geodezyjnych wykonanych przez resort GUGK finansuje budżet państwa, a około 15% prac przedsiębiorstwa Urzędu wykonują w trybie umów z organizacjami gospodarczymi. Pozostałe około 10% ogólnego przerobu przeznacza się, w przybliżeniu po połowie, na aparaturę oraz na prace naukowo-badawcze. Udział prac naukowo-badawczych w ogólnym potencjale GUGK wzrósł z 1,6% w 5-latce 1966—1970 do 5,2% w planie 1976—1980. Głównemu Urzędowi podlegają przedsiębiorstwa geodezyjno-fotogrametryczne, przedsiębiorstwo miernictwa górniczego, przedsiębiorstwo geodezyjnych prac eksportowych, przedsiębiorstwa (fabryki) kartograficzne, zakłady wytwórcze sprzętu geodezyjnego, terytorialne inspekcje (placówki) państwowego nadzoru geodezyjnego. W skład zaplecza naukowo-badawczego GUGK wchodzą dwa instytuty naukowo-badawcze (w Moskwie i Nowosybirsku) oraz krajowe centrum teledetekcji. Urzędowi podlegają technika topograficzne w kraju. GUGK wydaje znane czasopismo fachowe *Geodezja i Kartografia*.

*

Jubileusz 60-lecia działalności Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ZSRR był uroczyście obchodzony w Moskwie w dniach od 12 do 15 marca 1979 roku. Uroczystości zgromadziły czołowy aktyw radzieckich geodetów i kartografów, licznych przedstawicieli władz partyjnych, państwowych i związkowych, a także delegacje służb geodezyjnych krajów socjalistycznych: Bułgarii, Węgier, Mongolii, NRD, Polski, Rumunii, Czechosłowacji, Jugosławii i Kuby. Szef służby geodezyjnej Wietnamu nadesłał na ręce prezesa GUGK okolicznościowe pismo gratulacyjne. W skład delegacji polskiej służby geodezyjnej wchodzili: dr inż. Czesław Przewoźnik — prezes GUGiK, podsekretarz stanu; mgr inż. Stanisław Różanka — dyrektor Biura Rozwoju Nauki i Techniki GUGiK oraz doc. dr hab. inż. Bogdan Ney — dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii.

Głównym punktem uroczystości jubileuszowych było **uroczyste zgromadzenie okolicznościowe** w reprezentacyjnym kinoteatrze „Październik". Honorowe prezydium uroczystego zgromadzenia stanowili członkowie Biura Politycznego Komitetu Centralnego KPZR na czele z sekretarzem generalnym KPZR, przewodniczącym Prezydium Rady Najwyższej ZSRR tow. Breżniewem. W prezydium zgromadzenia zasiedli przedstawiciele władz partyjnych, państwowych, związkowych i naukowych na czele z wicepremierem rządu radzieckiego, sprawującym w imieniu przewodniczącego Rady Ministrów ZSRR opiekę nad Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii, członkowie kierownictwa GUGK, zasłużeni weterani radzieckiej służby geodezyjno-kartograficznej, wybitni przodownicy pracy oraz przewodniczący delegacji zagranicznych.

Referat okolicznościowy wygłosił prezes GUGK — kand. n. techn. I. A. Kutuzow. Przedstawił on genezę państwowej służby geodezyjnej w Związku Radzieckim, akcentując osobiste zainteresowanie Lenina kartografią i jego przemożny wpływ na program i styl pracy Wyższego Urzędu Geodezyjnego w pierwszych latach po utworzeniu tego organu. Na tle rozwoju gospodarki narodowej ZSRR oraz na tle najistotniejszych problemów krajowych w poszczególnych okresach historycznych Kraju Rad referent scharakteryzował główne kierunki i wyniki prac geodezyjno-kartograficznych prowadzonych pod kierunkiem GUGK, przedstawił rozwój bazy materialnej i kadry, kierunki i najpoważniejsze wyniki prac ogólnotechnicznych służb geodezyjnych oraz rezultaty badań naukowych, wykonanych w GUGK. Prezes Kutuzow wysoko ocenił przebieg, rozwój i wyniki międzynarodowej — wielostronnej i dwustronnej — współpracy służby geodezyjnej krajów socjalistycznych. W referacie naświetlono obecne problemy i kierunki rozwoju i działalności radzieckiej służby geodezyjnej; wynika z niego, że po zaspokojeniu podstawowych potrzeb kraju w zakresie geodezji i topografii (osnowy, mapy topograficzne, mapy ogólnogeograficzne) GUGK ukierunkowuje się na prace do potrzeb różnych dziedzin gospodarki narodowej. Temu celowi służą między innymi zdalne badania Ziemi, prowadzone przez służbę geodezyjno-kartograficzną ZSRR z wykorzystaniem radzieckiej techniki kosmicznej i w ścisłej współpracy z innymi zainteresowanymi resortami i organizacjami.



Delegacja polskiej służby geodezyjnej przekazuje uroczyste adresy, medale i upominki kierownictwu służby geodezyjnej ZSRR. Prezes GUGK — kand. n. techn. I. A. Kutuzow demonstruje Narodowy Atlas Polski, otrzymany od ministra Przewoźnika. Po prawej — pierwszy zastępca prezesa GUGK — kand. n. techn. L. A. Kaszyn



Minister dr inż. Czesław Przewoźnik przemawia podczas plenarnego posiedzenia geodezyjnej konferencji naukowej. Po prawej na pierwszym planie nestor uczonych fotogrametrów radzieckich prof. F. W. Drobyszew

Przemówienia okolicznościowe podczas uroczystego zgromadzenia jubileuszowego wygłosili przedstawiciele resortów i organizacji współpracujących z GUGK. Byli wśród nich: zastępca przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki przy Radzie Ministrów ZSRR, minister geologii, zastępca przewodniczącego Akademii Nauk ZSRR, przewodniczący Państwowego Komitetu Hydrometeorologii i Kontroli Środowiska, szef służby topograficznej Armii Radzieckiej, wiceminister rolnictwa, wiceminister melioracji i gospodarki wodnej. Przemawiał komendant Centrum Przygotowania Kosmonautów — gen. lejtn. Bieriegowoj. W imieniu zagranicznych delegacji biorących udział w jubileuszu gratulacje i życzenia przekazał radzieckiej służbie geodezyjnej szef bułgarskiej służby geodezyjnej — inż. Krystew.

Pod adresem GUGK nadesłano wiele telegramów i pism gratulacyjnych. Były one przedstawione podczas zgromadzenia.

Uczestnicy zgromadzenia przyjęli **okolicznościową rezolucję**, w której wysoko ocenili 60-letni dorobek radzieckiej geodezji i kartografii w służbie budownictwa socjalistycznego i stwierdzili jej pełną gotowość do dalszej realizacji programu rozwoju komunistycznego państwa radzieckiego pod kierownictwem partii. Rezolucję skierowano do Komitetu Centralnego KPZR, Prezydium Rady Najwyższej ZSRR i Rady Ministrów ZSRR.

•

W drugiej, artystycznej części zgromadzenia wystąpili znani radzieccy artyści estradowi, dając program bardzo interesujący, na wybornym poziomie.

•

Do programu obchodów jubileuszowych należała **geodezyjna konferencja naukowa.** W sesji plenarnej tej konferencji, zorganizowanej w Centralnym Instytucie Naukowo-Badawczym Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii, uczestniczyli między innymi przewodniczący i członkowie delegacji służb geodezyjnych krajów socjalistycznych. Sesja plenarna miała charakter uroczysty. Otworzył ją prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR — kand. n. techn. I. A. Kutuzow. Referat poświęcony dekretowi leninowskiemu o utworzeniu Wyższego Urzędu Geodezyjnego oraz kierunkom rozwoju geodezji i kartografii radzieckiej wygłosił pierwszy zastępca prezesa GUGK — kand. n. techn. L. A. Kaszyn. Następnie z przemówieniami okolicznościowymi wystąpili przewodniczący delegacji zagranicznych. Prezes GUGiK, podsekretarz stanu, dr inż. Czesław Przewoźnik, w imieniu polskich geodetów i kartografów przekazał geodetom i kartografom radzieckim serdeczne gratulacje z okazji wspaniałych sukcesów. Wysoko ocenił przyjacielską współpracę polsko-radziecką w zakresie geodezji i kartografii oraz życzył radzieckiej służbie geodezyjnej i jej kierownictwu dalszych osiągnięć. Minister Przewoźnik przekazał okolicznościowe adresy gratulacyjne od Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii na ręce prezesa GUGK — kand. n. techn. Kutuzowa, szefa Służby Topograficznej Armii Radzieckiej — gen. lejtn. Byzowa oraz dyrektora CNIIGAiK — kand. n. techn. Czernikowa (z okazji 50-lecia tej placówki obchodzonego w 1978 roku). Delegacja polska przekazała pamiątkowe medale IGiK, wydane z okazji wspólnego lotu kosmicznego kosmonautów radzieckich z pierwszym polskim kosmonautą — ppłk. M. Hermaszewskim, następującym instytucjom radzieckim: GUGK, Służbie Topograficznej Armii Radzieckiej, CNIIGAiK, Państwowemu Centrum Teledetekcji „Przyroda" oraz Instytutowi Naukowo-Badawczemu Geodezji Stosowanej w Nowosybirsku.

W dalszym ciągu plenarnego posiedzenia konferencji naukowej wygłoszono sześć następujących referatów:

— *Dekret leninowski o Wyższym Urzędzie Geodezyjnym a wyższe studia geodezyjne w ZSRR* — prof. dr. n. techn. W. D. Bolszakow, rektor Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii.

— *Badania naukowe w dziedzinie geodezji, fotogrametrii i kartografii na obecnym etapie* — kand. n. techn. W. F. Czernikow, dyrektor CNIIGAiK.

— *Problemy kosmicznych badań przyrody* — kand. n. techn. Ju. P. Kijenko, dyrektor Centrum „Przyroda" i gen. mjr A. W. Filipczenko, zastępca komendanta Centrum Przygotowania Kosmonautów.

— *Kartografia kompleksowa, jej dorobek i perspektywy w świetle leninowskich dokumentów na temat kartografii* — prof. dr n. techn. K. A. Saliszczew.

— *Automatyzacja kartografii wielkoskalowej — istotny czynnik efektywności prac geodezyjno-topograficznych* — dr n. techn. I. T. Antipow, dyrektor NIIPG (Nowosybirsk) i kand. n. techn. D. W. Lisicki.

— *Działalność Wszechzwiązkowego Stowarzyszenia Astronomiczno-Geodezyjnego na rzecz rozwoju geodezji w ZSRR* — prof. dr n. techn. L. S. Chrenow.

Nie jest możliwe przekazanie w niniejszej relacji chociażby krótkiej syntezy tych bardzo interesujących i bogatych w treści referatów, dlatego ograniczę się do **fragmentarycznego podania tylko niektórych informacji**, wybranych z paru wymienionych źródeł.

•

W 1979 roku Moskiewski Instytut Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (MIIGAiK) obchodził 200-lecie swojej działalności. Od 1779 roku do zwycięstwa Rewolucji Październikowej nosił nazwę Konstantynowskiego Instytutu Mierniczego. Profesor Bolszakow nakreślił w swoim referacie historię i ogromnie bogaty dorobek Instytutu, ze szczególnym uwzględnieniem jego działalności w ostatnim okresie. Obecnie w MIIGAiK są prowadzone studia w zakresie siedmiu specjalności: astronomiczno-geodezyjnej, geodezji morskiej, geodezji stosowanej, fotogrametrii, kartogra-



Lotnik-kosmonauta, generał major A. W. Filipczenko, wygłasza referat na plenarnym posiedzeniu geodezyjnej konferencji naukowej

fii, teledetekcji (od 1976 roku) oraz budowy instrumentów. Instytut wykształcił dotychczas 500 inżynierów dla zagranicy, z 38 krajów, oraz nadał 40 stopni kandydackich (doktorskich) obywatelom innych państw. Liczby nadanych przez MIIGAiK stopni kandydackich (doktorskich) i doktorskich (habilitacji) wynoszą odpowiednio 659 i 114. Ostatnio Instytut odniósł ogromny sukces, zajmując pierwsze miejsce we współzawodnictwie 867 wyższych uczelni radzieckich.

•

Dyrektor Czernikow nakreślił **w swoim referacie** historię prac naukowych prowadzonych w zapleczu GUGK oraz aktualne kierunki badawcze. Cechą charakterystyczną jest to, że radziecka służba geodezyjna zawsze korzystała ze współpracy najwybitniejszych uczonych w dziedzinie geodezji i kartografii. Dobitnym przykładem jest światowej sławy uczony geodeta F. N. Krasowski, którego imię nosi obecnie Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii (CNIIGAiK) w Moskwie, podległy Głównemu Urzędowi Geodezji i Kartografii. Powstał on z Państwowego Instytutu Geodezji i Kartografii (rok założenia 1928).

W dziedzinie geodezji badania naukowe były ukierunkowane na rozwój i zastosowanie praktyczne świetlnej i radiowej techniki pomiarów odległości, unowocześnienie metody niwelacji I klasy, wyznaczanie współczesnych ruchów skorupy ziemskiej, metody wyznaczania pola grawitacyjnego i figury Ziemi, określenie dokładności sieci astronomiczno-geodezyjnej, metody i technologie wyrównania dużych osnów geodezyjnych oraz na konstruowanie instrumentów pomiarowych i urządzeń pomocniczych. W CNIIGAiK skonstruowano w stosunkowo krótkim czasie i wprowadzono do wytwarzania wysokiej dokładności dalmierze świetlne EOD i „Kwarc", dalmierze radiowe WRD, „Łucz" i RDS, teodolit optyczny T-05 oraz precyzyjne instrumenty grawimetryczne.

W dziedzinie **fotogrametrii** głównym celem badań było opracowanie metod i instrumentów do aerofotogrametrycznych pomiarów i opracowań w skali 1 : 25 000 i w skalach większych oraz do zdjęć szelfu kontynentalnego. Opracowano obiektywy do kamer lotniczych o ogniskowych 50, 70, 100, 140 i 350 mm, opracowano oryginalne techniki wykorzystania zdjęć, skonstruowano uniwersalne instrumenty fotogrametryczne (autografy) typu SD i kamery lotnicze typu AFA-TE i AFA-TES, opracowano metodę radioniwelacji oraz oryginalne rozwiązania z zakresu aerotriangulacji analitycznej. Prace konstrukcyjne, związane głównie z nazwiskiem prof. F. W. Drobyszewa, są intensywnie kontynuowane.

Spośród wyników badań z dziedziny **kartografii** należy wymienić takie osiągnięcia, jak: podstawy generalizacji treści na mapach ogólnogeograficznych, metody kartografii rolnej, metody kartografii kompleksowej, nowe i zmodernizowane projekcje kartograficzne, technologia druku map z zastosowaniem zmniejszonej liczby barw wyjściowych (opatentowana w USA, Francji i Japonii). Badania naukowe były spożytkowane przy opracowaniu i wydaniu takich fundamentalnych dzieł kartograficznych, jak: *Atlas Świata, Atlas Rolnictwa ZSRR, Atlas geograficzny dla nauczycieli szkoły średniej* itp.

Duże zapotrzebowanie na **badania naukowe** doprowadziło do utworzenia drugiej resortowej placówki naukowo-badawczej GUGK. Jest nią Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji Stosowanej w Nowosybirsku (NIIPG). Pomimo krótkiej historii, NIIPG legitymuje się już istotnymi wynikami o dużym znaczeniu dla praktyki geodezyjnej. Przykładem może być metodyka i oryginalne konstrukcje aparatury do inwentaryzacji urządzeń podziemnych. Instytut ten rozwija obecnie prace głównie w kierunku automatyzacji (elektronika pomiarowa, komputeryzacja, systemy technologiczne) robót geodezyjno-kartograficznych. Warto podkreślić, że specjaliści z NIIPG są bardzo aktywni w wielostronnej współpracy naukowo-technicznej służb geodezyjnych w zakresie geodezji inżynieryjnej, który to temat jest koordynowany przez polską służbę geodezyjną.

Najmłodszą placówką zaplecza naukowo-badawczego GUGK jest Centrum „Przyroda", zajmujące się teledetekcją.

Badania naukowe w zapleczu naukowo-badawczym GUGK prowadzi obecnie ponad 1000 specjalistów, spośród których około 200 to doktorzy i kandydaci nauk. O wynikach w kształceniu kadry naukowej w zapleczu GUGK świadczy to, że tylko w okresie lat 1968—1978 nadano tam sześć stopni doktora nauk (habilitacji) i 40 stopni kandydata nauk.

Zasługi uczonych — geodetów i kartografów — uhonorowano dwoma nagrodami leninowskimi, 11 Nagrodami Państwowymi ZSRR oraz licznymi orderami i medalami. Nagrody leninowskie otrzymali: prof. M. S. Mołodieński w 1963 roku za prace z zakresu figury Ziemi oraz prof. F. W. Drobyszew w 1970 roku za konstrukcje i wdrożenie do produkcji uniwersalnych instrumentów fotogrametrycznych.

Dotychczasowy dorobek zaplecza naukowego GUGK stanowi doskonałą pozycję wyjściową do dalszych badań i prac naukowych.

•

Referat dyrektora Kijenko i gen. mjra Filipczenko oraz wizyta delegacji zagranicznych w Centrum „Przyroda" dostarczyły bardzo ciekawych informacji o rozwoju, metodach i dotychczasowych rezultatach zdalnych badań Ziemi, Księżyca i planet, prowadzonych z pokładów radzieckich sztucznych satelitów.

W badaniach tych bierze aktywny udział resort GUGK. Na podstawie fototelewizyjnych obrazów odwrotnej strony Księżyca, wykonanych w 1967 roku z automatycznej stacji międzyplanetarnej „Łuna-3", opracowano w CNIIGAiK mapę Księżyca w skali 1 : 5 000 000 i globus w skali 1 : 10 000 000, a następnie opracowano 39 arkuszy planów Księżyca w skalach od 1 : 15 do 1 : 1000 ze zdjęć wykonanych przez pojazdy księżycowe „Łunochod" 1 i 2. W 1977 roku wykonano mapę części terytorium Marsa w skali 1 : 500 000, sporządzoną z zastosowaniem fototriangulacji analitycznej, na podstawie obrazów fototelewizyjnych wykonanych przez stacje automatyczne „Mars" 4 i 5. Sztuczne satelity Ziemi wykorzystywano początkowo między innymi w celu uściślenia kształtu i wymiarów Ziemi. Następnie, po opracowaniu metod wykonywania zdjęć o niestandardowej orientacji i projekcji, uzyskano możność zastosowania satelitów do małoskalowej kartografii Ziemi. Pierwsze zdjęcia w tym celu wykonano z pokładu Sojuza 9, na ich podstawie opracowano w resorcie GUGK mapy w skali 1 : 1 000 000. Sojuz 12 wyposażono w aparaturę wielospektralną o 6 i 9 kanałach. W CNIIGAiK skonstruowano automatyczną aparaturę fotograficzną KATE-140, która weszła w skład wyposażenia radzieckich satelitów załogowych, poczynając od Saluta-4. Ogniskowa kamery wynosi 140 mm, format zdjęcia 108 × 108 mm, szerokość fotografowanego pasa powierzchni Ziemi — 450 km. Oprócz załogowych pojazdów i stacji kosmicznych również satelity bezzałogowe serii „Kosmos" pracują do potrzeb kartografii.

Można wyróżnić dwa kierunki zastosowań teledetekcji kosmicznej; pierwszy — to procesy powolne, a drugi — to procesy szybkozmienne. W pierwszym kierunku podstawową formą prezentacji wyników są mapy; drugi kierunek obejmuje takie problemy, jak na przykład prognozowanie pogody. Technika satelitarna sprzyja rozwojowi kartografii dynamicznej, dzięki dostarczaniu dogodnych danych do aktualizacji map. Służba geodezyjna ZSRR zalicza ten kierunek prac do swoich poważnych zadań. Główne skale w kartogra-

fii Ziemi z kosmosu to 1 : 1 000 000, 1 : 500 000, 1 : 200 000. Kartografia dynamiczna umożliwia wprowadzenie do zastosowania map prognostycznych, dotyczących różnych zjawisk zachodzących na Ziemi.

Państwowe Centrum Teledetekcji „Przyroda" ma charakter naukowo-produkcyjny. Jego głównym zadaniem jest doprowadzanie wyników badań kosmicznych do praktyki. Podobnie jak nasze centrum teledetekcji OPOLiS IGiK, „Przyroda" zajmuje się podstawową, techniczną obróbką zdjęć satelitarnych, a w ich branżowym wykorzystaniu współpracuje z wieloma instytucjami, należącymi do różnych resortów. Obecnie ponad 400 instytucji radzieckich korzysta z materiałów kosmicznych za pośrednictwem Centrum „Przyroda". W programowaniu wykonawstwa zdjęć satelitarnych są uwzględniane wymagania poszczególnych resortów i innych użytkowników danych teledetekcyjnych. Centrum uczestniczy również w szkoleniu kosmonautów w zakresie teledetekcji; prowadzi je w Gwiezdnym Miasteczku, w terenie (poligony testowe) oraz w samolotach-laboratoriach.

W omawianym referacie podano interesujące przykłady efektów uzyskanych dzięki zastosowaniu teledetekcji kosmicznej. Na przykład, już na podstawie danych z Saluta-3 na obszarze Związku Radzieckiego wykryto 67 struktur naftowych. W innym przypadku zbadano szczegółowo jezioro, które utworzyło się w następstwie trzęsienia ziemi z 1911 roku. Teledetekcyjne badania obszarów wodnych stanowią jeden z głównych kierunków zastosowań zdjęć satelitarnych. Autorzy podali, że widoczność (rzeźba dna) w głąb wody wynosiła ponad 100 m w Bajkale, 25 m w Morzu Kaspijskim i około 50 m w trójkącie bermudzkim na Oceanie Atlantyckim (Salut-6). Referenci podali, na podstawie źródeł zagranicznych, że światowe roczne korzyści z zastosowania teledetekcji są oceniane na 100 mld dolarów.

Warto także podkreślić, że rozwój teledetekcji w Polsce opiera się w dużym stopniu na współpracy ze Związkiem Radzieckim. Przypomnijmy, że dzięki przyjacielskiemu stosunkowi władz radzieckich, polski lotnik, ppłk dypl. Mirosław Hermaszewski, odbył w 1978 roku pamiętny lot kosmiczny, wykonując podczas niego między innymi zdjęcia wielospektralne terytorium Polski. Zdjęcia te poddano odpowiedniej obróbce w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGiK i znalazły już cenne zastosowania praktyczne. Konwencja podpisana w Moskwie w maju 1978 roku zapewnia udostępnianie Polsce i innym krajom socjalistycznym zdjęć satelitarnych ich terytoriów, wykonywanych z pokładów radzieckich sztucznych satelitów Ziemi. Podczas pobytu delegacji polskiej na uroczystościach jubileuszowych radzieckiego GUGK zawarto porozumienie o bezpośredniej, dwustronnej współpracy w dziedzinie teledetekcji pomiędzy Instytutem Geodezji i Kartografii a radzieckim Państwowym Centrum „Przyroda".

•

W ramach programu jubileuszowego zorganizowano w Muzeum Technicznym wielką i bardzo interesującą **wystawę okolicznościową**, poświęconą rozwojowi i osiągnięciom radzieckiej geodezji i kartografii. Wystawa składała się z kilku działów. W dziale historycznym zgromadzono plansze, fotografie, muzealne narzędzia i mapy, przedstawiające 60-letnią drogę rozwoju radzieckiej geodezji i kartografii. Szczególnie interesujące były eksponaty z pierwszych lat porewolucyjnych oraz z okresu wojny 1941—1945. W innym dziale za pomocą specjalnie sporządzonych i dobranych eksponatów, głównie planszowych, przedstawiono wkład radzieckiej geodezji i kartografii w rozwój gospodarki Związku Radzieckiego. W dziale kartograficznym eksponowano wszystkie poważniejsze i ciekawsze okazy dzieł z zakresu kartografii ogólnej i tematycznej. Wreszcie istotnym składnikiem wystawy były egzemplarze ważniejszych, oryginalnych konstrukcji narzędzi geodezyjnych i fotogrametrycznych, wykonanych i produkowanych w resorcie GUGK. Podaję wykaz eksponowanych instrumentów, natomiast zwięzłe opisy, przygotowane przez organizatorów wystawy, zainteresowany Czytelnik ma do wglądu w bibliotece IGiK. Oto one: kamery lotnicze — AFA-TE-35, AFA-TES-7 oraz AFA-TES-5M (do zdjęć geologicznych); zestaw aparatury do rejestracji i wstępnego przetwarzania informacji geodezyjnych (nowa oryginalna konstrukcja NIIPG); dalmierze świetlne „Kwarc", SM5 i 2SM2; dalmierze radiowe „Łucz" i „Wołna"; tachimetr TP; Kipregel KN (tachimetr z nomogramami odczytowymi); teodolity T05, 2T5, 3T1, 2T2, 2T5A, 2T2A, 2T5K, T30 oraz T15K; zestaw astronomiczny TA-05 do wyznaczania szerokości, długości i azymutów na punktach geodezyjnych; niwelatory NTSK, NTK, NS3, N2 i N3; lokalizator przewodów podziemnych IPK-2M (nowoczesna konstrukcja nowosybirskiego NIIPG), lokalizator znaków geodezyjnych (metalowych lub z metalowymi centrami).

•

Podczas **spotkania** kierownictwa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR **z delegacjami zagranicznymi** uczestniczącymi w uroczystościach jubileuszowych przedyskutowano niektóre aktualne zagadnienia współpracy służb geodezyjnych krajów socjalistycznych. Goście otrzymali od prezesa GUGK okolicznościowy album *Dekret leninowski w realizacji*. Podczas tego spotkania prezes GUGiK, min. Przewoźnik, udekorował Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" prezesa GUGK — kand. n. techn. I. A. Kutuzowa (po raz drugi), pierwszego wiceprezesa GUGK — kand. n. techn. L. A. Kaszyna i dyrektora CNIIGAiK — kand. n. techn. W. F. Czernikowa.

•

Interesującym punktem programu było **zwiedzenie Centrum Przygotowania Kosmonautów** i muzeum Gagarina w Gwiezdnym Miasteczku koło Moskwy. Delegacja polska wręczyła kierownictwu Centrum pamiątkowy medal IGiK, wydany z okazji pierwszego kosmicznego lotu Polaka.

•

Jubileusz upamiętniono okolicznościowym albumem pt. *Dekret leninowski w realizacji — 60 lat radzieckiej geodezji i kartografii*. Album wydał GUGK. Kolegium redakcyjne składało się z 16 osób, z przewodniczącym I. A. Kutuzowem, jego zastępcą L. A. Kaszynem i sekretarzem odpowiedzialnym I. J. Sukienikiem. Druk wykonała Fabryka Kartograficzna nr 2 GUGK w nakładzie 800 egzemplarzy. Album składa się z 74 oddzielnych, ponumerowanych arkuszy w formacie 60 × 90 cm, ułożonych w twardej oprawie. Wydawnictwo zawiera ciekawe i cenne informacje o początkach, rozwoju, dorobku i obecnym stanie państwowej służby geodezyjno-kartograficznej w ZSRR. Są one ujęte w formie tekstu, fotografii, kopii dokumentów i map, kolorowych diagramów i wykresów. Pierwsza część dzieła składa się ze wstępu, kopii dekretu z 15 marca 1919 roku, wyboru tekstów Lenina na temat kartografii oraz z fragmentu mapy dotyczącej leninowskiego planu elektryfikacji. Dalsze części (rozdziały) albumu to: *Stan i rozwój państwowej służby geodezyjno-kartograficznej w latach 1919—1940* (14 arkuszy), *Wszystko dla frontu, wszystko dla zwycięstwa!* (1941—1945, 2 arkusze), *Geodezja i kartografia w okresie odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej 1946—1965* (8 arkuszy), *Państwowa służba geodezyjno-kartograficzna w walce o wcielenie w życie uchwał XXIII, XXIV, XXV zjazdów KPZR, 1966—1979* (45 arkuszy).

•

Trudno oprzeć się chęci wyrażenia opinii, że program, treść, organizacja i atmosfera uroczystości jubileuszowych były znakomicie dostosowane do długiej, heroicznej drogi państwowej służby geodezyjno-kartograficznej ZSRR, poczynając od dekretu leninowskiego sprzed 60 lat do sukcesów, jakimi legitymuje się dziś, do obecnego, wypracowanego w ciągu wielu lat, światowego poziomu radzieckiej geodezji i kartografii.

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

Kand. n. techn. J. FROŁOW
Inż. E. A. SOŁOWIOW
ZSRR

Technologia prac geodezyjnych i fotogrametrycznych w budownictwie przemysłowo-komunalnym

W Związku Radzieckim podczas realizacji różnych zadań gospodarki narodowej prowadzone jest w bardzo szybkim tempie i na wysoką skalę budownictwo. Wystarczy powiedzieć, że w ostatnim dziesięcioleciu oddano do użytku ponad cztery tysiące wielkich zakładów przemysłowych, a także domów mieszkalnych o powierzchni ponad miliard metrów kwadratowych.

Rysem charakterystycznym współczesnej produkcji budowlanej jest jej uprzemysłowienie, stopniowe przechodzenie na bardziej postępowe technologie scentralizowanego przygotowania i montażu konstrukcji i wyposażenia. Wielkość udziału tego rodzaju technologii w budownictwie mieszkaniowym w 1980 roku będzie rzędu 45%. Podkreśla się przy tym wielkie znaczenie zwiększenia wydajności pracy, niezbędnego do poszerzenia zakresu prac budowlano-montażowych, jak również do wysokiej jakości przygotowania i montażu zunifikowanych konstrukcji całościowych, w znacznym stopniu decydujących o charakterystykach eksploatacyjnych wzniesionych obiektów budowlanych.

Ponieważ wymagania dokładnościowe położenia wzajemnego elementów konstrukcji są dostatecznie wysokie (około 5—15 mm dla obiektów typowych i jeszcze bardziej zwiększone dla nietypowych budowli inżynieryjnych), osiągnięcie wymaganej jakości ich geometrycznych parametrów projektowych w rzeczywistości jest niemożliwe bez obsługi geodezyjnej.

Obecnie geodezyjna obsługa prac budowlano-montażowych jest nieodłącznym elementem składowym produkcji budowlanej, bez którego niemożliwa jest realizacja dobrej jakości obiektów inżynieryjnych różnego typu i przeznaczenia.

W ZSRR zebrano dużo cennych doświadczeń w zakresie rozwiązania zadań geodezyjno-inżynieryjnych w budownictwie, takich jak:

— wykonanie geodezyjnej sieci podstawowej, obejmującej jednolitym systemem współrzędnych cały obszar przestrzeni budowlanej;
— wytyczenie w terenie urządzeń inżynieryjnych w odniesieniu do punktów sieci podstawowej;
— prowadzenie systematycznej kontroli geodezyjnej prawidłowości wznoszenia konstrukcji budowlanych;
— śledzenie odkształceń i przemieszczeń elementów konstrukcji.

Przy wykonywaniu prac geodezyjno-inżynieryjnych istotne jest uzasadnienie ich dokładności, od której zależą nie tylko techniczne, ale i ekonomiczne wskaźniki wykonawstwa. W zależności od wymagań dokładnościowych następuje wybór metod i środków geodezji inżynieryjnej.

Przy ustalaniu stopnia dokładności pomiaru jest uwzględniana określona technologia prac budowlanych, ponieważ dokładność prac geodezyjno-inżynieryjnych w powiązaniu z dokładnością wykonania i montażu konstrukcji różnego rodzaju charakteryzuje jakość realizacji projektowanych form geometrycznych i dotrzymanie wymaganych wymiarów urządzeń inżynieryjnych w naturze.

Obecnie najbardziej uznana i stosowana do określenia dokładności prac geodezyjno-inżynieryjnych jest teoria pomiaru łańcuchowego, pozwalająca na połączenie w jedną funkcjonalną zależność błędów prac budowlanych z błędami pomiarów geodezyjnych.

Określenie dokładności osnowy geodezyjnej zakładanej na obszarze budowlanym jest obecnie prowadzone różnymi sposobami. Jednym z najbardziej racjonalnych jest metoda modelowania, w której zależność między błędami elementów sieci aproksymuje się bardzo prostymi i dogodnymi wzorami.

Szczególnie celowe jest stosowanie tej metody do badań wielostopniowych konstrukcji geodezyjnych, w których niemożliwe jest całkowite uwzględnienie sposobami tradycyjnymi wpływu błędów danych wyjściowych.

Poważne znaczenie ma również zagadnienie matematycznego opracowania wyników pomiarów przy zakładaniu osnowy geodezyjnej. W ostatnim czasie rozwój elektronicznych maszyn obliczeniowych i ich oprogramowania pozwala na ścisłe wyrównywanie sieci o różnych konstrukcjach. Radzieccy uczeni rozwiązali zagadnienia wyrównania ścisłego, najtrudniejszych z punktu widzenia opracowania matematycznego, złożonych sieci kombinowanych, zawierających podstawowe rodzaje konstrukcji — triangulację, trilaterację, poligonizację i różne postacie wcięć. Opracowano szereg uniwersalnych programów wielozadaniowych do obliczeń sieci dowolnych konstrukcji, które poza automatyzacją prac obliczeniowych umożliwiają zbadanie prawidłowości rozkładu błędów w różnych konstrukcjach geodezyjnych.

Jakość współczesnych prac budowlano-montażowych w znacznym stopniu zależy od wykonania szczegółowych prac geodezyjnych. Tolerancje ich wykonania określają: norma radziecka SN i Sz-2-75 — *Prace geodezyjne w budownictwie*, a także warunki techniczne prowadzenia i odbioru prac budowlano-montażowych. Właściwością charakterystyczną pomiarów szczegółowych jest to, że są prowadzone w warunkach trudnych i stanowią większą część wszystkich prac geodezyjno-inżynieryjnych wykonywanych na obszarze budowlanym przez 70—80% zatrudnionej służby geodezyjnej.

Wybór sposobu wykonania pomiarów szczegółowych zależy od miejsca położenia budynku lub budowli względem geodezyjnej osnowy odniesienia, od wielkości, kształtu i przeznaczenia obiektu, wymaganej dokładności pomiaru, organizacji i sposobu prowadzenia prac budowlanych, posiadanego wyposażenia instrumentalnego itp. Uzasadnienie teoretyczne metod wytyczania i pomiarów szczegółowych oraz zalecenia ich stosowania w wystarczającym stopniu omawia specjalistyczna literatura geodezyjna.

Baza instrumentalna służby geodezyjno-inżynieryjnej na obszarze budowlanym składa się z teodolitów i niwelatorów różnych klas dokładności, przyrządów służących do wytyczenia pionowego oraz różnego typu urządzeń przystosowanych do określonych procesów technologicznych w pomiarach szczegółowych i operacjach kontrolnych. Należy zaznaczyć, że współczesne wysoko rozwinięte prace budowlane wymagają wyposażenia w uniwersalne środki techniczne o przeznaczeniu do wielu celów.

Obecnie w praktyce geodezyjno-inżynieryjnej korzystne jest stosowanie laserów. Można je stosować w większości prac geodezyjno-inżynieryjnych. Najistotniejszą cechą laserów jest widoczność rzutowanych zadanych linii i płaszczyzn, co znacznie upraszcza czynności wynoszenia w teren projektowanych osi. W takich wypadkach jest możliwa automatyzacja pomiarów. W Związku Radzieckim opracowano następujące urządzenia laserowe: celowniki LW-5, LW-5M, LW-55; wyznaczające kierunek ŁUN-1, RW-2; profilograf ŁP-1; tachimetry TBL, TL-1; przyrządy LT-56, LT-75, LNOT-02; pionowniki zenitalne LZC-1; niwelator LN-56; przekaźnik kierunku podstawowego SKP-1.

W perspektywie baza instrumentalna pomiarów szczegółowych w pracach budowlano-montażowych obejmie dalmierze wysokiej dokładności i dokładne, elektroniczne instrumenty kątomiercze, teodolity laserowe, niwelatory, pionowniki, jak również minikalkulatory. Wyposażenie takie jest potrzebne, ponieważ do przygotowania wyjściowych danych geodezyjnych na średnich i dużych obszarach budowlanych celowe jest wykorzystanie dokładnych tachimetrów elektronicznych z oprogramowanym komputerem przenośnym. Pozwoli to na bardziej elastyczne stosowanie optymalnych metod odpowiadających określonej sytuacji, aż do dowolnego ustawienia tachimetru w stosunku do osi wznoszonych obiektów, a następnie opracowanie i korektę wyników na elektronicznej maszynie cyfrowej.

Dobrym środkiem realizacji zadań kontroli w budownictwie i eksploatacji współczesnych budowli jest fotogrametria inżynieryjna. Jest ona bardzo dogodnym i dostatecznie

wiarygodnym i uniwersalnym środkiem pomiaru i pozwala na otrzymanie najpełniejszej informacji niemal że o wszystkich elementach wznoszonej budowli.

Szczególny sens ma zastosowanie metod fotogrametrycznych z wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych, ponieważ dość złożone opracowanie wyników pomiaru przestało być czynnikiem hamującym; obecnie jest możliwe szybkie opracowanie znacznej liczby informacji.

Jednym z zadań fotogrametrii inżynieryjnej stało się umożliwienie pełniejszej i operatywniejszej kontroli budowy. Wykorzystanie metod fotogrametrycznych pozwoliło na otrzymanie współrzędnych przestrzennych dowolnego elementu z pominięciem bezpośredniego kontaktu z nim.

W Związku Radzieckim opracowano metodę wykonania zdjęcia stereofotogrametrycznego każdego piętra, opartą na wykorzystaniu kamer lotniczych. Fotografowanie wykonuje się z małych odległości z ramienia dźwigu wieżowego. Do wyznaczenia elementów orientacji zewnętrznej zdjęć stereogramu są wykorzystywane osie pomiaru szczegółowego budowli. Dokładność wyznaczenia współrzędnych punktu budynku według osi współrzędnych wynosi około ± (2—3 mm). Metoda stereofotogrametrycznych obserwacji budowli znajduje powszechne zastosowanie na wznoszonych obiektach. Obliczenia wykazują, że pracochłonność wykonania zdjęcia stereofotogrametrycznego jest o 42% niższa niż w metodzie klasycznej.

Zwiększenie wymagań niezawodności budowli wpłynęło na wyraźny wzrost znaczenia geodezji inżynieryjnej. Ścisły i nieustanny reżim funkcjonowania obiektów i wyposażenia jest nie do pomyślenia bez ciągłej kontroli przemieszczeń i odkształceń budynków i technicznego wyposażenia, statyczności fundamentów oraz pełzania (mikroruchów) powierzchni ziemi na obszarach intensywnej zabudowy. Wartość kontroli polega na tym, że otrzymana informacja o warunkach dynamicznych obiektu umożliwia w odpowiednim czasie przeciwdziałanie powstaniu ujemnych następstw różnego rodzaju. Szczególnie istotne są takie obserwacje przy budowie i eksploatacji obiektów hydrotechnicznych, podziemnych i wysokościowych.

Zagadnienia geodezyjnych obserwacji przemieszczeń poziomych tych obiektów wystarczająco obszernie omówiono w specjalistycznej radzieckiej literaturze technicznej. Przytoczono w niej liczne opracowane metody i środki ich realizacji w zależności od warunków.

Przy kontroli absolutnych przemieszczeń poziomych są stosowane specjalne wysokiej dokładności geodezyjne sieci triangulacyjne, trilateracyjne lub kombinowane.

Kontrola przemieszczeń budowli względem siebie jest prowadzona głównie z zastosowaniem pionowników — zenitalnego i nadirowego, połączonych ze sobą w jednolity system pionowymi płaszczyznami pomiarowymi, sygnalizowanych z wykorzystaniem instrumentów strunowych lub optycznych. Do podwyższenia dokładności wyznaczenia odchylenia elementów budowli od pionowej płaszczyzny pomiarów opracowano szereg programów skracających długość wizur i podwyższających liczbę pomiarów nadliczbowych.

Jednym z poważnych zadań, rozwiązywanych przez geodetów zarówno w procesie budowy, jak i eksploatacji obiektów inżynieryjnych, są obserwacje osiadania. Wymagana dokładność pomiaru osiadania budynków mieszkalnych i obiektów przemysłowych jest podyktowana głównie maksymalnymi wartościami odkształceń budowli i ich fundamentów i określona w odpowiednich dokumentach normatywnych.

Zależnie od wymaganej dokładności wyznaczenia osiadania, stosuje się niwelację geometryczną, trygonometryczną lub hydrostatyczną. Najbardziej rozpowszechniona i dokładna jest niwelacja geometryczna.

Zasadnicze znaczenie ma zagadnienie prognozowania osiadania. Ostatnio zaproponowano kilka metod prognozowania. Badania tych metod wykazały zbieżność wartości teoretycznych i empirycznych. Wybór metody najdogodniejszej w warunkach produkcyjnych, wykorzystanie informacji o obserwacjach geodezyjnych osiadania budowli inżynieryjnych różnego typu, znajdujących się w jednakowych warunkach zewnętrznych, pozwalają na otrzymanie modeli analogowo-prawdopodobnych osiadania i mają poważne znaczenie produkcyjne.

Mimo, że w praktyce współczesnej obsługi geodezyjnej budowli inżynieryjnych osiągnięto duży postęp, jest szereg zasadniczych zagadnień jeszcze niezupełnie rozwiązanych. Nie wszystkie rodzaje prac geodezyjno-inżynieryjnych mają uzasadnione rozwiązanie zagadnienia dokładności wykonania. Jeszcze niewystarczająco upowszechniono wśród bezpośrednich wykonawców najnowsze i efektywne technologie wykonawstwa prac geodezyjno-inżynieryjnych przy wznoszeniu obiektów budowlanych różnego typu i przeznaczenia. Wyposażenie geodezyjne nie odpowiada jeszcze całkowicie współczesnemu tempu przemysłu budowlanego. Niekiedy dokładność osnowy geodezyjnej na obszarze budowlanym nie odpowiada wymaganiom dokładnościowym wyznaczenia osi pomiarów szczegółowych budowli wznoszonego kompleksu W tych przypadkach zachodzi potrzeba rozwiązania zagadnienia zakładania sieci lokalnych z dokładnością uzależnioną od warunków technicznych względnie od projektu prowadzenia prac geodezyjnych.

Dalsza optymalizacja i doskonalenie procesów technologicznych geodezyjnej obsługi budownictwa, wprowadzenie jednolitych zunifikowanych metod i przyrządów geodezyjno-inżynieryjnych oraz pomiarów kontrolnych obniży pracochłonność czynności geodezyjnych w budownictwie o 10—15%.

Na zakończenie należy podkreślić, że — zdaniem autorów — dalsze prace w dziedzinie doskonalenia obsługi geodezyjnej prac budowlano-montażowych powinny być prowadzone w następujących kierunkach:

— badania i opracowania wytycznych do uporządkowania bazy normatywno-technicznej;

— badania techniczno-ekonomicznego wpływu obsługi geodezyjnej na jakość budownictwa;

— badania dokładności pomiarów geodezyjno-inżynieryjnych przy wznoszeniu obiektów różnego typu i przeznaczenia;

— badania i opracowania optymalnych schematów zakładania podstawowych sieci geodezyjnych;

— doskonalenia metod fotogrametrycznych kontroli montażu elementów konstrukcji;

— doskonalenia technologii geodezji inżynieryjnej z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć nauki i techniki, w tej liczbie — laserowej.

W celu kompleksowego rozwiązania tych zadań wskazane jest rozszerzenie kontaktów w zakresie badań naukowych służby geodezyjnej krajów socjalistycznych.

Podstawowym celem tych badań powinna być modernizacja istniejących i opracowanie nowych typów technologii obsługi geodezyjnej wznoszenia budowli inżynieryjnych różnego typu z dążeniem do automatyzacji prac polowych i kameralnych. Bardzo korzystne jest również rozszerzenie wymiany doświadczeń z prac naukowo-badawczych między krajami socjalistycznymi drogą organizowania konferencji naukowo-technicznych, narad roboczych lub sympozjów. Realizacja takiego wspólnego programu badań, kooperacja służby geodezyjnej krajów socjalistycznych pozwoli na zwiększenie efektywności geodezyjnej obsługi budownictwa.

Tłumaczył inż. Cezary Lipert

WINCENTY ZDZIARSKI
Bydgoszcz

Inwentaryzacja obszarów nieproduktywnych

Wprowadzenie

Ziemia jest dobrem ogólnonarodowym, a jej racjonalne użytkowanie jest obowiązkiem obywatelskim. Niewłaściwe gospodarowanie ziemią prowadzi do zmniejszenia jej zasobów i degradacji. Działalność gospodarcza związana z górnictwem, uprzemysłowieniem, urbanizacją itp., poza ilościowym zmniejszeniem powierzchni użytków rolnych i leśnych, prowadzi do degradacji i dewastacji środowiska naturalnego. Degradacja środowiska glebowego zachodzi również z przyczyn naturalnych, powodowana czynnikami przyrodniczymi (erozja). Dlatego niezwykle istotne jest zarówno poznanie mechanizmów naturalnych powodujących degradację gleby, jak i odpowiednia gospodarka zasobami ziemi.

Zagadnienie ochrony gruntów rolnych w Polsce uregulowano prawnie ustawą z dnia 26 X 1971 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów [15] oraz przepisami wykonawczymi do niej. Ustawa ogranicza przeznaczanie gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne oraz zapobiega obniżeniu ich urodzajności i degradacji, nakłada również obowiązek rekultywacji i zagospodarowania gruntów, które w wyniku działalności nierolniczej utraciły charakter gruntów rolnych i leśnych.

Pomimo przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych, corocznie znaczne powierzchnie ubywają z produkcji. Według danych statystycznych [9] na jednego mieszkańca w Polsce w 1964 roku przypadało 0,85 ha użytków rolnych, a w 1977 roku powierzchnia ta zmalała do 0,55 ha. W 1977 roku odeszło z rolnictwa w skali kraju 24 100 ha gruntów rolnych [9]. Grunty przekazane na cele nierolnicze są praktycznie stracone dla rolnictwa bezpowrotnie. Pozyskanie powierzchni do celów produkcyjnych w naszych warunkach jest ograniczone i może odbywać się tylko drogą:

— ochrony gruntów przed nie zawsze przemyślanym przeznaczeniem na cele nierolnicze związane z rozwojem przemysłu i urbanizacją kraju;

— ochrony gruntów przed degradacyjnym działaniem przemysłu i sił przyrody;

— zabiegów technicznych (rekultywacji, adaptacji, melioracji, zabiegów przeciwerozyjnych itp.).

Niezwykle istotne było utworzenie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów, pochodzącego z opłat za grunty przejęte na cele nierolnicze.

W myśl przepisów [14], środki te są przeznaczone na ochronę, rekultywację i poprawę wartości użytkowej gruntów, a zwłaszcza na finansowanie przedsięwzięć dotyczących:

— przeciwdziałania erozji gruntów;

— przystosowania nieużytków i bagien do potrzeb produkcji rolniczej, likwidacji potorfii oraz rekultywacji gruntów, które utraciły wartość użytkową na skutek działalności nieznanych osób;

— użyźniania gruntów, poprawienia ich właściwości fizycznych i chemicznych oraz odkrzewienia, odkamieniania i wyrównywania gruntów, a także rolniczego zagospodarowania gruntów zrekultywowanych;

— wykorzystania wody do produkcji rolniczej, łącznie z budową zbiorników o pojemności do 1 mln m³ i innych urządzeń wodno-melioracyjnych, oraz intensyfikacji hodowli ryb śródlądowych;

— budowy i modernizacji dróg transportu rolnego nie będących drogami lokalnymi i państwowymi;

— wdrażania prac naukowo-badawczych związanych z ochroną i rekultywacją gruntów oraz wykonywania ponadplanowych prac geodezyjnych związanych z intensyfikacją produkcji rolniczej;

— renowacji parków wiejskich oraz zadrzewienia gruntów.

Na koncie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów są gromadzone znaczne środki finansowe, dlatego celowe i racjonalne ich wykorzystanie ma podstawowe znaczenie. W województwie bydgoskim na przykład w latach 1975—1978 z funduszu tego wydatkowano ponad 262 mln złotych.

W opracowaniu przedstawiono na przykładzie województwa bydgoskiego możliwości pozyskania nowych powierzchni produkcyjnych drogą rekultywacji i przystosowania nieużytków rolnych oraz uproduktywnienia gruntów słabych i zaniedbanych, a tym samym wskazano na racjonalne i efektywne wydatkowanie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów.

Rozpoznanie obszarów nieproduktywnych

Utworzenie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów daje możność ilościowego i jakościowego zwiększenia rolniczego potencjału produkcyjnego, pozwala w części pokryć ujemny bilans gruntów rolnych. Jednak wymaga wykonania pewnych zabiegów technicznych i agrotechnicznych, a wcześniej — dokonania rozpoznania terenowego.

Brak rozeznania w zakresie występowania i charakteru nieużytków oraz gruntów rolnych małoproduktywnych nie pozwala na efektywne wydatkowanie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów oraz racjonalne ich urządzanie i zagospodarowanie.

Przepisy o ochronie gruntów [15] od 1973 roku wprowadziły obowiązek i zasady rejestracji gruntów podlegających rekultywacji, ale obejmują one jedynie grunty obecnie dewastowane przez jednostki przemysłowe zobowiązane do ich rekultywacji.

Dane z ewidencji gruntów zawierają informacje odnośnie do powierzchni zajętej przez: użytki rolne, użytki leśne, wody, drogi, koleje, budowle, tereny kopalnianie i nieużytki. Pomimo, że w przepisach o gleboznawczej klasyfikacji gruntów i o ewidencji [6] nieużytki podzielono na 5 grup (bagna, piaski, utwory skalne, utwory fizjograficzne, wodozbiory nie nadające się do zarybienia), to jednak w dowodach ewidencyjnych nieużytki są zapisane pod jedną pozycją rejestrową.

Również inwentaryzacja nieużytków, dokonana podczas redakcji map glebowo-rolniczych, jest zbyt uproszczona i dzieli je tylko na dwie grupy (N — nieużytki i WN — wody nieużytki).

Próby klasyfikacji terenów nieprodukcyjnych czyniono już niejednokrotnie [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13]. Najlepiej opracowano klasyfikację terenów poprzemysłowych, najczęściej jest ona oparta na pochodzeniu, ukształtowaniu powierzchni i rodzaju materiału [4, 5, 8, 12, 13]. Podział terenów pogórniczych według przydatności do rekultywacji — podaje Skawina [12], wyróżniając trzy grupy obszarów:

a) grunty potencjalnie produkcyjne;
b) grunty jałowe;
c) grunty toksyczne.

Najwszechstronniejszy podział, obejmujący wszystkie obszary nieproduktywne, daje klasyfikacja podana przez Cymermana [2]. Za główne kryterium podziału przyjmuje on udział człowieka w powstawaniu obszarów nieproduktywnych i wyróżnia trzy grupy:

I — naturalne;
II — antropogeniczne;
III — naturalno-antropogeniczne.

Następnie grupy dzieli na podgrupy według charakteru utworów, stosunków wodnych i sposobu powstawania. Wspomniane wyżej klasyfikacje obszarów nieproduktywnych najczęściej nie podają sposobu zapisu i inwentaryzacji.

Również Cymerman [1, 3] daje interesującą propozycję odnośnie do rozpoznania obszarów nieproduktywnych pod kątem ich uproduktywnienia.

Jednak podany sposób gromadzenia informacji jest — zdaniem moim — zbyt zawiły i pracochłonny. Zakodowanie tak szczegółowych informacji jest niepotrzebne do celów praktyki rekultywacyjnej; z uwagi na ciągłą zmienność cech w czasie i przestrzeni zapis szybko dezaktualizuje się.

Z praktycznego działania Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy w zakresie wydatkowania funduszu ochrony i rekultywacji gruntów wynikła potrzeba inwentaryzacji obszarów nieproduktywnych oraz ich klasyfikacji pod kątem uproduktywnienia i intensyfikacji. Z uwagi na działalność WBGiTR, przy inwentaryzacji obszarów nieproduktywnych szczegółowym opracowaniem objęto nieużytki naturalne i grunty rolne małoproduktywne. Opracowano szczegółowo tylko te nieużytki antropogeniczne, dla których nie można ustalić osoby prawno-fizycznej zobowiązanej do rekultywacji.

Do obszarów nieproduktywnych autor niniejszego opracowania zalicza:

1) nieużytki rolne wyszczególnione w przepisach o ewidencji gruntów;

2) nieużytki poprzemysłowe;

3) zbędne budowle i urządzenia (siedliska gospodarskie, gruzowiska, drogi, rowy, miedze itp.), które w wyniku wymiany i scaleń gruntów przestały pełnić swoje funkcje i stanowią jedynie przeszkodę w uprawie oraz siedlisko chwastów i chorób;

4) grunty rolne małoproduktywne z uwagi na zaniedbanie gospodarskie lub ubogie z natury.

Dla rozpoznania potrzeb w tym zakresie opracowano taką metodę, na podstawie której obszary małoproduktywne i nieproduktywne można zinwentaryzować oraz sklasyfikować zależnie od możliwości uproduktywnienia. W proponowanej metodzie uwzględniono tylko cechy mało zmieniające się w czasie i przestrzeni, z których wynika możliwość uproduktywnienia oraz na podstawie których można określić odpowiednie zabiegi i przybliżone koszty. Do opracowania projektu technicznego, niezależnie od dokładności inwentaryzacji i metod klasyfikacji, należy i tak przeprowadzić rozpoznanie szczegółowe.

O decyzji, wyborze i kierunku uproduktywnienia prócz cech natury gospodarczo-ekonomicznej i społecznej decydują cechy charakteryzujące obszar. Do cech najpoważniejszych, zdaniem autora, należą: pochodzenie i rodzaj nieużytku, warunki wodne, uciążliwość dla otoczenia, stopień trudności wykonania zabiegów technicznych, właściwości potencjalne uproduktywnienia, pokrycie roślinnością, charakter gruntów otaczających oraz położenie.

Cechy charakteryzujące obszary nieproduktywne

Czynności inwentaryzacji obszarów nieproduktywnych obejmują zbieranie wymienionych niżej informacji o tych obszarach.

1. Dane administracyjne (położenie):

— nazwa miejscowości, gminy, województwa;
— nazwa użytkownika gruntów;
— osoba prawno-fizycznie zobowiązana do rekultywacji;
— numer konturu obszaru nieproduktywnego;
— powierzchnia obszaru nieproduktywnego.

2. Pochodzenie i rodzaj obszaru nieproduktywnego

Zależnie od przyczyny powstania i rodzaju, obszary nieproduktywne podzielono na dwie podstawowe grupy:

grupa I — nieużytki;
grupa II — grunty rolne małoproduktywne.

Z kolei nieużytki podzielono na 3 podgrupy i 19 rodzajów, zależnie od pochodzenia i przyczyny powstania. W obrębie gruntów rolnych małoproduktywnych wyróżniono 5 podgrup, zależnie od rodzaju użytkowania i stopnia dewastacji.

Grupa I — nieużytki:

1) nieużytki naturalne:
a) wody zamknięte — nieużytki;
— całkowicie zalane wodą;
— w części zawodnione;
b) bagna i trzęsawiska;
c) zabagnienia i podtopienia;
d) starorzecza;
e) wąwozy, urwiska, stoki;
f) wydmy;
2) nieużytki antropogeniczne:
a) piaskownie i żwirownie:
— płytkie do 2 m;
— głębokie ponad 2 m;
b) glinianki i kopalnie iłu:
— płytkie do 2 m;
— głębokie ponad 2 m;
c) tereny kopalniane (przemysłowe);
d) wysypiska przemysłowe;
e) grunty skażone chemicznie;
f) potorfia:
— zawodnione;
— zarastające;
3) nieużytki — zbędne budowle i urządzenia:
a) gruzowiska i siedliska gospodarskie;
b) starodroże;
c) rowy;
d) miedze;
e) place składowe;
f) inne budowle.

Grupa II — grunty rolne małoproduktywne:

1) nieużytki zielone zadrzewione i podtopione. Zaliczono tu użytki zielone klas wyższych niż klasa VI, zaniedbane gospodarczo, będące półnieużytkami, które dla uproduktywnienia wymagają dodatkowych zabiegów technicznych i nakładów;

2) grunty orne zaniedbane (odłogi). Zaliczono tu grunty orne zaniedbane, zakrzewione, zawodnione, które w dowodach ewidencyjnych są zarejestrowane w klasach wyższych niż klasa VI. Uproduktywnienie tych gruntów wymaga dodatkowych nakładów i zabiegów technicznych;

3) użytki zielone klasy VI. Według tabeli klas gruntów są to półnieużytki, sporadycznie sprzątane. Uproduktywnienie i dostosowanie ich do możliwości wykorzystania sprzętu mechanicznego wymaga dodatkowych nakładów;

4) grunty rolne klas RzVI i PszVI. Zasadniczo grunty te są przeznaczone pod zalesienie. Konieczna jest weryfikacja tych gruntów pod kątem przeznaczenia pod zalesienie albo na grunty rolne lub do celów przemysłowo-urbanistycznych;

5) inne grunty rolne małoproduktywne nie wyszczególnione w poprzednich pozycjach.

3. Warunki wodne

Zależnie od stopnia zawodnienia, obszary nieproduktywne podzielono na 5 grup:

— całkowicie pokryte wodą;
— w części zawodnione;
— zabagnione i podtopione;
— optymalne warunki wodne;
— za suche.

4. Pokrycie roślinnością drzewiastą i krzewiastą

Z uwagi na to, że wśród nieużytków rolnych rzadko występują obszary nie porośnięte roślinnością trawiasto-zielną, w charakterystyce obiektów podano tylko podział zależnie od pokrycia roślinnością drzewiasto-krzewiastą, która ma istotne znaczenie przy wykonaniu zabiegów technicznych. Wyróżniono trzy grupy:

— brak pokrycia;
— punktowe i kępowe;
— całkowite.

5. Uciążliwość dla otoczenia

Do scharakteryzowania uciążliwości uwzględniono następujące czynniki:

— położenie względem granic władania i granic użytków, mające wpływ na uciążliwość pracy z wykorzystaniem sprzętu i maszyn rolniczych:

— negatywne oddziaływanie na warunki wodne gruntów otaczających (zawodnienie, przesuszenie itp.);

— kształt obszaru nieproduktywnego;

— oddziaływanie szkodliwe na skład chemiczny gruntów otaczających (zasolenie, zakwaszenie itp.);

— wpływ na estetykę środowiska naturalnego.

Tereny nieproduktywne pod względem uciążliwości dla otoczenia podzielono na dwie grupy:

— uciążliwość dla otoczenia duża;
— uciążliwość dla otoczenia mała.

6. Charakterystyka gruntów otaczających

Informacja ta w poważnym stopniu decyduje o wyborze funkcji i kierunku zagospodarowania obszaru nieproduktywnego. Przy charakterystyce gruntów otaczających uwzględniono następujące parametry:

— czy na gruntach otaczających są wykonane melioracje wodne;
— rodzaj użytku;
— klasę bonitacyjną i kompleks glebowo-rolniczy;
— typ i gatunek gleb.

Metoda badań

Próby zbierania i rejestrowania informacji o nieużytkach i gruntach małoproduktywnych dokonano na przykładzie województwa bydgoskiego.

W badaniach tych wykorzystano następujące materiały:

— mapy ewidencyjne 1 : 10 000;
— mapy glebowo-rolnicze 1 : 5000;
— mapy topograficzne 1 : 25 000;
— programy gospodarki ziemią w gminach;
— materiały z przeglądu gmin i kontroli rolniczego użytkowania gruntów.

Główne informacje pochodzą z badań terenowych i z bezpośredniego wywiadu z użytkownikami gruntów. Podczas rozpoznania zwracano szczególną uwagę na cechy mające znaczenie przy podejmowaniu decyzji o możliwości i celowości podjęcia zabiegów technicznych dla uproduktywnienia badanych obiektów. Wyniki naniesiono na podkład mapy ewidencyjnej 1 : 10 000 z podaniem numeru i powierzchni obszaru nieproduktywnego. Zapis na mapie zarejestrowano w postaci ułamka, na przykład:

$$\frac{10 \text{ nr konturu}}{0{,}25 \text{ powierzchnia konturu w [ha]}}$$

Następnie zakolorowano powierzchnię konturów według projektowanych kierunków zagospodarowania. Poza tym wszystkie przebadane kontury zarejestrowano w odpowiednim rejestrze (rys.). Otrzymane materiały są kompletowane jako operaty poszczególnych gmin i w przyszłości będą aktualizowane w celu wykazania nowych obszarów nieproduktywnych oraz skreślenia nieużytków już zagospodarowanych. Szczegółowe zasady prowadzenia inwentaryzacji omawia instrukcja techniczna [16].

W wyniku prowadzonej inwentaryzacji powstała mapa występowania obszarów nieproduktywnych oraz szczegółowy rejestr. Tak przeprowadzona inwentaryzacja dała bogaty materiał informacyjny o występowaniu i stanie obszarów nieproduktywnych oraz o możliwościach pozyskania nowych powierzchni produkcyjnych drogą rekultywacji i przystosowania nieużytków, jak również uproduktywnienia gruntów negatywnych i zdewastowanych (małoproduktywnych)

Szczegółowy rejestr obszarów nieproduktywnych

Rejestr szczegółowy sporządzono dla poszczególnych sołectw oraz gmin z rozbiciem na 5 grup władania (PGR, RSP, PGL, inne państwowe i spółdzielcze, gospodarstwa indywidualne). Informacje o obszarach nieproduktywnych oraz dane prognostyczne wpisujemy w odpowiednich kolumnach rejestru (rys.).

Kolumny od 1 do 6 przeznaczono na dane porządkowe.

Kolumny od 7 do 28 przeznaczono na wpisanie danych powierzchniowych poszczególnych rodzajów (podgrup) nieużytków.

Kolumny od 29 do 34 przeznaczono na wpisanie poszczególnych rodzajów gruntów rolnych małoproduktywnych.

Kolumny od 35 do 46 przeznaczono na cechy charakteryzujące obszar nieproduktywny pod względem warunków wodnych, pokrycia roślinnością drzewiastą, uciążliwości dla otoczenia i na dane o gruntach otaczających.

Kolumny od 47 do 55 przewidziano na dane prognostyczne w zakresie funkcji i kierunku zagospodarowania charakteryzowanego obszaru nieproduktywnego. Zasadniczo przewidziano tu wszystkie możliwe kierunki uproduktywnienia, a więc: grunty orne, użytki zielone, lasy, zadrzewienia, stawy rybne, tereny rekreacyjne, tereny pod zabudowę. Dla nieużytków, których nie zaplanowano do zagospodarowania bezpośredniego, przewidziano również odpowiednie przeznaczenie w układzie środowiska naturalnego, przy czym dla nieużytków zawodnionych przewidziano funkcje zbiorników

Szczegółowy rejestr obszarów nieproduktywnych

Obręb ..... Gmina ..... Wojew. .....

| Lp | Użytkownik PGR, RSP, inne, państwowe gospodarstwo indywidualne | Osoba prawno-fizyczne zobowiązana do rekultywacji | Nr konturu | Wg. ewidencji gruntów | z wykładu terenowego | Obszary nieproduktywne: Nieużytki: Naturalne: wody | w części zawodnione | bagna i trzęsawiska | zadaniania i podtopienia | starorzecza | wyrmy | urwiska, stoki, wąwozy | piaski | gliniaste | Antropogeniczne: piaski | gliniaste | zawodnione | zarastające | wyrobiska popr. przemysłowe | grunty skażone chemicz. | tereny hodowlane | inne | Budowle zbędne: gospodarskie | siedl. | stajnie | rowy | mieszane | place składowe | inne | Grunty mało produktywne: użytki zielone zakrzacz. i podtop. | użytki zielone IV, V, VI | grunty orne mało produkt. (odłogi) | R2 i PSz | inne grunty rolne mało produkt. | Warunki wodne: całkowite pokrycie wodą | w części zawodnione | zabagnione i podtopione | odsłonięte | ze suche | bruk | punktowe i kępowe | cofkowite | duże | małe | melioracje wodne | użytki, klasa, typ, gatunek | Charakterystyka obszarów nieproduktywn.: Uciążliwość dla otocz. | Grunty otaczające: rodzaj użytku | klasa bonitacyjna | kompleks glebowo-rolniczy | typ i gatunek gleby | Projektowany kierunek zagospodarowania: grunt orny | użytek zielony | las | zadrzewienie | staw rybny | teren rekreacyjny | teren pod zabudowę | zbiorniki retencyjne | pozostawienie siedl. naturalne | Zestawienie prognostyczne: Projektowany sposób i zakres zabiegów technicznych: roboty niwelacyjne | zasypanie ziemią z dowozu | melioracje wodne | odkrzaczenie | odkamienienie | wybrzenie | odmulanie i wykopy ziemne | humusowanie, ogrodzenie, biegi, agrotechn. | obudowa biologiczna nieużytk. | techn. zabiegi przeciw erozyjne | nie wymagające zabiegów technicz. | Uwagi | 67 |
|---|---|---

retencyjnych. Natomiast dla terenów, które mają charakter rezerwatów przyrodniczych oraz dla takich, których zagospodarowanie jest niecelowe lub technicznie utrudnione, przewidziano kolumnę — siedliska naturalne.

Kolumny od 56 do 66 przeznaczono na podanie informacji o sposobie i zakresie zabiegów technicznych, jakie należy wykonać dla zrekultywowania i przystosowania nieużytków oraz uproduktywnienia gruntów rolnych małoproduktywnych.

W kolumnie 67 rejestrujemy te obszary nieproduktywne, które nie wymagają lub na których nie planujemy wykonania zabiegów technicznych. W rejestrze obrębowym dla poszczególnych obszarów nieproduktywnych w kolumnach od 5 do 67 zapisujemy powierzchnie. Natomiast w podsumowaniu rejestru obrębowego i w zestawieniu gminnym obok powierzchni podajemy liczbę konturów poszczególnych obszarów nieproduktywnych. Wpisu dokonujemy w formie ułamka, w liczniku podajemy liczbę konturów, w mianowniku ich powierzchnię.

Omówienie wyników wstępnych

Na podstawie wstępnych wyników inwentaryzacji obszarów nieproduktywnych, dokonanej na terenie województwa bydgoskiego, stwierdzono, że nieużytki zajmują powierzchnię ponad 17 700 ha.

Ilość poszczególnych rodzajów nieużytków ilustruje zestawienie:

1)	nieużytki naturalne, w tym:	12 437 ha
	— wody zamknięte	5 444 ha
	— bagna i trzęsawiska	3 775 ha
	— zabagnienia i podtopienia	2 769 ha
	— starorzecza	92 ha
	— urwiska, stoki, wąwozy	216 ha
	— wydmy	141 ha
2)	nieużytki antropogeniczne, w tym:	4 926 ha
	— piaskownie i żwirownie	735 ha
	— glinianki	53 ha
	— potorfia	3 988 ha
	— poprzemysłowe	150 ha
3)	zbędne budowle i urządzenia	383 ha
	razem	17 746 ha

Ze wstępnych zestawień prognostycznych wynika, że w obecnym etapie techniki i możliwości 8700 ha, to jest 49% powierzchni nieużytków, można zagospodarować przez odpowiednie zabiegi techniczne, przeznaczając na:

— grunty orne	1500 ha
— użytki zielone	5000 ha
— zalesienie	2000 ha
— inne cele	200 ha
razem	8700 ha

Pozostałe nieużytki należałoby pozostawić w stanie naturalnym jako siedliska naturalne lub zbiorniki retencyjne.

Według wstępnej inwentaryzacji grunty rolne małoproduktywne na terenie województwa bydgoskiego zajmują powierzchnię 11 400 ha; są to najczęściej:

— RzVI, PszVI	— 3200 ha
— użytki zielone klasy VI	— 6200 ha
— użytki zielone wyższych klas, zakrzewione i podtopione	— 1400 ha
— grunty orne zaniedbane	— 600 ha

Na podstawie obliczeń prognostycznych można wywnioskować, że w wyniku zabiegów melioracyjnych i agrotechnicznych grunty te można uproduktywnić. Proponuje się grunty te zagospodarować w następujących kierunkach:

— grunty orne	— 1000 ha
— użytki zielone	— 7000 ha
— zalesienia i zadrzewienia	— 2500 ha
— inne	— 900 ha

Poważny problem na terenie naszego województwa stanowią gleby lekkie, które zajmują 29,5% powierzchni gruntów ornych. Podniesienie ich urodzajności wymaga znacznych nakładów i zabiegów technicznych i agrotechnicznych. Gruntów tych nie objęto inwentaryzacją z uwagi na to, że są zarejestrowane w dowodach ewidencyjnych gruntów i na mapach glebowo-rolniczych.

Wnioski

1. Z uwagi na zmniejszanie się rolniczej powierzchni produkcyjnej, rozpoznanie możliwości pozyskania nowych powierzchni drogą rekultywacji nieużytków i przystosowania bagien oraz uproduktywnienia gruntów zaniedbanych i słabych ma poważne znaczenie gospodarcze.

2. Proponowany sposób inwentaryzacji pozwala na rozpoznanie ilościowe i jakościowe obszarów nieproduktywnych oraz zaplanowanie odpowiednich zabiegów technicznych w celu uproduktywnienia ich.

3. Informacje o obszarach nieproduktywnych, zapisane w odpowiednich rejestrach, w połączeniu z mapą ewidencyjną pozwalają na kontrolę realizacji programu rekultywacji i zagospodarowania tych terenów.

4. Rozpoznanie możliwości rekultywacji i adaptacji nieużytków do produkcji oraz uproduktywnienia gruntów negatywnych pozwoli na racjonalne i efektywne wydatkowanie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów.

5. Z uwagi na prostą metodę inwentaryzacji oraz na dostępność materiałów zgromadzonych w WBGiTR, proponowany sposób opracowania zapisu informacji o obszarach nieproduktywnych może być stosowany przez wojewódzkie biura geodezji i terenów rolnych w całym kraju.

6. Uzyskane materiały, oparte na jednej metodzie, będą porównywalne i mogą być opracowane w skali krajowej.

LITERATURA

[1] Cymerman R.: Inwentaryzacja i wykorzystanie terenów nieproduktywnych. Materiały na sympozjum nt. Przestrzenne i ekonomiczne aspekty rozwoju i zagospodarowania gmin. Olsztyn 1975

[2] Cymerman R.: *Klasyfikacja gruntów (obszarów nieproduktywnych).* Prz. Geod. R. 48: 1976 nr 8

[3] Cymerman R.: *Propozycja zbierania i gromadzenia informacji o gruntach nieproduktywnych.* Prz. Geod. R. 49: 1977 nr 5

[4] Greszta J.: Rekultywacja terenów poprzemysłowych. Ochrona przyrodniczego środowiska człowieka. PAN-PWN, Warszawa 1973

[5] Greszta J., Morawski S.: Rekultywacja nieużytków poprzemysłowych. PIWRiL, Warszawa 1972

[6] Instrukcja ministra rolnictwa z dnia 25 IV 1955 r. w sprawie zakładania i prowadzenia ewidencji gruntów (MP nr 38, poz. 379)

[7] Józefaciuk Cz.: Zagospodarowanie nieużytków rolnych. Materiały na konferencję naukowo-techniczną nt. Zagospodarowania hałd górniczych terenów poeksploatacyjnych i innych nieużytków. NOT, Kamień k. Rybnika, maj 1977

[8] Morawski S.: Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych w Polsce. Sylwan. 1970 nr 1

[9] Rocznik Statystyczny GUS z 1976 roku

[10] Siuta J.: Kształtowanie przyrodniczych warunków rolnictwa w Polsce. PWN, Warszawa 1974

[11] Siuta J.: Ochrona i kształtowanie gruntów rolnych. Materiały z sympozjum naukowo-technicznego nt. Problemy ochrony i rekultywacji powierzchni ziemi w Polsce. Sandomierz — Puławy, 24—26 V 1976. Wyd. NOT, Warszawa 1976

[12] Skawina T.: Rezultaty badań nad modelem rekultywacji terenów pogórniczych w Polsce. Zesz. Nauk. AGH, Geodezja. 1970 z. 12

[13] Trafas M., Żuławski Cz.: Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych dla ich kartograficznej inwentaryzacji. Część I i II. Prz. Geod. R. 39: 1967 nr 9 i 10

[14] Uchwała nr 140 Rady Ministrów z dnia 9 IX 1977 r. w sprawie funduszu ochrony i rekultywacji gruntów rolnych (MP nr 28, poz. 137)

[15] Ustawa z dnia 26 X 1971 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów (Dz.U. nr 27, poz. 249)

[16] Zdziarski W. i inni: Instrukcja w sprawie przeprowadzenia klasyfikacji i inwentaryzacji nieużytków oraz gruntów nieproduktywnych i małoproduktywnych. WBGiTR, Bydgoszcz 1977

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety





35 lat geodezji w województwie kieleckim

Wprowadzenie

W opracowaniu przedstawiono zarys działalności i najpoważniejsze osiągnięcia w dziedzinie geodezji województwa kieleckiego w latach 1945—1979. W tym czasie do potrzeb rolnictwa, leśnictwa, budownictwa, urbanistyki, przemysłu komunikacji, obronności kraju i innych dziedzin gospodarki wykonano prace techniczne o nie spotykanym w historii zawodu rozmiarze jednostkowym i asortymentowym. Nastąpił znaczny przyrost zatrudnienia fachowego personelu geodezyjnego, wprowadzono nowe narzędzia pracy i technologie.

Charakterystyka województwa

Województwo kieleckie zalicza się do grupy największych w kraju, tak pod względem obszaru — 9211 km², jak i zaludnienia, wynoszącego 1 037 100 osób, z czego 39,5% zamieszkuje w miastach. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 114 osób na 1 km².

Góry Świętokrzyskie, położone w północnej części województwa, są charakterystycznym elementem krajobrazu regionu. Pozostały obszar to tereny równinne i pagórkowate. Powierzchnia użytków rolnych wynosi 600 300 ha.

Przemysł, rozwijany przed wojną w ramach Centralnego Okręgu Przemysłowego, w minionym 30-leciu niezwykle rozkwita i jest dominującą gałęzią gospodarki w naszym województwie, stanowiącą główne źródło utrzymania dla ponad 60% ogółu mieszkańców.

Rolnictwo, którego główną cechą jest rozdrobnienie i dość niska bonitacja gruntów, osiąga coraz lepsze wyniki, dzięki stałemu podnoszeniu kultury rolnej.

Na obszarze województwa nie było w zasadzie pokrycia mapowego oprócz map ukazowych, parcelacyjnych i scaleniowych okresu międzywojennego. Te niepełne opracowania nie obejmowały więcej niż 25% powierzchni województwa.

Powstawanie i organizacja jednostek geodezyjnych

W pierwszych latach powojennych geodezyjna kadra fachowa była skupiona w:

— Wydziale Pomiarów Urzędu Wojewódzkiego i referatach pomiarowych starostwa, zorganizowanych na podstawie dekretu z dnia 30 marca 1945 roku;
— Wojewódzkim Urzędzie Ziemskim;
— Spółdzielni Mierniczych i Meliorantów w Skarżysku-Kamiennej;
— biurach mierniczych przysięgłych.

Decyzją ministra odbudowy z dnia 17 lutego 1949 roku utworzono Centralę Państwowych Przedsiębiorstw Mierniczych w Warszawie. W marcu tego samego roku powołano 5 oddziałów terenowych państwowych przedsiębiorstw mierniczych, w tym Oddział w Kielcach, obejmujący swoim zasięgiem teren województwa kieleckiego, lubelskiego i łódzkiego.

Pierwszą kadrę techniczną i kierowniczą w nowym przedsiębiorstwie stanowili pracownicy Spółdzielni Mierniczych i Meliorantów w Skarżysku-Kamiennej, którzy przeszli do nowej jednostki. Dyrektorem utworzonego Oddziału był ówczesny prezes Spółdzielni Mierniczych ze Skarżyska-Kamiennej, obecny pracowni Spółdzielni „Technoplan" w Warszawie — inż. Stanisław Trzaskowski.

W 1953 roku Oddział zmienił nazwę na Kieleckie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, z zamiejscowymi wydziałami w Łodzi i Lublinie. Z wydziałów zamiejscowych utworzono w następnych latach samodzielne okręgowe przedsiębiorstwa miernicze. Od dnia 1 stycznia 1958 roku działa Łódzkie Okręgowe Przedsiębiorstwo Miernicze, a od 1 stycznia 1962 roku — Lubelskie Przedsiębiorstwo Miernicze. Od stycznia 1962 roku zasięg terytorialny działalności Kieleckiego Przedsiębiorstwa Mierniczego ogranicza się już tylko do obszaru województwa. Liczebność kadry inżynieryjno-technicznej bezpośredniej produkcji z 20 osób w 1949 roku wzrosła do 50 w 1960 roku i ponad 100 osób w 1973 roku.

W 1953 roku z mocy uchwały nr 72 Rady Ministrów z dnia 17 stycznia 1953 roku resort rolnictwa przejął powiatową służbę geodezyjną Wydziału Pomiarów, a resortowi gospodarki komunalnej przekazano wykonawstwo robót geodezyjnych i nadzór geodezyjny na terenie miast wydzielonych.

Z dniem 1 stycznia 1954 roku powołano w Kielcach Wydział Produkcyjny Przedsiębiorstwa Geodezyjnego Gospodarki Komunalnej „Wschód" w Warszawie, który od 1 stycznia 1959 roku przekształcono w Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Geodezyjne Gospodarki Komunalnej w Kielcach, działające samodzielnie do czasu utworzenia OPGK. Pierwszym kierownikiem Wydziału w Kielcach był mgr inż. Leon Borowik. Z dniem 1 stycznia 1974 roku Przedsiębiorstwo połączono z Kieleckim Okręgowym Przedsiębiorstwem Mierniczym i przemianowano na Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne.

Dla zaspokojenia rosnących potrzeb branżowych w zakresie opracowań geodezyjnych w następnych latach tworzono pracownie specjalistyczne w wielu jednostkach:

— w 1956 roku powstała pracownia geodezyjna w Biurze Projektów Wodnych Melioracji;
— w 1959 roku Pracownia Geodezyjno-Wywłaszczeniowa w Dyrekcji Okręgowej Dróg Publicznych;
— w 1972 roku pracownia geodezyjna krakowskiego „Geoprojektu".

Według stanu na dzień 31 stycznia 1974 roku, na terenie ówczesnego województwa działały jednostki geodezyjne przytoczone w tabeli 1.

Główni geodeci województwa są zatrudnieni w resortach wymienionych w tabeli 2.

Zmiany granic województwa w 1975 roku nieznacznie tylko wpłynęły na zmniejszenie się liczby geodetów, w większości mieszkających w Kielcach.

Z ważniejszych jednostek produkcyjnych terenu województwa należy wymienić:

1. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Kielcach
2. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych
3. Geodezyjno-Dokumentacyjna Spółdzielnia Pracy „Technoplan
4. Pracownia Geodezyjna Biura Projektów Melioracji Wodnych w Kielcach

Tabela 1

Lp.	Nazwa resortu	Liczba komórek
1	Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska	15
2	Ministerstwo Rolnictwa	23
3	Ministerstwo Górnictwa i Energetyki	3
4	Ministerstwo Przemysłu Maszynowego	3
5	Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego	4
6	Ministerstwo Przemysłu Chemicznego	3
7	Ministerstwo Komunikacji	10
8	Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego	1
9	Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych	6
10	Centralny Urząd Geologii	1
11	Spółdzielczość	3
	Ogółem	72

Tabela 2

Lp.	Resort
1	Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
2	Ministerstwo Rolnictwa
3	Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego
4	Ministerstwo Komunikacji
5	Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych
6	Centralny Urząd Geologii
7	Spółdzielnia Budownictwa Mieszkaniowego
8	Spółdzielnia „Technoplan"

5. Pracownia Geodezyjna Spółdzielni Budownictwa Mieszkaniowego „Inwestprojekt"
6. Pracownia Geodezyjna „Geoprojekt"
7. Pracownia Geodezyjna Dyrekcji Okręgowych Dróg Publicznych
8. Pracownia Geodezyjna Huty im. Marcelego Nowotki w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Geodeci z wyższym wykształceniem pracujący w województwie są absolwentami uczelni geodezyjnych z całego kraju. Dopływ techników geodetów zapewnia głównie miejscowe policealne studium zawodowe o specjalności geodezja, działające w okresie 1959—1966 i obecnie od 1975 roku. Kadrę nauczycielską tej szkoły stanowią pracownicy przedsiębiorstw geodezyjnych.

Główne kierunki i osiągnięcia w działalności geodezyjnej

Przed służbą geodezyjną od pierwszych chwil wyzwolenia województwa spod okupacji stanęły zadania wyjątkowej wagi i znaczenia gospodarczego i politycznego. Najistotniejsze z nich to sprawne przeprowadzenie reformy rolnej, pomiary najbardziej zniszczonych miast i osiedli Kielecczyzny w celu odbudowy, regulacja gospodarstw rolnych na Ziemiach Zachodnich, tworzenie administracji geodezyjnej. Należy wspomnieć, że wiele z tych zadań realizowano w warunkach braku instrumentów geodezyjnych i sprzętu technicznego, środków transportu, a niektóre wykonywano w warunkach zagrożenia życia.

Podczas realizacji dekretu o reformie rolnej rozparcelowano w województwie 650 majątków obszarniczych o powierzchni około 210 000 ha. Następnym poważnym zadaniem działalności produkcyjnej był pomiar 27 miast i osiedli województwa w związku z odbudową. Znalazły się wśród nich najbardziej zniszczone, jak: Skalbmierz, Pińczów, Chęciny, Osiek, Magnuszew, Gniewoszów i inne. Z pozostałych prac należy wymienić:

— prace pomiarowe przy odnowieniu mapy topograficznej 1 : 25 000;

— wykonanie pomiarów do celów gleboznawczych klasyfikacji gruntów i opracowanie map w skali 1 : 2000 — 1 : 5000 oraz terenów miejskich w skalach 1 : 1000 i 1 : 500, w tym dla 22 700 ha na terenach miast wydzielonych. W realizacji tych zadań prócz jednostek z terenu województwa kieleckiego należy odnotować poważny wkład przedsiębiorstw mierniczych z Białegostoku, Łodzi, Katowic i Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego z Warszawy;

— założenie lokalnych sieci triangulacyjnych miast;

— sporządzenie map sytuacyjno-wysokościowych terenów o powierzchni powyżej 100 000 ha pod budowę i rozbudowę zakładów przemysłowych;

— obsługa geodezyjna wszystkich inwestycje Kielecczyzny, z których największe to: cementownie — Wierzbica I i II, Nowiny I i II. Małogoszcz, Zakłady Wapiennicze Kowale-Trzuskawica i Bukowa, Zakłady Aparatury i Urządzeń Chemicznych w Kielcach, Zakłady Metalurgiczne w Końskich, Kopalnia Siarki w Grzybowie, elektrownie — Kozienice i Połaniec, Centralna Magistrala Kolejowa Zawiercie-Radzice, Linia Hutniczo-Siarkowa, Huta Ostrowiec;

— założenie ewidencji gruntów całego województwa;

— nadanie aktów własności dotyczących 190 000 gospodarstw rolnych;

— przebudowa struktury rolnej w 241 wsiach obejmujących obszar 77 000 ha z wydzieleniem zwartych kompleksów dla jednostek gospodarki uspołecznionej o powierzchni 18 000 ha;

— przeprowadzenie geodezyjnej inwentaryzacji podziemnych urządzeń inżynierskich w większości miast;

— prace urządzeniowo-rolne w latach 1948—1956 na terenie województwa koszalińskiego, szczecińskiego i rzeszowskiego.

Poza wymienionymi zadaniami rzeczowymi należało rozwiązać wiele spraw z zakresu postępu technicznego.

Do nich należy od niedawna porządkowana sprawa geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenów w miastach i zakładach przemysłowych, na którą geodeci zwracali uwagę władz już od kilkunastu lat. Powołanie Zespołu Uzgodnień Dokumentacji, który swoim działaniem obejmuje nie tylko miasta, ale i pozostałe tereny województwa, jest jednym z naszych największych sukcesów. Mimo, że stan ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej jest daleki od doskonałości, z braku odpowiedniego sprzętu i lokali, to dzięki właściwej organizacji i zaangażowaniu pracowników w ostatnich latach daje się odczuć znaczny postęp w sposobie gospodarowania zasobami geodezyjnymi.

Z inspiracji Stowarzyszenia Geodetów Polskich województwo kieleckie osiągnęło wiele sukcesów w rozwijaniu nowych technik i technologii. Dziesięć lat temu utworzono ośrodek elektronicznej techniki obliczeniowej, który był głównym bodźcem rozwoju postępu technicznego. Zapoczątkowano jako jedno z pierwszych w kraju automatyczne opracowanie map z udziałem naukowców, wykorzystując nowoczesny sprzęt z automatyczną rejestracją danych terenowych. Po uzyskaniu własnego sprzętu przygotowano nowoczesne technologie automatyzacji prac geodezyjnych w zakresie pomiarów i opracowań kameralnych. Informatyka wkracza powoli, ale zdecydowanie w różne dziedziny geodezji, poczynając od opracowania osnów, rozwiązania wielu zagadnień przemysłowych, aż do pracochłonnych obliczeń urządzeniowo-rolnych. Dużym sukcesem było utworzenie przed 2 laty pracowni fotogrametrii do celów nietopograficznych, dającej podstawę do rozpoczęcia w przyszłości opracowań mapowych tymi metodami.

Te poczynania, honorowane licznymi nagrodami i wyróżnieniami, były możliwe dzięki współpracy z innymi ośrodkami geodezyjnymi, a zwłaszcza warszawskim, lubelskim, krakowskim i wrocławskim.

Problemy środowiska

Kielecka społeczność geodezyjna niewiele różni się od innych środowisk w kraju, dlatego podnoszone niżej sprawy stawiamy jako problem do rozważań w następnych opracowaniach z cyklu prezentowania wojewódzkich środowisk geodezyjnych. Podstawowym celem naszej geodezyjnej działalności jest wykonanie nakreślonych zadań drogą realizowania produkcji wysoko wydajnej i na odpowiednim poziomie jakościowym. Temu celowi należy podporządkować wszelkie czynniki mające wpływ na proces produkcyjny. Należą do nich: dobra organizacja pracy, należyte zaopatrzenie w sprzęt geodezyjny, postęp techniczny, wynagrodzenie i warunki pracy. Jeśli zespół geodezyjny czy inna komórka organizacyjna ma osiągnąć postawione wyżej cele, to powinien mieć zapewnione właściwe warunki pracy.

Rozważymy teraz stan istniejący. Ogromny przyrost wykwalifikowanej kadry, zwłaszcza ze średnim wykształceniem, zakłócił w zdecydowany sposób strukturę zatrudnienia w zespołach geodezyjnych, będących podstawową jednostką produkcyjną. Jeszcze kilka lat temu w zespole polowym na jednego pracownika inżynieryjno-technicznego przypadało 2 pomiarowych. Taki model elementarnej jednostki, pomnażanej zależnie od charakteru prac, był wynikiem wieloletnich doświadczeń. Obecnie na jednego pracownika fizycznego przypada trzech i więcej pracowników inżynieryjno-technicznych. Jeżeli okaże się, że postęp techniczny nie wyeliminował prac fizycznych, to można twierdzić, że taki zespół nie może być wydajny. Ratowanie się pracownikami dorywczymi nie załatwia sprawy, ponieważ warunki płacy pozwalają jedynie na zatrudnianie młodzieży, osób starszych, a nierzadko ludzi przypadkowych, którzy, pracując pod naszym szyldem, często psują opinię geodetom. Ponieważ struktury zatrudnienia nie będziemy mogli zmienić w najbliższych latach, należy dążyć do poprawy wydajności pracy w takich zespołach.

Głównym zadaniem jest zatem wprowadzenie postępu technicznego. Zastosowanie nowoczesnego sprzętu, a zwłaszcza tachimetru elektronicznego z automatyczną rejestracją danych, urządzeń do mechanicznej stabilizacji znaków, odpowiednich środków transportu pozwoli na stopniową eliminację typowych pracowników fizycznych i umożliwi uzyskanie wysokiej wydajności pracy.

Następnym nie mniej ważnym czynnikiem jest właściwa organizacja pracy. Jest oczywiste, że materiały dostarczone na czas, dobry transport, właściwa informacja, odpowiednie zakwaterowanie mają duży wpływ na wydajność zespołów terenowych.

Dla sprostania tym zadaniom rozszerzono administrację pozageodezyjną, z jednoczesnym stosunkowym zmniejszeniem, chociaż w niektórych jednostkach, tak zwanej produkcji pośredniej. Taka zamiana, uzasadniona koniecznością uzyskania geodetów w produkcji bezpośredniej, nie dała oczekiwanych rezultatów. Społeczność geodezyjna bardzo ceni sobie dobrych, sumiennych i uczynnych pracowników, z którymi codzienna współpraca prowadzi do sukcesów, ale pewna liczba urzędników, daleka od takiego zaangażowania w pracę jak geodeci, nie rozumiejąca procesów technologicznych, powoduje jeszcze większe trudności, a swoją obojętnością ogranicza rozwój postępu technicznego — głównego czynnika wzrostu wydajności pracy.

Nie poprawiły się też w widoczny sposób warunki socjalne, zwłaszcza pracowników terenowych, co jest szczególnie niepokojące przy rosnącej feminizacji naszego zawodu. Jak zachęcić do pracy w terenie nasze koleżanki, jeżeli:

— nie ma właściwych warunków zakwaterowania;

— nie zapewniono racjonalnego wyżywienia;

— brakuje transportu umożliwiającego szybki kontakt z rodziną;

— z racji oddalenia od przedsiębiorstwa, pracownicy produkcyjni najrzadziej korzystają z działalności socjalnej.

Czy nie czas pomyśleć o komfortowo wyposażonych wozach Drzymały lub samochodach terenowych przystosowanych do zapewnienia wypoczynku i sporządzania posiłków, dowożeniu pracowników terenowych do teatru, kina itp.?

Poza wydajnością drugim zasadniczym kierunkiem działania jest poprawienie jakości opracowań geodezyjnych. Województwo kieleckie nie jest wyjątkiem w poszukiwaniu rozwiązania tego poważnego zagadnienia, ponieważ pogorszenie — zdaniem autorów — jakości prac jest odczuwalne w całym kraju. Nie można zamydlać sobie oczu sukcesami w konkursach jakości, bowiem ogólne obniżenie poziomu daje możność nagradzania miernych opracowań, a pojedyncze doskonałe prace potwierdzają jedynie przeciętny poziom jakości robót geodezyjnych. Prócz wymienionych uprzednio czynników, jak postęp techniczny czy organizacja pracy, które również wpływają na jakość wykonawstwa, zasadnicze znaczenie mają system płac i organizacja kontroli technicznej.

Akordowy system płac nie sprzyja wysokiej jakości, ale mimo to można znaleźć sposób na ustalenie właściwej zachęty finansowej przez zróżnicowanie wynagrodzenia zależnie od jakości pracy. Jest to tym bardziej możliwe, że w niektórych jednostkach i tak jest stosowana negatywna zasada płynnego regulowania funduszu płac.

Jeszcze poważniejszym czynnikiem podniesienia jakości prac jest właściwa organizacja kontroli technicznej. Stykamy się z wieloma przykładami uzyskania wysokiej jakości przez ambitne zespoły geodezyjne, których nie trzeba kontrolować. Ogólnie jednak można przyjąć, że jeśli w procesie technologicznym nie przewidziano choć jednej bariery, to nie może być wysokiej jakości.

Rozpatrując zagadnienia, które mogą być szybko załatwione przez samych geodetów, w pierwszej kolejności należy podnieść sprawę zasobów geodezyjnych. Ten ogromny potencjał nie jest w pełni wykorzystany zarówno ze względów organizacyjnych, jak i technicznych. Gospodarowanie zasobami przez różne resorty powoduje dublowanie czynności, niepełne wykorzystanie istniejących materiałów i utrudnia użytkownikom uzyskanie pełnej informacji o danych, zmuszając do zbędnych wędrówek po różnych ośrodkach. Niedostateczne jeszcze wyposażenie składnic i ośrodków w nowoczesny sprzęt reprodukcyjny obniża jakość dokumentacji geodezyjnej przekazywanej użytkownikom.

Udział SGP w działalności geodezyjnej województwa

Omawiając sprawy geodezji naszego województwa, nie można pominąć roli Stowarzyszenia w naszych sukcesach w ciągu ostatnich 30 lat. Ze względu na ograniczoną objętość niniejszego opracowania, nie omawiano realizacji zadań statutowych SGP, a zasygnalizowano jedynie cechy charakteryzujące prace naszego Oddziału. Największą zdobyczą kolejnych zarządów Oddziału było zintegrowanie środowiska, o wartości geodety decydują kwalifikacje i zaangażowanie w pracę zawodową i społeczną, a przynależność do określonych jednostek geodezyjnych nie mą żadnego znaczenia i nie przeszkadza w podejmowaniu wspólnych przedsięwzięć. Taki stan jest między innymi wynikiem organizowania znanych w kraju imprez techniczno-rekreacyjnych pod nazwą zlot geodetów. W tym roku uczestniczyliśmy w XIV zlocie, organizowanym wspólnie z Oddziałem Radomskim. Bardzo istotnym elementem integracyjnym są również spotkania techniczne geodetów, organizowane w klubie technika raz w miesiącu. Dużą popularnością cieszą się coroczne spotkania geodetów mające już 14-letnią tradycję. Poza wymienionymi formami pracy stowarzyszeniowej środowisko nasze prowadzi działalność statutową podobną do stosowanej w innych środowiskach zrzeszonych w NOT. Mimo tych osiągnięć, w ostatnich latach dał się odczuć spadek aktywności stowarzyszeniowej, szczególnie w kołach.

Nadmiar zadań produkcyjnych daje też ujemne skutki przejawiające się w pomniejszaniu udziału geodetów w sprawach wewnętrznych w przedsiębiorstwach. W tych warunkach wiele zależy od postawy naszych kolegów, którym środowisko powierzyło odpowiedzialne funkcje kierownicze w przedsiębiorstwach. Niezależne spojrzenie na sprawy techniki i interes ogółu geodetów oraz rozważne działanie dobrze świadczą o naszym aktywie. Pozytywny wpływ Stowarzyszenia na działalność produkcyjną i stosunki międzyludzkie jest niepodważalny, dlatego kierownicy komórek organizacyjnych powinni dbać o umocnienie roli Stowarzyszenia drogą właściwej oceny pracy aktywu technicznego oraz uwzględniania postulatów mających na celu rozwój techniczny i organizacyjny przedsiębiorstw.

Omawiając rolę Stowarzyszenia w środowisku zawodowym, należy wspomnieć o pozazawodowych zainteresowaniach naszych koleżanek i kolegów. Geodeci działają aktywnie w Towarzystwie Ochrony Zabytków, Automobilklubie Kieleckim (z Oddziału wyszło hasło *Samochód — narzędziem pracy geodety*), organizacjach sportowych, turystycznych i wielu innych.

Zakończenie

W opracowaniu podkreślono niektóre problemy województwa, ograniczając omówienie niewątpliwych sukcesów, bowiem autorzy wyszli z założenia, że spojrzenie Stowarzyszenia na sprawy geodezji może być inne od niektórych tez sprawozdań jednostek organizacyjnych. Ponadto podkreślenie problemów dopinguje środowisko do usunięcia ich, co będzie największym naszym sukcesem.

Józef Michałowski
Janusz Rudnicki
Kielce

Zadania geodezji inżynieryjnej w podnoszeniu jakości i efektywności budownictwa

Konferencja pod tym tytułem odbyła się w Sofii w dniach 18—21 października 1979 roku z udziałem około 200 specjalistów z Bułgarii, 1 z ZSRR, 3 z CSRS, 3 z NRD i 5 z Polski. Tematyka konferencji należy do najistotniejszych z punktu widzenia udziału geodezji w gospodarce narodowej, a obowiązki geodetów w Bułgarii i innych krajach socjalistycznych, wobec znacznego podobieństwa organizacyjnego służby geodezyjnej, wyglądają podobnie jak w Polsce.

Ponieważ w krótkiej notatce trudno przekazać wszystkie istotne informacje o przedstawionych na konferencji rozwiązaniach organizacyjnych i technicznych, zatem ograniczam się do podania wykazu referatów, informując jednocześnie, że pełne ich teksty mają być wydane i przesłane uczestnikom. Po otrzymaniu chętnie je udostępnię zainteresowanym. A oto wykaz referatów:

— *Główne kierunki podnoszenia jakości i efektywności budownictwa i rola geodezji inżynieryjnej* (wprowadzenie organizatorów do tematyki konferencji)

—*Zastosowanie i znaczenie geodezji inżynieryjnej przy budowie unikalnych obiektów* — W. Niefiedow (ZSRR)

— *Organizacja prac geodezyjnych w budownictwie* — A. Złatkow, Ch. Najdenow, T. Tonkow (LRB)

— *Znaczenie tyczenia geodezyjnego w budownictwie mieszkaniowych oraz kulturalno-usługowym* — D. Dinkow (LRB)

— *Niwelowanie (kształtowanie wysokościowe) terenu i jego znaczenie w budownictwie obiektów przemysłowych* — D. Stojanow (LRB)

— *Projektowanie i budowa obiektów energetycznych i wkład geodezji inżynieryjnej w te prace* — P. Witkow (LRB)

— *Efektywne metody geodezyjne w projektowaniu i budowie obiektów komunikacyjnych* — Z. Denkow, S. Rysowski (LRB)

— *Optymalizacja sieci realizacyjnych* — W. Stanek (CSRS)

— *Racjonalne sieci do celów budownictwa* — Ch. Najdenow (LRB)

— *Racjonalizacja sieci geodezyjnych do budownictwa* — H. Lang (NRD)

— *Ulepszenie metod trasowania i kontroli geodezyjnej w budownictwie* — D. Dimitrow, P. Penew, I. Janakijew (LRB)

— *Normy dokładności w geodezji i budownictwie i ich znaczenie* — L. Todorow, G. Milew (LRB)

— *Stacjonarna metoda pomiaru form do wytwarzania elementów wielkopłytowych — bazą do badania i sterowania jakością produkcji* — M. Graliński (PRL)

— *Wpływ kontrolnych pomiarów geodezyjnych podczas montażu na podnoszenie jakości wielkopłytowego budownictwa mieszkaniowego* — F. Karszaj (WRL)

— *Wyznaczanie poziomych i wysokościowych odchyłek elementów nośnych w budownictwie wielkopłytowym* — I. Tonew (LRB)

— *Stan i tendencje rozwoju pomiarów w budownictwie* — Ch. G. Gritcki (NRD)

— *Dokładne pomiary geodezyjne w celu rekonstrukcji mostu na rzece Dunaju w WRL* — K. Chorwat (WRL)

— *Zastosowanie geodezyjnej techniki laserowej w budownictwie* — L. Czeszankow (LRB)

Wojciech Janusz

IV ISM — Międzynarodowe Sympozjum Miernictwa Górniczego

W dniach 24 IX — 1 X 1979 roku odbyło się w Aachen (RFN) IV Międzynarodowe Sympozjum Miernictwa Górniczego, połączone z obchodami 100-lecia Niemieckiego Związku Miernicznych Górniczych. Wcześniejsze sympozja tego rodzaju odbyły się w Pradze, Budapeszcie, Leoben. Przewiduje się, że kolejne sympozja odbędą się: V w Bułgarii i 1982 roku i VI w Wielkiej Brytanii w 1985 roku.

W IV ISM wzięło udział ponad 500 osób z 26 krajów. Najliczniejsze delegacje spoza RFN to: CSRS (38 osób), WRL (33), ZSRR (22). Z Polski w Sympozjum wzięło udział 9 osób: prof. Z. Kowalczyk, doc. J. Chwastek, doc. M. Milewski, doc. Z. Szecówka, dr. A. Kot, dr hab. J. Martusewicz, mgr inż. B. Pielok, mgr inż. A. Sroka i niżej podpisany.

Na IV ISM, podobnie jak na poprzednich sympozjach, zgłoszono dużo referatów (132), w tym z Polski 25 referatów. Tematykę Sympozjum podzielono na 5 grup (tabl.).

Referaty wydano w 4 tomach o łącznej objętości około 1200 stron i przekazano uczestnikom.

Zestawienie wskazuje na zróżnicowanie zainteresowań autorów referatów poszczególnymi grupami tematycznymi. Widoczne jest skupienie zainteresowań autorów nad tematyką grup 3 i 4. Zainteresowanie problematyką grupy trzeciej jest naturalne i oczywiste, a 15% udział referatów autorów z Polski w tej grupie świadczy o dużej aktywności na forum tego Stowarzyszenia Zastanawiające jest zainteresowanie autorów z Polski tematyką grupy 4, wyrażające się aż 40% udziałem referatów polskich w tej grupie. Jest to niewątpliwie wynikiem szczególnie trudnych na terenie Polski warunków prowadzenia eksploatacji górniczej. Są to w przeważającym stopniu tereny silnie zaludnione i zainwestowane pod względem przemysłowym, gdzie szkody górnicze są szczególnie dotkliwe i niebezpieczne. Należy przeprowadzić takie naukowe i techniczne rozpoznanie zjawisk, które umożliwiłoby maksymalne wykorzystanie zasobów mineralnych, bez naruszenia infrastruktury technicznej tych obszarów.

Tablica

Lp.	Tematyka IV ISM	Liczba referatów	
		łącznie	z Polski
1	Historia, organizacja, przepisy	17	1
2	Zdjęcie i przedstawienie położenia złoża, jego ocena i eksploatacja	28	1
3	Przyrządy i metody pomiarowe i interpretacyjne	44	7
4	Deformacje i szkody na terenach górniczych	38	15
5	Rekultywacja obszarów górniczych	5	1
	Razem	132	25

Zaskakująco małe zainteresowanie 5 grupą tematyczną, dotyczącą rekultywacji obszarów górniczych, jest związane z trudnościami w sferze finansowej. Jeśli chodzi o techniczną stronę zagadnienia, to nie sprawia ona chyba kłopotów. Niemniej należy spodziewać się, że zagadnienie rekultywacji będzie w najbliższej przyszłości jednym z najpoważniejszych problemów gospodarczych, wobec stale malejącego areału ziemi przydatnej do celów rolniczych i pogarszających się warunków środowiska.

Na podkreślenie zasługuje wzorowe zorganizowanie IV ISM, które umożliwiło: sprawne prowadzenie obrad; zaznajomienie się z nowościami instrumentalnymi 32 firm, prezentowanymi na równolegle trwającej wystawie; zapoznanie się z tematyką prac naukowych i poziomem wykonawstwa pomiarów w czasie ośmiu zorganizowanych wycieczek technicznych.

Wymiana doświadczeń naukowych i technicznych w ramach IV ISM stanowi niezwykle cenny element współpracy międzynarodowej i wskazuje te kierunki, na których należy skupić uwagę w dalszej działalności naukowej i technicznej.

Wojciech Janusz

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 12 lipca 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym przedyskutowano zagadnienie intensyfikacji wykorzystania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych do potrzeb gospodarki narodowej. Kolegium przyjęło przedstawioną koncepcję utworzenia systemu ewidencyjno-informacyjnego i obiegowego *Banku zdjęć lotniczych* wraz z wnioskami organizacyjnymi w tym zakresie oraz propozycje dotyczące zwiększenia dostępności materiałów fotogrametrycznych.

Ponadto Kolegium przyjęło do wiadomości informację o programie prac naukowo-badawczych i doświadczalnych w zakresie technik reprodukcyjnych i wydawniczych. W informacji tej podano między innymi, że do planu prac naukowo-badawczych Instytutu Geodezji i Kartografii wprowadzono temat: *Modernizacja i optymalizacja technologii reprodukcji kartograficznej map*, obejmujący zbiór zadań w tym zakresie, przewidzianych do realizacji w latach 1979—1985.

■ Z okazji jubileuszowego Święta Odrodzenia Polski — XXXV rocznicy powstania Polski Ludowej — w dniu 20 lipca 1979 roku, w sali Teatru Polskiego w Warszawie odbyła się uroczysta akademia dla pracowników Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Zjednoczenia „Geokart", Instytutu Geodezji i Kartografii, Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii. Otwarcia akademii dokonał przewodniczący Komitetu Organizacyjnego — Henryk Jędrzejewski.

Referat okolicznościowy wygłosił I sekretarz POP PZPR przy GUGiK i IGiK — Andrzej Szymczak.

Najbardziej zasłużonych pracowników geodezji i kartografii wyróżniono odznaczeniami państwowymi i odznakami resortowymi. Aktu wręczenia odznaczeń i odznak dokonał prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, podsekretarz stanu — Czesław Przewoźnik.

Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski otrzymali: Roman Drajewicz, Jan Gałęza, Jerzy Gaździcki, Lucjan Kandulski, Mieczysław Kapusta, Stanisław Kluska, Eugeniusz Kubaj, Kazimierz Kubicki, Aureliusz Madejczyk, Bogdan Ney, Paweł Sulima, Marian Szymański, Jerzy Wysocki i Alfons Zalewski.

31 pracowników udekorowano Złotym, Srebrnym i Brązowym Krzyżem Zasługi.

Ponadto liczną grupę pracowników udekorowano Odznaką Honorową „Zasłużony Pracownik Państwowy", Złotą i Srebrną Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii", Odznaką „Zasłużony Pracownik Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska", Złotą Odznaką „Przodujący Drogowiec", Srebrną i Brązową Odznaką „Zasłużony dla Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych", Odznaką „Zasłużony Pracownik Rolnictwa" oraz Złotą i Srebrną Odznaką „Za Zasługi dla Finansów PRL".

Po zakończeniu części oficjalnej uczestnicy akademii obejrzeli sztukę Apolla Korzeniowskiego *Dla miłego grosza*.

Inż. Tadeusz Dulski
Warszawa

IN MEMORIAM

Pamięci dra inż. WŁADYSŁAWA JABŁOŃSKIEGO

(w pierwszą rocznicę śmierci)

Doktor inżynier Władysław Jabłoński urodził się w 1906 roku w Jarnowicach koło Nagłowic. Szkołę podstawową ukończył w rodzinnej miejscowości. Następnie wstąpił do Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczego w ówczesnej Królewskiej Hucie (obecnie Chorzów-Miasto), które ukończył w 1927 roku. W lipcu 1927 roku był powołany do zasadniczej służby wojskowej, którą zakończył w stopniu kaprala podchorążego. Po odbyciu służby wojskowej gromadził fundusze na studia wyższe, pracując w Kasie Skarbowej w Katowicach. Realizując ambitne zamierzenia, w 1929 roku zdał egzamin konkursowy na Wydział Inżynierii Lądowej i Wodnej Politechniki Lwowskiej. Studia na Politechnice Lwowskiej ukończył w 1938 roku; po czym podjął pracę w Centralnym Okręgu Przemysłowym na stanowisku geodety. Równocześnie w ostatnim etapie studiów ukończył kurs adiutantów dowódcy pułku i otrzymał kwalifikacje samodzielnego dowódcy baterii.

W lipcu 1939 roku był powołany do wojska w stopniu podporucznika — adiutanta dowódcy 11 p.p. w Tarnowskich Górach, zaś z chwilą wybuchu wojny skierowany do obrony Dworca Głównego we Lwowie. W okresie okupacji hitlerowskiej, będąc żołnierzem podziemia, w latach 1942—1944 walczył w szeregach Armii Krajowej na terenie Kielecczyzny. W sierpniu 1944 roku Władysława Jabłońskiego aresztowało Gestapo i osadziło w więzieniu w Jędrzejowie. Na skutek tortur i przeżyć więziennych nabawił się trwałej choroby, z którą walczył przez resztę życia.

Po wyzwoleniu intensywne leczenie pozwoliło kol. Wł. Jabłońskiemu w 1948 roku podjąć pracę w charakterze starszego asystenta w Katedrze Geodezji Wydziału Inżynierii Budowlanej Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Pracując pod kierunkiem prof. zw. Michała Paszkiewicza, prowadził zajęcia dydaktyczne, a oprócz tego zajmował się organizacją laboratorium i instrumentarium katedralnego. Działalność ta zasługuje na szczególne uznanie, jeżeli weźmie się pod uwagę trudne lata powojenne. Za opiekę naukową i udzielanie pomocy grupom studenckim w latach 1952—1959 otrzymał wyróżnienie rektora uczelni. Przechodząc kolejne szczeble awansu naukowego i zawodowego, w listopadzie 1954 roku był mianowany adiunktem, a od 1962 roku — starszym wykładowcą Katedry Geodezji. Równocześnie brał aktywny udział w organizacji i prowadzeniu terenowych ćwiczeń z zakresu geodezji, a ponadto pełnił szereg funkcji w Radzie Zakładowej Związku Nauczycielstwa Polskiego. Jako geodeta uprawniony, w ramach ćwiczeń polowych wykonał zdjęcia sytuacyjno-wysokościowe terenu, wykorzystywane następnie przez różne jednostki gospodarki uspołecznionej.



Szczególne zasługi położył kol. Wł. Jabłoński przy opracowaniu podkładów mapowych do rozbudowy Dzielnicy Akademickiej w Gliwicach.

Poza dydaktyką stacjonarną od 1963 roku prowadził przez 2 lata zajęcia z geodezji w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Opolu, a przez następne 2 lata w Katowicach. Brał także aktywny udział w wielu krajowych konferencjach i sympozjach naukowych.

Równocześnie z dydaktyką prowadził intensywną działalność naukowo-badawczą, której rezultatem była praca doktorska pt. *„Analiza osnowy geodezyjnej dla budowli przemysłowych w świetle zagadnień ekonomicznych*, obroniona na Wydziale Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w 1966 roku.

W ramach współpracy z przemysłem prowadził samodzielnie liczne prace naukowo-badawcze, czego wynikiem jest kilka publikacji naukowych i kilkadziesiąt opracowań o charakterze naukowo-technicznym, przekazanych gospodarce narodowej i wprowadzonych do praktyki. W tym zakresie dr inż. Wł. Jabłoński cenił sobie szczególnie wieloletnią współpracę z Zakładami Gazownictwa w Wałbrzychu. Na szczególne wyróżnienie zasługuje jednak praca dotycząca pomiarów 300-metrowego komina w Thierbach w NRD, która doczekała się wzmianki w wydawnictwie informacyjnym NRD i została wyróżniona nagrodą zespołową ministra budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych.

Dr inż. Wł. Jabłoński podjął rozprawę habilitacyjną na temat: *Analiza stanu odkształceń zbiornika suchego na gaz w funkcji czasu i warunków posadowienia*, przewidując zakończenie przewodu w 1978 roku. Niestety, nie było Mu dane zakończyć tę pracę.

Za zasługi i osiągnięcia naukowe oraz wieloletnią, pełną poświęcenia pracę z młodzieżą był odznaczony Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem 25-lecia Politechniki Śląskiej, Złotą Odznaką „Zasłużonemu w Rozwoju Województwa Katowickiego".

Po przejściu w stan spoczynku dr inż. Wł. Jabłoński utrzymywał żywy kontakt z Zakładem Geodezji i był jego częstym i miłym gościem.

W dniu 22 sierpnia 1978 roku nieubłagana śmierć zabrała drogiego Kolegę i Przyjaciela. Jego życzliwość i serdeczność dla studentów oraz kolegów z Zakładu Geodezji zostanie długo w naszej świadomości.

Cześć Jego pamięci!

Stefan Mercik
Tadeusz Powroźnik
Zakład Geodezji
Politechniki Śląskiej
Gliwice

Czy jesteś już członkiem
Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Wykaz referatów opublikowanych w materiałach wszechzwiązkowej konferencji naukowo-technicznej na temat: „Zadania organów urządzania terenu w warunkach dalszego rozwoju specjalizacji i koncentracji rolnictwa" Moskwa, 22-24 maja 1979 roku

— J. I. Hajdamaka, naczelnik Głównego Zarządu Użytkowania i Urządzania Terenu — Zadania organów urządzania terenu w warunkach specjalizacji i koncentracji rolnictwa

— prof. dr I. W. Diegtiarow, rektor Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Urządzania Terenu — Problemy przygotowania kadry oraz badań naukowych we współczesnym etapie urządzania terenu

— kand. S. I. Nosow, dyrektor Państwowego Instytutu Naukowo-Badawczego Zasobów Terytorialnych — Problemy naukowe wykorzystania i ochrony gruntów w warunkach intensyfikacji rolnictwa

— B. F. Borodin — Drogi unowocześnienia aerofotogeodezyjnych badań rolniczych

— N. N. Burychin — Zagadnienia metod sporządzania i uzasadniania kompleksowych urządzeniowo-nawadniających projektów gospodarstw i uprawy gruntów nawadnianych

— N. F. Gołubiew, W. W. Kosinskij — Urządzanie terenu i problemy tworzenia krajobrazów kulturowych

— M. A. Geudelman — Specjalizacja i koncentracja produkcji rolniczej i urządzanie terenu

— G. I. Gorochow — Specyfika przestrzenno-gospodarczej reorganizacji przedsiębiorstw rolniczych w warunkach międzygospodarczej specjalizacji i kooperacji

— A. W. Ikonnikow — Osiedla rolnicze w systemie układów osadniczych

— W. A. Kirsanow — O rozmieszczeniu i rekonstrukcji ferm zwierzęcych oraz kompleksów w warunkach dalszego rozwoju i koncentracji produkcji

— M. I. Koroboczkin, J. W. Bojko — Optymalizacja przemieszczania gruntów w projektowaniu niwelacji użytków rolnych

— F. K. Kuropatienko — Likwidacja małych konturów na gruntach ornych w warunkach rzeźby z zapadnięciami

— A. D. Szulejkin, N. A. Micaj — O naukowych podstawach urządzania terenów rolnych

— J. M. Cfasman — Naukowo-metodyczne podstawy projektowania urządzenioworolnego

— N. B. Andriiszyn, I. F. Sibiriakow — Podstawowe zasady metod wykrywania w terenach leśnych — gruntów przydatnych do zagospodarowania rolniczego

— W. W. Artiemienko, W. P. Baskakowa — Urządzanie terenu i osadnictwo wiejskie

— A. P. Astaszkin — Specyfika urządzania terenu w warunkach rejonowych zjednoczeń rolniczych

— W. A. Baszanow — Ewidencja szkodliwych wpływów działalności nierolniczej na rolniczą przestrzeń produkcyjną

— A. I. Witman, W. J. Dawidow, A. W. Fillippow — Astronomiczne określanie azymutów

— W. P. Wołkow, H. A. Alieksiejew — Melioracyjne uzasadnienie powiększania konturów użytków rolnych

— G. A. Karcew, J. N. Koczergin — Zagadnienie powiększania konturów użytków rolnych przy wewnątrzgospodarczym urządzaniu terenu

W. K. Kilczewskij, W. A. Swicyn — Metody doskonalenia rozmieszczenia produkcji rolniczej w koncepcjach urządzania terenu

— W. D. Kiriuchin — Podstawowe zasady urządzania terenu

— K. M. Kiriuchina — Podstawy metodyczne urządzania terenu w wyspecjalizowanych zjednoczeniach produkcyjnych

— P. F. Łojko — Z zagadnień rozwoju nauki o urządzaniu terenu w warunkach rewolucji naukowo-technicznej

— W. A. Kalnina — Krajobrazowa fotointerpretacja gleb jako podstawa metody kartografii gleb

— L. N. Kuleszow — Niektóre podstawy metodyczne wykorzystania zdjęć satelitarnych przy badaniu pokrycia glebowego i kartowaniu w małych i średnich skalach

— I. I. Ponomarienko — Ekonomiczne problemy urządzania terenu we współczesnym etapie kooperacji w produkcji rolniczej

— R. A. Tichomirow, W. I. Pieriesielencewa — Doświadczenia w zakresie ochrony ekonomicznej terenów produkcyjnych w krajach członkowskich RWPG

— W. P. Troickij — Aktualne zagadnienia współczesnego międzygospodarczego urządzania terenu

— W. C. Lukajew, A. G. Junosow — Wykorzystanie technicznych środków nauczania w procesie kształcenia

— W. S. Bieriežnow — Wpływ błędów danych wyjściowych na dokładność określenia objętości mas ziemnych przy projektowaniu ryżowych systemów nawadniających

— A. A. Warłamow — Specyfika projektowania systemu płodozmianowego w obecnym etapie rozwoju produkcji rolniczej

— W. K. Miziurin — O ekonomicznym zuasadnieniu organizacji produkcji zwierzęcej i wykorzystaniu gruntów w warunkach specjalizacji, koncentracji i kooperacji produkcji

— W. M. Jabłokow — Wpływ czynników przyrodniczo-ekonomicznych na charakter i efektywność wykorzystania gruntów

— A. Z. Rodin — Specyfika i zakres urządzania terenu w nieczarnoziemnej strefie RFSRR

— I. I. Iwanow — O kierunkach unowocześniania prac urządzeniowych i racjonalnego wykorzystania gruntów w warunkach specjalizacji i koncentracji gospodarki rolnej w krasnodarskim kraju

— N. I. Bondar, I. P. Supakow — Doświadczenia z zakresu międzygospodarczego i wewnątrzgospodarczego urządzania terenu w granicach rejonu administracyjnego — na przykładzie rejonu koszkińskiego (powiatu) obłasti kujbyszewskiej (województwa)

— A. I. Łoskutnikowa — Doświadczenia z dziedziny opracowania generalnego krajowego programu rozwoju i rozmieszczenia produkcji rolniczej i rejonowych (powiatowych) programów specjalizacji i koncentracji produkcji rolniczej na zasadzie międzygospodarczej kooperacji i agroprzemysłowej integracji krasnodarskiego kraju

— A. K. Michalenko — Perspektywy zagospodarowania gruntów i obrót rolniczy w dalekowschodnim rejonie ekonomicznym

— I. P. Stiepanow — Specyfika wewnątrzgospodarczego urządzenia terenu w Jakuckiej ASRR

— A. N. Karajew — Doświadczenia z zakresu opracowania projektu polepszenia stanu użytków zielonych w karaczajewo-czerkieskoj autonomicznej obłasti stawropolskiego kraju

— O. B. Lepke — Specyfika i doświadczenia z dziedziny poczynań przyrodoochronnych przy urządzaniu terenu

— I. I. Bordiukow — Specyfika wewnątrzgospodarczego urządzania terenu kołchozów i sowchozów stawropolskiego kraju w warunkach specjalizacji i koncentracji produkcji rolniczej

— W. J. Tiurginge — Specyfika przeprowadzenia wewnątrzgospodarczego urządzania terenu w obłasti moskiewskiej

— M. T. Kołcun — Niektóre aspekty doskonalenia organizacji racjonalnego wykorzystania gruntów i ochrony przyrody w warunkach przemysłowej hodowli krów mlecznych w sowchozach obłasti moskiewskiej

— A. A. Diuniuszyn — Fundusz Ziemi przedsiębiorstw rolniczych na Nizinie Mieszczerskiej

— B. M. Czepkow — Specyfika organizacji terytorium przedsiębiorstw rolniczych z kompleksami hodowlanymi opasów

— T. P. Magazinszaikow, D. I. Gnatowicz — Zwiększenie efektywności wykorzystania gruntów przedsiębiorstw rolniczych, oparte na ich bonitacji

— A. T. Łozowoj — Specyfika formowania granic sowchozów i kołchozów specjalistycznych

— N. P. Obrazcowa, J. M. Ratuszny — Podstawowe problemy metodyczne prognozowania kompleksowego wykorzystania użytków gruntowych z uwzględnieniem warunków strefowych Ukraińskiej SRR

— W. I. Rewko, I. G. Turejko — Doświadczenia z dziedziny opracowania programu wykorzystania gruntów rejonu sosickiego obłasti czernichowskiej

— A. P. Wierwiejko — Doskonalenie i ekonomiczne uzasadnienie projektów urządzania terenu w warunkach rozwijającego się postępu naukowo-technicznego

— Ł. M. Stiepanienko, B. I. Gonczar — Nakładanie warstwy ornej na niskoprodukcyjne użytki rozmieszczone na glebach piaszczystych w Ukraińskiej SRR

— I. M. Statiwka — O treści projektu wewnątrzgospodarczego urządzenia terenu w warunkach specjalizacji produkcji rolniczej na zasadzie międzygospodarczej

— D. S. Dobriak — Problemy socjalno-ekonomiczne terytorialnego urządzenia agroprzemysłowych zjednoczeń i przedsiębiorstw Ukraińskiej SRR

— W. S. Zinczenko, G. M. Moroz — Główne kierunki doskonalenia w obecnym etapie prac urządzeniowych w Białoruskiej SRR

— J. A. Niestrierowskij — Ekonomiczna efektywność nakładów kapitalnych na uproduktywnienie zapadlisk (spodków)

— N. S. Szepielewicz — Niektóre problemy z zakresu urządzania terenu w obecnych warunkach Białoruskiej SRR

— M. M. Szurkiewicz — Metoda przyrodniczo-rolniczej regionalizacji terenu

— N. D. Ponomarienko — O usunięciu niedostatków w stanie władania kołchozów i sowchozów obłasti mogilewskiej

— G. A. Talipow — Główne źródła zwiększenia powierzchni ziem nawadnianych w Uzbeckiej SRR

— L. M. Turachodżajewa — Użytkowanie ziemi w Uzbeckiej SRR

— A. W. Zotow, W. T. Frołow — Urządzanie terenu w strefie pierwszej kolejności zagospodarowania i nawodnienia gruntów stepu karszyńskiego

— M. D. Spiektor — Optymalizacja rozmiarów i rozmieszczenia przedsiębiorstw rolniczych

— J. L. Ławrientiew — Rozwiązanie zagadnień melioracyjnych w programach urządzania terenu rejonów północnego Kazachstanu

— W. D. Nasonow — Główne kierunki wykorzystania gruntów w obłasti karagandyjskiej

— I. G. Bagaszwili, W. Z. Tochadze, L. J. Gierszgorn — Specyfika prac urządzeniowych w Gruzińskiej SRR

— L. A. Mdinaradze, L. J. Gierszgorn, G. G. Metreweli — Urządzanie terenu oraz problemy specjalizacji i koncentracji produkcji rolniczej przy zagospodarowaniu Niziny Kolchidzkiej

— G. I. Malikow — Ekonomiczna efektywność przeciwerozyjnej fitomelioracji w Azerbejdżańskiej SRR

— A. P. Pietraitis — Rola propagandy prawa rolnego i urządzania terenu w Litewskiej SRR

— W. B. Skoudżinas — Urządzanie terenu w warunkach specjalizacji i koncentracji rolnictwa w Litewskiej SRR

— D. D. Nour — Zwiększenie efektywności wykorzystania gruntów Mołdawskiej SRR w warunkach specjalizacji i koncentracji produkcji rolniczej

— I. A. Turukało — Współczesne problemy urządzania terenu w Mołdawskiej SRR

— M. O. Lućmier, I. M. Amola, A. J. Bułane, M. A. Kazaka — Wyniki oceny stanu i unowocześniania władania ziemią w kołchozach i sowchozach Litewskiej SRR

— D. G. Sacharow — Prognozowanie wykorzystania ziemi pod osadnictwo wiejskie i ośrodki produkcyjne w warunkach terenów nadbałtyckich

— C. K. Kasymow, P. A. Zajcew — Znaczenie urządzania terenu w urzeczywistnianiu specjalizacji i koncentracji gospodarki rolniczej w Kirgiskiej SRR

— R. O. Zakojan — Perspektywiczna prognoza użytkowania ziemi w Armeńskiej SRR

— A. I. Brotganżel, R. A. Melikian, G. Z. Elbakian — O metodzie sporządzania generalnego programu rozwoju i rekonstrukcji sadów i plantacji winogron Armeńskiej SRR

— M. P. Rażapow — Praktyka w zakresie urządzania terenu w związku z doskonaleniem specjalizacji i koncentracji rolnictwa Turkmańskiej SRR

— W. O. Wallar — O różnicach w plonach kultur i kosztach własnych ziarna w zależności od warunków glebowych

— F. C. Szakirow — Ochrona gleb przed erozją i optymalizacja wykorzystania ziemi w zlewni rzeki Ural

— J. P. Kulikow — Doskonalenie sposobów ochrony gleb przed erozją w RFSRR i zwiększenie ich efektywności

— P. F. Łuniew — Sposoby ochrony gleb przed erozją w obłasti rostowskiej i niektóre metody ich doskonalenia

— G. A. Sarażin — Wstęgowa organizacja terenu

— W. A. Walejko — Ochrona gleb przed erozją

— M. A. Gendelman, J. D. Tichomirowa, E. A. Szojchet — Przeciwerozyjna organizacja terenu w gleboochronnym systemie uprawy roli w rejonach z erozją wietrzną

— J. L. Kostanian — Zagadnienia organizacji walki z erozją wąwozową na terenie Armeńskiej SRR

— D. I. Szaszko, M. I. Głuszkowa, N. N. Rozow, N. N. Wódkowskaja — Przyrodniczo-rolnicza regionalizacja jako naukowa podstawa urządzania terenu

— W. M. Czupachin — Regionalizacja terytorium ZSRR do potrzeb urządzania terenu

— I. A. Rozumnyj, A. W. Dieriewickij, J. K. Morżejedowa — Zasady stosowania materiałów klasyfikacji gruntów w projetkowaniu urządzenioworolnym

— N. P. Pokidko — Zastosowanie wyników oceny gruntów ornych

— W. A. Dierkacz, T. I. Butienko — Specyfika grupowania gleb przy ocenie gruntów w warunkach nawodnienia

— A. A. Pcziołkin — Prace glebowo-klasyfikacyjne w Kazachskiej SRR

— S. W. Karibian, B. A. Dżawadian, T. O. Simonian — Doświadczenia z prac glebowo-klasyfikacyjnych w Armeńskiej SRR

— J. G. Batrakow — Opracowanie technologii kartowania ziem kraju

— A. P. Kłopotowski — Zasady i metody określenia parametrów żyznej warstwy gleby, zdejmowanej przy prowadzeniu dużych prac ziemnych w ZSRR

— J. G. Lińkowa, T. B. Minakowa — Z zagadnień określania strat ekonomicznych w otaczającym środowisku na skutek dewastacji ziemi

— G. S. Konstantinowa, T. P. Fiedosiejewa, A. W. Snietkowa — Podstawy metodyczne sporządzania map regionalizacji republik związkowych ze względu na podstawowe kierunki rekultywacji

— T. B. Minakowa, W. A. Owczinnikow — Efektywność rekultywacji ziem zdewastowanych

— B. N. Rodionow — Przygotowanie map rolniczych, oparte na drobnoskalowych zdjęciach kosmicznych

— N. N. Kołosowa, O. S. Lubiwaja — Opracowanie zawartości tematycznej mapy topograficznej do potrzeb rekultywacji

— G. S. Jelesin — Zastosowanie współczesnych metody teledetekcji kosmicznej w urządzaniu terenu

— J. G. Łarczenko — Zagadnienia dokładności i wiarygodności obliczania zbiorczych powierzchni użytkowania

— W. F. Dejnieko — Zagadnienia fotogrametrycznej techniki ustanawiania i wznawiania granic władania

— J. K. Nieumywakin — Niektóre problemy automatyzacji prac geodezyjnych do potrzeb rolnictwa

— J. I. Giebgart — O zgodności formuł przekształcenia strefowo zdjęć panoramicznych skanerowanych i topograficznych

— L. P. Nikołajewa — Metoda rodniczo-technogennych na podstawie materiałów fotogrametrycznych

Andrzej Kobylecki
Pracownia Urządzania
Terenów Rolnych
IUNG — Puławy

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 11 — listopad 1976 r.: Efektywność i jakość. — A. A. Drażniuk — Stymulatory podnoszenia jakości. Doświadczenia przodowników. — N. M. Agejew — Zwracajmy uwagę na rytmiczność produkcji. — Geodezja. — B. N. Soczurkow — Wyznaczenie azymutu i szerokości punktu obserwacyjnego — z odległości zenitalnych i zmian azymutu gwiazdy. — D. G. Wilmer — Geodezyjna metoda uwzględniania wpływu refrakcji pionowej w wynikach niwelacji trygonometrycznej. — S. N. Szokin — Stan obecny i perspektywy rozwoju techniki geodezyjnej w budownictwie. — P. J. Baran — Zagadnienie odtworzenia punktu geodezyjnego. — G. A. Ustowicz — Nasadka do korekty kąta i. — N. N. Mitkowiec — Zwiększenie stabilności kąta i niwelatora N-3. — S. A. Alejnikow — Badanie metody kontaktowej w komunikacji podziemnej. — N. A. Szmielin — O odkształceniach budowli na skutek zmian temperatury i niedokładności prac. — A. A. Riezanow — Pomiar małych zmian wysokości za pomocą baz pionowych. — Zdjęcia wielkoskalowe. — J. N. Rebskaja — Niektóre zagadnienia dotyczące redagowania map topograficznych w skali 1 : 10 000 i 1 : 5000 obszarów meliorowanych. — R. J. Wolpe, L. N. Goldman — Nowe znaki umowne mapy topograficznej w skali 1 : 10 000. — Kartografia. — L. W. Owczynnikow, A. W. Postnikow — VIII Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna i V Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Assocjacji Kartograficznej. — N. S. Kowalewicz, W. N. Łozinowa, J. M. Miroszników — Zagadnienie automatyzacji prac kartograficznych. — W. A. Czerwiakow, O. A. Kisielewa — Doświadczenia w dziedzinie sporządzania mapy badania szkodliwości erozji. — Automatyzacja informacji naukowo-technicznej. — W. B. Jegorow — Klasyfikacja informacji naukowo-technicznej w literaturze z zakresu geodezji i kartografii — na podstawie uogólnionego modelu treści dokumentów. — Kronika. — B. N. Nejman, E. E. Czerni — Zwiększajmy efektywność wykorzystania techniki obliczeniowej. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania czytelników. — D. S. Michalewicz — Wykorzystanie filmu lawsonowego (papier syntetyczny) w polowych pracach stolikowych. — M. J. Iwanowa, W. M. Gorłowa, M. J. Siemianowa — Doskonalenie ewidencji i analizy urazowości w procesie wytwórczym. — Piszą do nas. — G. A. Bojarinow — 30 lat Zakładu Kartograficznego nr 5. Nasz kalendarz.

Nr 12 — grudzień 1976 r.: Iwanowskaja Z. J. — Udoskonalajmy pracę organizatorską i wychowawczą w kolektywach pracowniczych. — Danilczew A. M. — System kierowania jakością w oddziale przedsiębiorstwa. — Z doświadczeń przodowników pracy. — O inicjatywie komsomolców przedsiębiorstwa nr 7. — Gelikonowa G. P. — Wzmożona praca na rzecz pięciolatki pod hasłem — mistrzostwa i poszukiwania młodych. — Geodezja. — Mytkowiec N. N. — Budowa sieci geodezyjnej II klasy z zastosowaniem radiodalmierza „Łucz". — Gemke A. A., Lewin B. A., Proszeczkin N. K. Rotenberg M. J. — Badanie automatycznego radiorefraktometra cyfrowego. — Możżuchin O. A. — Określenie współczynnika refrakcji metodą pomiarów meteorologicznych. — Dementiew W. E. — O możliwości zastosowania laserów w niwelacji. — Kagramonow R. A. — Samocentrująca linijka do sprawdzania kolumn. — Aerofototopografia. — Iljin Ł. B. — Przyrząd stereomarkujący NT. — Żarnowski A. A. — O wykorzystaniu rzutów przekroju i stereogramów rzeźby do odtwarzania powierzchni topograficznej za pomocą EMC. — Kartografia. — Sukienik I. J. — Atlas i historia KPZR. — Goldman Ł. M. — Zagadnienia opracowania fotomap i teledetekcyjnych zdjęć szelfów na VIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej. — Przeglądy. — Michalewicz D. S. — Nowe materiały reprograficzne na wystawie „Poligrafbummasz-76" w Leningradzie. — Recenzje. — Grudczin A. N. — O podręczniku „Osnowy rozliczeń i analizy dokładności pomiarów geodezyjnych w budownictwie". — Stronice historii. — Ryczkow W. W. — Sybirski geodeta N. D. Pawłow. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Smirnow W. A., Dobrynin G. K. — Na III Międzynarodowym Sympozjum Górniczym. — Bogdanow B. G. — Konferencja Naukowo-Techniczna w Jakucku. — Butkiewicz A. W. — Republikańskie Geodezyjne Sympozjum w Kijowie. — Listy Czytelników. — Smirnow D. M., — 25-lecie ekspedycji. — Alfabetyczny wykaz artykułów opublikowanych w czasopiśmie Geodezja i Kartografia w 1976 roku.

Nr 1 — styczeń 1977 r.: Realizacja uchwał październikowego (1976 r.) Plenum KC KPZR. — Sigałow W. M. — Rezerwy w podnoszeniu wydajności pracy w przedsiębiorstwie. — Doświadczenia przodowników pracy. — Zobowiązania pracownicze dla uczczenia 60 rocznicy Października. — Godowicz Ł. I. — Wysoka wydajność i bardzo dobra jakość. — Dziennik wszechzwiązkowego współzawodnictwa pracy. — Ekonomika i planowanie. — Siemienow W. I., Sokołow A. I. — Niektóre zagadnienia planowania polowych prac topograficzno-geodezyjnych. — Geodezja. — Chejfec M. E. — Rozwój pomiarów grawimetrycznych do celów geodezyjnych. — Komczenko A. A., Abramowicz B. Ł. — Zbiór programów do opracowania wyników pomiarów w triangulacji. — Blumin M. A., Poznakow E. W. — Analiza wyników legalizacji światłodalmierzy SM-3. — Opalew J. J., Zagorójko G. K. — Wyznaczanie kąta poziomego o zwiększonej dokładności za pomocą teodolitu T-30. — Aerofototopografia. — Serdiukow W. M., Onisko B. M. — Orientowanie geodezyjne stereomodelu na instrumentach uniwersalnych według punktów wybranych kameralnie. — Dudinow W. N., Krisztal W. A., Jarosławski Ł. P. — O pomiarach współrzędnych obiektów odwzorowanych na zdjęciach lotniczych metodą optyki koherentnej. — Gorszkow W. W. — Doświadczenia w zakresie opracowania metody zmechanizowanego kartowania terenów miejskich. — Kartografia. — Postnikow A. W. — Problemy historii, kartografii i kartografii historycznej na VIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej MAK. — Ilina A. A., Kazancew A. P., Stiepanow I. N. — Metoda opracowania map tematycznych z zastosowaniem systemu Kartimat III. — Nowe standardy. — Denisow W. J., Spirydonow A. I. — Nowe normy niwelatorów i łat pomiarowych. — Recenzje. — Jurowski J. I., Proszlakow W. P., Gromow G. I. — Wytyczne do opracowania ekonomicznych map szkoleniowych. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Gołoszyn A. J. — Pierwsza Wszechzwiązkowa Konferencja na temat badań naukowych w dziedzinie poznania i wykorzystania zasobów Oceanu Spokojnego. — Za granicą. — Szokin S. P. — Stulecie Węgierskiego Przedsiębiorstwa Optycznego. — Frołow J. N. — Konferencja na temat kartograficznej ewidencji komunikacji podziemnej. — Listy Czytelników. — Mironow W. I. — O sporcie w przedsiębiorstwie. — Płatkin R. M. — Muzeum przedsiębiorstwa. — Nasz kalendarz. — Bieżący przegląd literatury.

Nr 2 — luty 1977 r.: Kutuzow I. A. — Nowe możliwości rozwoju topograficzno-geodezyjnego i kartograficznego przedsiębiorstwa. — Na spotkanie 60 rocznicy Rewolucji Październikowej. — Wzmożenie planu produkcyjnego przedsiębiorstwa dla uczczenia rocznicy Rewolucji Październikowej. — Ekonomika i planowanie. — Łukidi G. M. — Możliwość zastosowania sterowania w techniczno-ekonomicznym planowaniu przedsiębiorstwa kartograficznego. — Zagadnienia jakości. — Ogniew W. O. — O kontroli polowej i jej roli w kierowaniu jakością. — Geodezja. — Borodulin G. J., Zarubin B. J., Kulikow W. J., Czupanow A. J. — Upowszechnienie zastosowania światłodalmierzy. — Maślennikow A. S., Griczuk J. P. — Sposoby podwyższenia dokładności pomiaru odległości lotniczymi radiodalmierczymi systemami fazowymi. — Żeleźniak W. A. — O dokładności wyznaczenia cięciwy metodą Wajsala. — Kriukow J. A. — Kontrola jakości niwelacji I klasy. — Markuze J. I. — Jeszcze raz o doborze wag przy opracowaniu sieci liniowo-kątowych. — Bokow M. A., Pupkow J. A., Podojnik A. Ł. — Ustalenie stabilności grupy znaków niwelacyjnych. — Szewczyk P. M. — O ochronie punktów geodezyjnych w zagłębiach górniczych. — Pietuchow W. P. — Prace geodezyjne przy montażu rurociągu czerskiej GES. — Abramow W. P. — Minikalkulator „Elektronika B 3-18". — Aerofototopografia. — Mitkowiec N. N. — Doświadczenia w zakresie zakładania osnowy zdjęcia topograficznego z zastosowaniem radiodalmierza „Łucz" i mikrobarometrów. — Nizgurieckij Z. D. — Automatyczne kreślenie krzywych na elektrokoordynatografie przy opracowaniu planów w izoliniach i profili. — Kartografia. — Seloreniuk S. N. — O automatycznym opracowaniu konturów i punktów terenowych przy sporządzaniu map tematycznych. — Nikiszow M. J. — Problemy kartogra-

fii wiejskiej na Konferencji Międzynarodowej i wystawie map w Budapeszcie. — Nowe przyrządy. — Garewski W. W., Tatrincew Ł. M. — Niwelator NTK. — Propozycje racjonalizatorów. Tablice podstawowych dopuszczalnych rozbieżności fotogrametrycznego wyznaczania współrzędnych płaskich i wysokościowych przy zagęszczeniu osnowy geodezyjnej. — Tusz do czernienia na kliszy o matowej i błyszczącej powierzchni. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Przed 70 rocznicą urodzin i 50 rocznicą pracy naukowo-pedagogicznej i zawodowej Piotra Siergiejewicza Zakatowa. — Nasz kalendarz. Lew Aleksandrowicz Emilianow — wspomnienie pośmiertne.

Nr 3 — marzec 1977 r.: Na spotkanie 60 rocznicy Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej. — Pracujmy lepiej, podnośmy efektywność i jakość. — O pełne wykorzystanie rezerw produkcyjnych. — Geodezja. — Aleksaszyn E. P., Tiuflin J. S. — Zagadnienie algorytmizacji zadań z dziedziny mechaniki nieba i geodezji satelitarnej. — Grinbegr G. M. — O wynikach porównań metod zagęszczania sieci geodezyjnej III i IV klasy. — Izwiekow M. M. — O uwzględnianiu wysokości ekwiwalentnych w niwelacji trygonometrycznej. — Maslennikow A. S., Sawielejew A. W. — Określenie poprawek instrumentalnych stacji systemu RDS-2 w warunkach naziemnych. — Lebiediew N. N. — O zagadnieniu wyrównywania zakładanych inżynieryjno-geodezyjnych sieci liniowo-kątowych. — Nikitin W. P. — O zagadnieniu tyczenia krzywych w pracach poszukiwawczych i budownictwie. — Ustawicz G. A. — Zastosowanie niwelacji hydrostatycznej do obserwacji osiadania turboagregatów. — Uriupin N. W. — Elektroniczna maszyna cyfrowa (klawiszowa) „Elektronika TZ-16". — Aerofototopografia. — Kaszyn L. A., Wasiljew Ł. N., Berk W. U., Zołotow G. A. — XIII Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — Krawcowa W. I. — O wykorzystaniu wielostrefowych zdjęć satelitarnych do badań geograficznych i kartowania tematycznego. — Lwow W. K. — Zagadnienie nietopograficznego wykorzystania fotogrametrii na XIII Kongresie MTF. — Borysow Ł. A., Jelisiejew B. W. — Hydrograficzne metody pomiarów. — Kartografia. — Nikiszow M. I., Jewtiejew O. A., Tierechow N. M. — Problem szkolenia kartograficznego na VIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej. — Rostowcewa J. P., Skopincew J. A. — Wystawa „Kartografia w ZSRR" na Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej. — Przegląd. — Szyngariewa K. B., Zargarian T. G., Kondracka K. I. — Kartograficzne badanie powierzchni Marsa. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii.

Nr 4 — kwiecień 1977 r.: Bieriegowoj G. T., Kijenko J. P. — Badanie bogactw naturalnych Ziemi metodami zdalnego sondowania. — W 60 rocznicę Wielkiego Października. — Dziennik wszechzwiązkowego socjalistycznego współzawodnictwa pracy. — Kisielew J. M. — Na temat nowych osiągnięć we współzawodnictwie pracy. — Kosariew W. M. — Upowszechniajmy osiągnięcia w pracy. Indywidualny wkład we wspólne cele. — Organizacja i planowanie. — Szarpak J. S. — O opracowaniu i zastosowaniu podsystemu ASUP — ewidencja księgowa. — Geodezja. — Surnin J. W., Demientiew J. W., Jegorow N. N., Kużelew S. W., Tokariew A. M. — Program udokładnienia wyznaczenia orbit geodezyjnych sztucznych satelitów Ziemi na podstawie obserwacji wizualnych. — Triewogo J. S. — O ustaleniu optymalnych tolerancji w poligonometrii światłodalmierczej. — Murzyjkin I. J. — Udoskonalenie metody ruchomego znaczka przy pionowych płaszczyznach pomiaru. — Aerofototopografia. — Antipow I. T. — Aspekty matematyczne fotogrametrii na XIII Kongresie MTF. — Zotow G. A. — XIII Kongres Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. — Czernij A. N. — Określenie elementów orientacji wewnętrznej zdjęcia rentgenowskiego. — Ginsburg W. I. — Model rzeźby terenu do projektowania i opracowania planów. — Budienkow N. A. — O określaniu obliczeniowej długości ramienia planimetru. — Kartografia. — Szyriajew J. J. — Odwzorowanie informacji ciągłej metodą kartogramu wieloparametrycznego. — Sztrauchmanis J. K. — O klasyfikacji map do potrzeb planowania. — Nowe instrumenty. — Kułagin J. N., Dienisow W. J., Tatrincew Ł. M. — Niwelator NTSK. — Strony historii. — Wasiljew N. W. — Karol Fryderyk Gauss. — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Sitałow A. E. — O pracy Rady Naukowo-Technicznej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w 1976 roku i zadania na 1977 rok. — Konsultacje i odpowiedzi na pytania Czytelników. — Prostatinow J. Ł., Spirydonow A. L. — Jednolity system technologicznego przygotowania przedsiębiorstwa. — Nasz kalendarz. — Bieżący wykaz literatury.

Nr 5 — maj 1977 r.: Chochołow W. A. — Podnoszenie efektywności za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej. — Na spotkanie 60-lecia Wielkiego Października. — Rozszerzanie zasięgu współzawodnictwa pracy. — Wykonanie planu rocznego do 1 października. — Kosariew W. M. — Przodująca szkoła pracy komunistycznej. — Geodezja. — Kondraszychin W. T. — O błędach pomiarów. — Bojkow W. W. — O analizie dokładności określenia współrzędnych punktów metodą orbitalną. — Ganszyn W. N., Maliszewski W. N. — Najdogodniejszy czas do określenia azymutu z obserwacji Słońca. — Blumin M. A. — Pomiar małych odkształceń światłodalmierzem CM-3. — Łukin A. S. — O dokładności sieci geodezyjnych dla budownictwa. — Gołubiak P. M. — Tyczenie krzywych w terenie. — Załkowski E. A., Swirski Ł. G. — Elektroniczne klawiszowe maszyny cyfrowe do obliczeń naukowych i inżynierskich. — Aerofototopografia. — Wasiljew Ł. N. — Ekonomiczne, zawodowe aspekty fotogrametrii i zagadnienie nauczania na XIII Kongresie MTF. — Winiacki N. F. — Uzasadnienie dokładności pomiaru rzeźby terenu do projektu zamkniętego drenażu. — Sołdatkin E. I. — O przedstawieniu sieci transportowej na mapach topograficznych. — Kartografia. — Baryszewa J. G., Myszeckaja E. N. — Szkoleniowe mapy — przeźrocza wydań zagranicznych. — Portnow A. M. O wyborze modelu konturowego do obliczeń odwzorowania. — Czebyszewa P. L. — Propozycje racjonalizatorów. — Jagiszkin W. J. — Urządzenie do wyznaczania charakterystyk liczbowych obiektów topograficznych. — Przegląd. — Jodis J. J., Kriukow J. A. — Geodezyjne systemy informacyjne banku danych za granicą. — Zarys historii. — Sudakow S. G. — Działalność rosyjskich geodezyjnych stowarzyszeń branżowych. — Recenzje. — Salajew S. A. — Potrzebne wydanie. — Kronika i informacja. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Korespondenci. — Jedskij B. L. — Zagadnienia produkcyjne planowanych prac melioracyjnych.

Dr inż. Cezary Lipert

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

MIROSŁAW GRALIŃSKI
Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn

Uwagi na temat technologii i dokładności fotogrametrycznej inwentaryzacji obiektów architektonicznych

Wszyscy zajmujący się zawodowo fotogrametryczną inwentaryzacją obiektów zabytkowych wiedzą doskonale o tym, że wbrew pozorom, zagadnienie to jest bardzo złożone. Złożoność ta jest określana z jednej strony przez kształt przestrzennej bryły obiektu, z drugiej zaś — zależy w dużym stopniu od możliwych do zastosowania procesów technologicznych.

Ze względu na dostępność, najpopularniejszym w Polsce sprzętem fotogrametrycznym, znajdującym zastosowanie w tego rodzaju pracach, jest sprzęt znanej firmy C. Zeiss-Jena z NRD. Wśród kamer fotogrametrycznych tej firmy można wymienić fototeodolit Photeo 19/1318, mający stałą poziomą oś optyczną obiektywu oraz uniwersalną kamerę pomiarową UMK 10/1318, umożliwiającą wykonywanie zdjęć pochylonych pod kątami 15°, 30°, 45°, 60°, 75° i 90°. Kamera ta, o zmiennej odległości obrazowej, umożliwia wykonywanie zdjęć pomiarowych obiektów dla

$$2{,}8\text{m} \leqslant y \leqslant \infty \qquad (1)$$

Wśród instrumentów analogowych produkowanych przez firmę do opracowań naziemnych można wymienić autograf typu Technokart, którego konstrukcja jest oparta na zasadzie mechanicznej rekonstrukcji wiązek wcinających w dwu wzajemnie prostopadłych płaszczyznach $\overline{X0Y}$ i $\overline{X0Z}$. Rozwiązanie przeniesienia ruchów mostka bazowego autografu na koordynatograf za pomocą łączy selsynowych umożliwia jednoczesne opracowanie graficzne i numeryczne oraz wyjątkowo upraszcza opracowanie rzutów w każdej z trzech podstawowych płaszczyzn $\overline{X0Y}$, $\overline{X0Z}$ oraz $\overline{Y0Z}$. Konstruktorzy instrumentu dla uproszczenia przyjęli, że spośród dwu fotogramów tworzących stereogram lewy ma orientację bezbłędną. Wynikiem tego uproszczenia jest to, że wspomniana wyżej płaszczyzna współrzędnych $\overline{X0Z}$ jest równoległa do płaszczyzny obrazowej lewego fotogramu Π_L.

Jeśli w czasie prac polowych nie uda się zorientować kamery na lewym stanowisku w taki sposób, aby płaszczyzna elewacji i płaszczyzna obrazowa Π_L były do siebie równoległe, to opracowanie graficzne płaszczyzny elewacji obiektu, wykonane w płaszczyźnie $\overline{X0Z}$ układu współrzędnych autografu, będzie zniekształcone. Jeśli przyjmiemy, że błąd graficznego opracowania nie powinien przekraczać błędu pomiaru współrzędnej punktu kontrolnego

$$m_{\overline{X}} = m_{\overline{Y}} = m_{\overline{Z}} = m \leqslant 0{,}02\text{ m} \qquad (2)$$

przy czym błąd położenia punktu

$$m_P = \pm 0{,}035\text{ m} \qquad (3)$$

natomiast maksymalny błąd

$$m_{P\max} \leqslant 0{,}07\text{ m} \qquad (4)$$

to wynikająca z tego tolerowana nierównoległość wspomnianych wyżej płaszczyzn nie powinna przekraczać

$$m_\alpha \leqslant 2^g \qquad (5)$$

Dla skali opracowania 1 : 50, zalecanej jako podstawowej w tego rodzaju opracowaniach, wspomniane wyżej kryteria dokładności są stosunkowo łatwe do uzyskania, ale w odniesieniu do niewielkich i przestrzennie nieskomplikowanych obiektów. W wypadku dużych obiektów zabytkowych zapewnienie takiej dokładności wymaga zastosowania technologii prostej, ale jednocześnie wystarczająco dokładnej.

Stosowane dotychczas metody orientacji kamery i pomiaru współrzędnych punktów kontrolnych opierają się na znanych i powszechnie stosowanych metodach klasycznych.

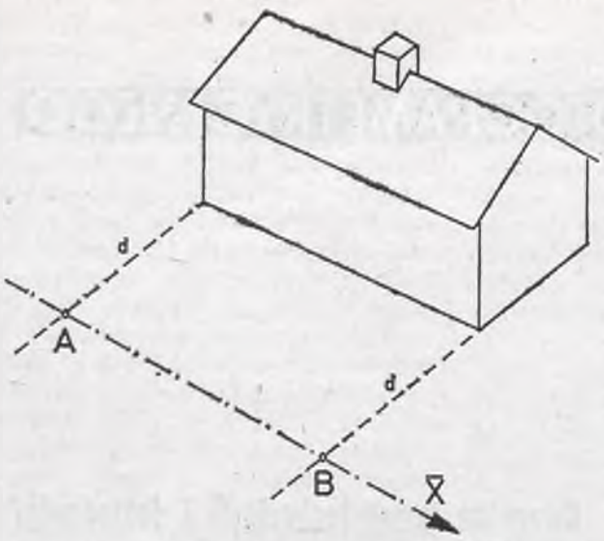
Aby zapewnić właściwą orientację kamery, najczęściej wytycza się w odpowiedniej odległości od płaszczyzny elewacji równoległą do niej prostą AB. Prosta ta realizowała w terenie oś $\overline{X}$ układu $\overline{X0Y}$ współrzędnych i miała dwojakie znaczenie. Z jednej strony umożliwiała usytuowanie w terenie stanowisk kamery fotogrametrycznej i zapewniała jej właściwą orientację, z drugiej natomiast umożliwiała zlokalizowanie dwu stanowisk teodolitu do pomiaru zidentyfikowanych na elewacji punktów kontrolnych metodą przestrzennego wcięcia w przód. Ta znana ogólnie metoda wyznaczenia współrzędnych niedostępnego punktu wymaga pomiaru dwu kątów poziomych oraz dwu pionowych, pomiaru bazy b oraz różnicy wysokości stanowisk C i D teodolitu. Wymaga także dość skomplikowanych obliczeń, możliwych do wykonania tylko za pomocą kalkulatorów programowanych, na przykład z serii HP, jest zatem bardzo pracochłonna.

Na podstawie doświadczenia i w wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, że wytyczenie prostej równoległej do elewacji budynku, wtyczenie, ustawienie, scentrowanie statywów z kamerą UMK 10/1318 oraz wykonanie dwu zdjęć wraz z pomiarem składowych bazy zajmuje czteroosobowemu zespołowi pomiarowemu około 30—35 minut.

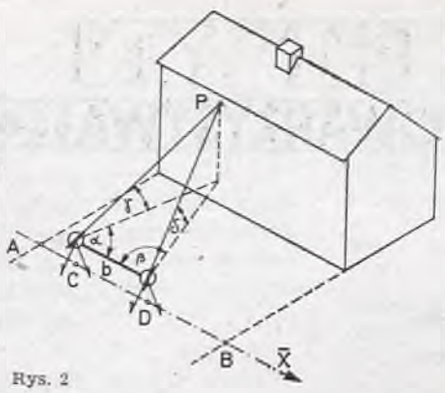
Dwuosobowy zespół pomiarowy, wykonujący pomiar pięciu punktów kontrolnych z tej samej prostej metodą przestrzennego wcięcia w przód, poświęca na to około 50—70 minut. Należy przy tym podkreślić, że na obliczenie współrzędnych tych pięciu punktów za pomocą nie programowanego kalkulatorka elektronicznego jedna osoba poświęca około 20 minut.

Nowo proponowana technologia wytyczenia prostej równoległej do elewacji oraz technologia pomiaru i obliczenia współrzędnych punktów kontrolnych wykorzystuje znany instrument BRT 006. Proces pomiarowy i obliczeniowy jest nieskomplikowany i można, a właściwie należy go wykonać w terenie. Proste obliczenia pozwalają na użycie najtańszych i najpopularniejszych kalkulatorków nie programowanych produkcji polskiej typu ELWRO 480 — LOLEK.

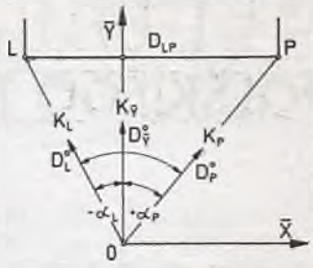
Jeśli znamy przybliżoną odległość prostej od płaszczyzny elewacji, to wystarczy ją odłożyć, odmierzywszy krokami, i po ustawieniu instrumentu możan rozpocząć pomiary. Pomiar rozpoczynamy od wyznaczenia kierunku $K_{\overline{Y}}$ lub $K_{\overline{Y}}$ drogą obserwacji kierunków K_L i K_P na dowolnie wybrane punkty elewacji L oraz P. Wraz z pomiarem kierunków wykonujemy pomiar zredukowanych odległości D_L^g i D_P^g wyko-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

rzystując do sygnalizacji punktów L i P typowe tarcze sygnalizacyjne, używane do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych dla celowych o długości do 60 m.

Wyniki pomiarów zapisujemy w dzienniku, którego przykład przedstawia rysunek 4, wykonując jednocześnie obliczenia, zgodnie ze wzorami

$$\gamma_{pom} = K_P - K_L \tag{6}$$

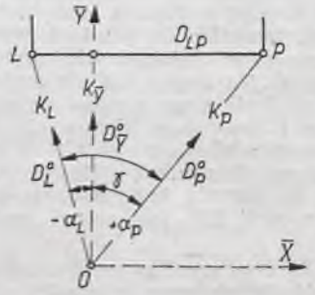
$$D_{LP_{obl}} = \sqrt{(D_L^0)^2 + (D_P^0)^2 - D_L^0 D_P^0 \cos \gamma_{pom}} \tag{7}$$

$$D_{\bar{Y}}^0 = \frac{D_L^0 D_P^0}{D_{LP_{pom}}} \sin \gamma_{pom} \tag{8}$$

Rys. 4

Robota nr 61.78.52	Miejscowość STAWISKI		
Obiekt ELEWACJA	ul. RYNEK nr 7		
BRT 006 nr 235763	Wykonawcy, imię, nazwisko	Data pomiaru	Podpis
Podział koła gradowy	1. Piotr Pospiszył	10.08.1978	P. Pospiszył
Najmniejsza działka 1c	2. Dorota Spałek	10.08.1978	D. Spałek

Wyznaczenie kierunków osi $\bar{X}O\bar{Y}$ układu współrzędnych



Kierunki				Odległości		
K	g	I / II	śr	D°	I / II	śr
P	76	41 / 42	76,415	P	15,86 / 15,86	15,86
L	64	16 / 16	64,160	L	10,70 / 10,71	10,705

$\gamma_{pom} = K_P - K_L$	12,255	$D_{LP_{pom}}$	5,75
a_L	+64,611	a_P	+76,816
$K_{\bar{Y}} = \frac{1}{2}[(K_L + K_P) - (a_L + a_P)]$	399,574	a_L	+64,611
$K_{\bar{X}} = K_{\bar{Y}} + 100g$	99,574	$\gamma_{obl} = a_P - a_L$	12,205

$D_{\bar{y}}^0 = \frac{1}{D_{LP_{pom}}} D_P^0 D_L^0 \sin \gamma_{pom} = 5,649$

$D_{LP_{obl}} = \sqrt{D_P^2 + D_L^2 - 2 D_P D_L \cos \gamma_{pom}} = 5,727$

$a_P = \arccos \frac{D_{\bar{Y}}^0}{D_P^0}$

$a_L = \arccos \frac{D_{\bar{Y}}^0}{D_L^0}$

$\Delta D = D_{LP_{pom}} - D_{LP_{obl}} = +0,023$

$\Delta \gamma = \gamma_{pom} - \gamma_{obl} = +0,05$

Wyznaczenie współrzędnych punktów kontrolnych

Nr punktu	Kąt poziomy α	Kąt pionowy β	Odległość D / D°	Współrzędne $\bar{X} = D \sin \alpha \cos \beta$ / $\bar{X} = D^\circ \sin \alpha$	$\bar{Y} = D \cos \alpha \cos \beta$ / $\bar{Y} = D^\circ \cos \alpha$	$\bar{Z} = D \sin \beta$ / $\bar{Z} = D^\circ \operatorname{tg} \beta$
XXVI	—	—	—	0,000	0,000	0,000
46	70,12	89,56	12,59	+11,229	+5,695	+2,083
47	73,18	90,55	13,95	+12,776	+5,725	+2,094
48	77,63	79,49	15,84	+14,872	+5,452	+5,287
49	70,86	75,25	12,82	+11,500	+5,665	+5,251
XXVII	100,00	99,60	12,20	+12,200	0,000	+0,077
XXVIII	100,00	99,57	11,29	+11,290	0,000	+0,076
XXIX	100,00	99,73	10,33	+10,330	0,000	+0,044

$$\alpha_L = \arccos \frac{D^o_{\bar{Y}}}{D^o_L} \tag{9}$$

$$\alpha_P = \arccos \frac{D^o_{\bar{Y}}}{D^o_P} \tag{10}$$

$$\gamma_{obl} = \alpha_P - \alpha_L \tag{11}$$

Znak (+) lub (—), przypisany obliczonym kątom α_L i α_P, zależy od położenia punktów L i P w stosunku do hipotetycznego położenia osi $\bar{Y}$. Jeśli punkt znajduje się po lewej stronie osi, to kąt ma znak (—), natomiast gdy obserwowany punkt znajduje się po prawej stronie, znak jest (+).

Punkty L i P, wybrane na elewacji, powinny być takimi punktami sytuacyjnymi, między którymi można pomierzyć bezpośrednio odległość $D_{LP_{pom}}$

Dla sprawdzenia prawidłowości pomiarów i obliczeń należy określić

$$\Delta D = D_{LP_{pom}} - D_{LP_{obl}} \tag{12}$$

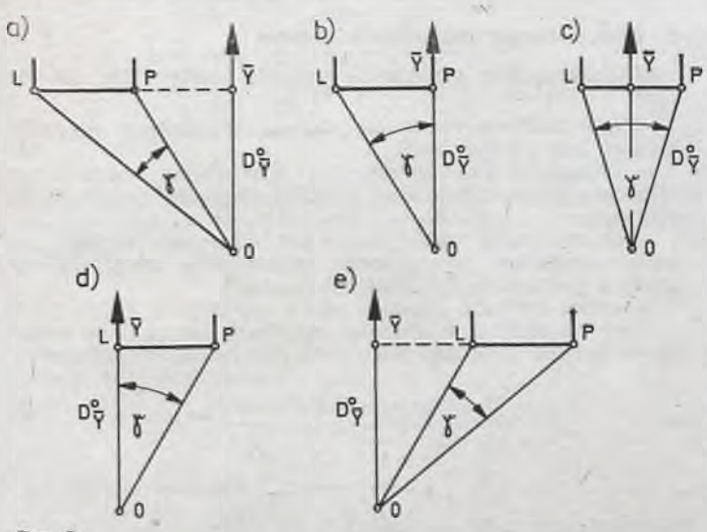
oraz

$$\Delta\gamma = \gamma_{pom} - \gamma_{obl} \tag{13}$$

których wielkość zależy od dokładności pomiarów i od zrealizowanej konstrukcji geometrycznej, czyli wzajemnego położenia punktów O, L i P.

Rysunek 5 przedstawia pięć charakterystycznych konstrukcji geometrycznych, określających wzajemne położenie tych punktów.

Z przeprowadzonych badań wynika, że konstrukcje oznaczone na rysunku 5 literami b oraz d są niekorzystne i nie



Rys. 5

należy ich w praktyce stosować. Najkorzystniejsze są: konstrukcja geometryczna oznaczona literą a oraz symetryczna do niej konstrukcja pod literą e.

Na podstawie analizy dokładnościowej można przyjąć, że

$$0{,}01\,\text{m} \leqslant \Delta D \leqslant 0{,}05\,\text{m} \tag{14}$$

$$0{,}01^g \leqslant \Delta\gamma \leqslant 0{,}50^g \tag{15}$$

jeśli

$$5{,}0\,\text{m} \leqslant D \leqslant 30{,}0\,\text{m} \tag{16}$$

$$6{,}1^g \leqslant \gamma \tag{17}$$

przy czym zrealizowana konstrukcja geometryczna należy do oznaczonej na rysunku 5 literami a, e lub w najgorszym wypadku c.

Obliczone za pomocą (9) i (10) kąty α_L i α_P pozwalają wyznaczyć

$$K_{\bar{Y}} = \frac{1}{2}\left[(K_L + K_P) - (\alpha_L + \alpha_P)\right] \tag{18}$$

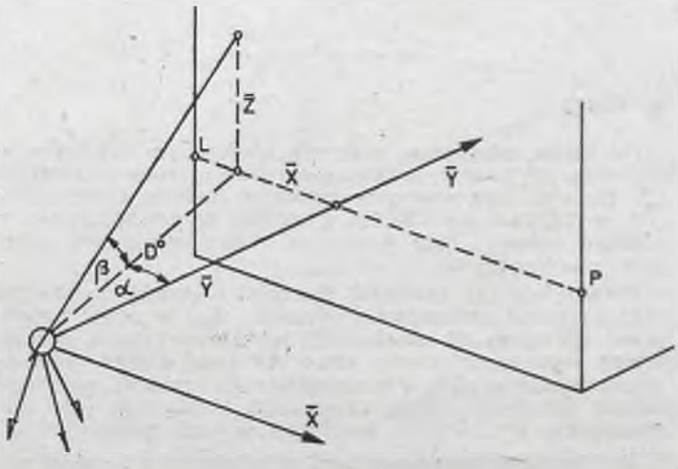
oraz

$$K_{\bar{X}} = K_{\bar{Y}} + 100^g \tag{19}$$

Po nastawieniu odczytu $K_{\bar{Y}}$ przez obrót instrumentu wokół osi głównej i po unieruchomieniu go za pomocą śruby rejteracyjnej nastawiamy odczyt 0^g. Kierunek 100^g lub 300^g wyznacza prostą równoległą do płaszczyzny elewacji i pozwala na wtyczenie kamery fotogrametrycznej w tę prostą. W czasie, kiedy kamera fotogrametryczna, ustawiona na wytyczonej prostej, jest poziomowana i przygotowywana do wykonania zdjęć, zespół obsługujący BRT 006 rozpoczyna pomiar punktów kontrolnych.

Pomiar punktów kontrolnych należy wykonywać niezwykle starannie, zwracając przede wszystkim uwagę na pomiar zredukowanej odległości D^o. Pomiar kątów jest stosunkowo łatwy, chociaż należy zwrócić uwagę na dokładność pomiaru kąta pionowego, przede wszystkim ze względu na dzielony poziomo i mogący się nakładać obraz pionowych szczegółów elewacji.

Identyfikacja punktów kontrolnych powinna być wykonywana według zasady, która określa liczbę punktów na pięć na stereogramie, przy czym jest niezwykle istotne, aby wśród tych pięciu punktów kontrolnych jeden leżał w diametralnie różnej płaszczyźnie od płaszczyzny elewacji. Najkorzystniej, aby to był wyraźnie widoczny punkt leżący na połaci dachowej lub na kalenicy. Dla ułatwienia identyfikacji punktów kontrolnych jest wskazane posługiwanie się



Rys. 6

powiększeniami (najdogodniej formatu 18 × 24 cm) fotograficznymi zdjęć amatorskich.

Protokolant prowadzący notatki i zapisujący wyniki obserwacji wykonuje natychmiast obliczenia współrzędnych punktów kontrolnych ze wzorów

$$\left.\begin{aligned} \bar{X} &= D^o \sin\alpha \\ \bar{Y} &= D^o \cos\alpha \\ \bar{Z} &= D^o \operatorname{tg}\beta \end{aligned}\right\} \tag{20}$$

Ponieważ nie ma możności kontroli prawidłowości pomiarów, zwłaszcza pomiarów odległości D^o, należy wykonywać metodą bezpośrednią, o ile to jest możliwe, sprawdzające pomiary odległości pomiędzy punktami kontrolnymi.

Dziennik obserwacji i obliczeń współrzędnych punktów kontrolnych służy także do zapisywania i obliczeń współrzędnych punktów bazowych, przy czym podczas pomiaru wykorzystuje się wspomniane uprzednio tarcze sygnalizacyjne.

Na podstawie doświadczeń zdobytych w czasie czterotygodniowych prac można stwierdzić, że w przeciętnych warunkach całkowity czas wykonania pary zdjęć, z orientacją kamery i pomiarem oraz obliczeniami współrzędnych punktów kontrolnych, nie przekraczał 45 minut.

Dzięki takiej technologii, w czasie 4 tygodni w sierpniu 1978 roku wykonano kamerą UMK 10/1318 około 212 zdjęć na czterech dużych obiektach, wykonując jednocześnie pomiar około 600 punktów kontrolnych.

Obecnie materiały są opracowywane w skali 1 : 50 na Technokarcie. Jak wynika z doświadczeń, przeciętny błąd wpasowania modelu przestrzennego na punkty kontrolne wynosi około ±3,0 cm.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK 1979 NR 5

Mgr inż. JANINA DĄBROWSKA
Inż. IRENEUSZ GOMBRYCH

Opracowanie metody i technologii sporządzania map nawigacyjnych dla systemu fazolokacyjnego AD-2

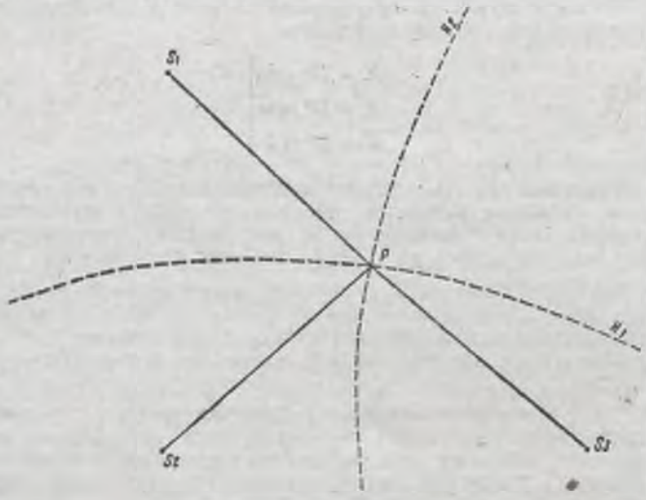
1. Wstęp

Od czasu, gdy mapa stała się niezbędnym środkiem w żegludze, jej treść była odbiciem rozwoju środków nawigacji. Budowa nowoczesnych systemów radionawigacyjnych, jak np. LORAN czy DECCA wymagała wyposażenia map w różnego rodzaju „linie pozycyjne", które pełnią rolę układów współrzędnych.

Rozwijający się przemysł stoczniowy stawia dodatkowo zadania przed systemami nawigacji. Każdy nowy statek, przed oddaniem do eksploatacji armatorowi, musi przejść szereg prób technicznych, które stanowią o jego zdolnościach manewrowych, a w szczególności: szybkość, przyspieszenie, zwrotność, droga hamowania. Łączy się to z koniecznością wyznaczenia kolejnych pozycji statku.

W Instytucie Telekomunikacji Politechniki Gdańskiej został zbudowany system fazolokacyjny AD-2, który umożliwia realizację tych zadań. W skład systemu wchodzą stacje nadawcze S wysyłające fale radiowe i odbiornik P, który wyświetla różnice jego odległości H_1, H_2 od stacje nadawczych:

$$H_1 = |S_2P| - |S_1P| \qquad H_2 = |S_3P| - |S_1P|$$



Rys. 1

Mapy zasięgu działania AD-2, które wchodzą w skład systemu, muszą mieć siatkę współrzędnych dostosowaną do jego wyjść. Z uwagi na własność linii $H = \text{const}$, zachowującą stałość różnic odległości jej punktów od dwóch punktów stałych, układ współrzędnych nazwano hiperbolicznym.

Zadanie powiązania układów hiperbolicznego H_1, H_2 z geograficznym φ, λ oraz opracowanie technologii nanoszenia obrazów krzywych przestrzennych na podkłady mapowe zostało rozwiązane w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii i stanowi przedmiot niniejszego artykułu.

2. Matematyczne rozwiązanie zadania

W opracowaniu niniejszym przyjęto następujące założenia:

— fale radiowe rozchodzą się po powierzchni elipsoidy wzdłuż linii geodezyjnych;

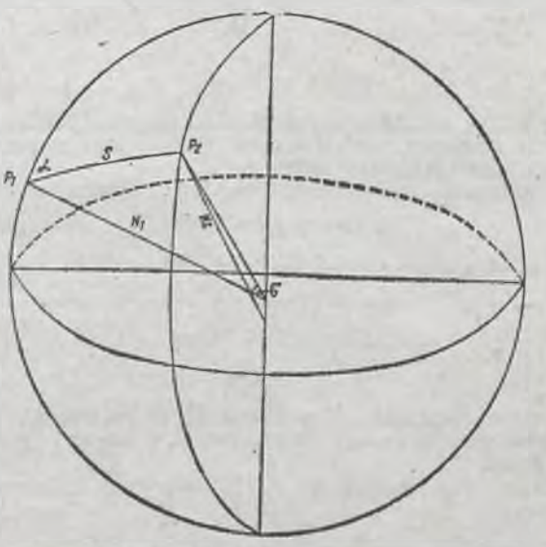
— zastąpiono linię geodezyjną przekrojem normalnym elipsoidy, co powoduje błąd rzędu $2 \cdot 10^{-6}$ mm dla odległości 200 km;

— powierzchnią odniesienia jest elipsoida Bessela, na podstawie której wyznaczono współrzędne stacji nadawczych i sporządzono podkłady mapowe;

— zasięg systemu AD-2 — około 200 km;

Wzór na obliczenie długości przekroju normalnego podany w książce *Geodezja wyższa* W. Szpunara, str. 83 jest:

$$S = N_1\sigma - \frac{1}{6} N_1\sigma^3\eta^2 \cdot \cos a + \ldots \qquad (1)$$



Rys. 2

Jeżeli przyjąć $\sigma = \frac{1}{30}$ co odpowiada $S \cong 200$ km, oraz $a = 0$ i $\varphi = 52°$, to drugi wyraz we wzorze (1) osiąga wartość około 3 cm.

Ograniczając się do pierwszego wyrazu zastępujemy przekrój normalny łukiem kołowym o promieniu N

$$S = N\sigma \tag{2}$$

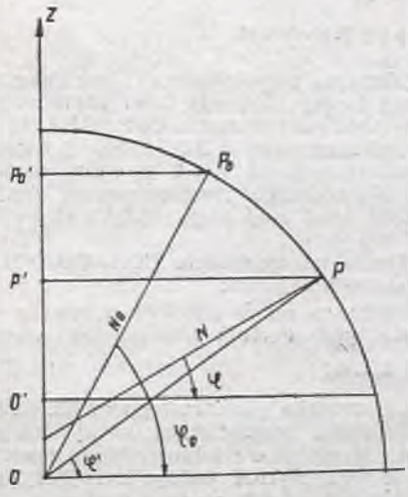
co daje podstawę do rozwiązania zadania na kuli.

2.1. Odwzorowanie elipsoidy na kulę

Niech dany punkt O, przecięcia osi obrotu elipsoidy i promienia N_o przekroju poprzecznego dla średniej szerokości stacji nadawczych φ_o, będzie środkiem kuli o promieniu N_o.
O' — środek elipsoidy;
O — środek kuli o promieniu N_o.

$$\operatorname{tn}\varphi' = \frac{OP'}{PP'} = \frac{OP}{N\cos\varphi}$$

$$OP' = OO' + O'P' = N_o \sin\varphi_o - z(\varphi_o) + z(\varphi)$$



Rys. 3

Oznaczając stałą wartość $U = N_o \sin\varphi_o - z(\varphi_o)$ oraz uwzględniając, że $z(\varphi) = N(1-e^2)\sin\varphi$, otrzymujemy zależność

$$\operatorname{tg}\varphi' = \frac{U + N(1-e^2)\sin\varphi}{N\cos\varphi} \tag{3}$$

która łącznie z warunkiem $\lambda' = \lambda$ określa prawo odwzorowania elipsoidy na kulę

$$\lambda' = \lambda \qquad \varphi' = \operatorname{artg}\frac{U + N(1-e^2)\sin\varphi}{N\cos\varphi} \tag{4}$$

2.2. Zadanie odwrotne

Odwzorowanie kuli na elipsoidę wyraża wzór iteracyjny otrzymany z przekształcenia wzoru (3)

$$\operatorname{tg}\varphi_{i+1} = \frac{\operatorname{tg}\varphi'}{1-e^2} - \frac{U}{N_i\cos\varphi_i(1-e^2)} \tag{5}$$

$$\varphi_1 = \varphi'$$

$$i = 1, 2\ldots$$

Proces iteracyjny jest szybkozbieżny i jest kończony gdy

$$|\varphi_{i+1} - \varphi_i| \leqslant 10^{-10}$$

co zabezpiecza dokładność 1 cm.

2.3. Wyznaczenie punktów krzywej $H = \text{const}$

Rysunek 4 przedstawia położenie stacji nadawczych P_1P_2 i krzywej $H = S_1 - S_2 = C$ na powierzchni kuli.
Wyznaczenie współrzędnych φ, λ punktu P należącego do krzywej H przy znanych S_1, S_2 ma następujący przebieg:
— z trójkąta P_1PP_2 wyznacza się $\sphericalangle PP_1P_2 = \alpha$

$$\cos\alpha = (\cos S_2 - \cos S_1\cos S) : (\sin S_1 \sin S)$$

— obliczenie $\sphericalangle BP_1P = \sphericalangle BP_1P_2 - \alpha = \beta$
— z trójkąta BPP_1 mamy

$$\sin\varphi' = \sin\varphi_1'\cos S_1 + \cos\varphi_1'\sin S_1\cos\beta$$

oraz

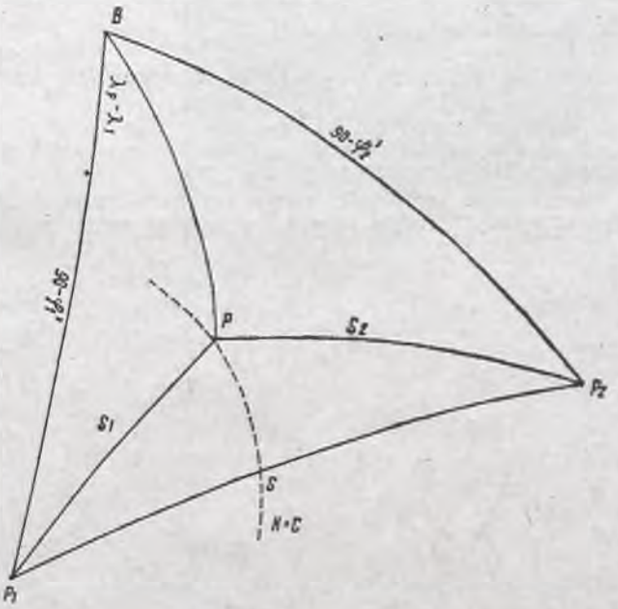
$$\sin(\lambda_p - \lambda_1) = \sin S_1 \cdot \sin\beta : \cos\varphi'$$

— odwzorowanie punktu $PP(\varphi') \to P(\varphi)$ na elipsoidę wzór iteracyjny (5).

Inne punkty P_i krzywej $H = C$ wyznaczamy, zakładając $i_1 = S_1 + d_i$ $S_2^i = S_2 + d_i$ i powtarzając cykl obliczeń.

3. Punktowe przedstawienie krzywej $H = \text{const}$

Naniesienie układu współrzędnych hiperbolicznych na podkłady mapowe przy wykorzystaniu oprogramowania systemu CORA-GRAPH wymagało przedstawienia krzywej w postaci zbioru jej punktów, które muszą być tak dobrane,



Rys. 4

aby w wyniku kreślenia na automacie otrzymać wysoką dokładność graficzną.

Optymalizacja procesu kreślenia oraz wymagania systemu prowadzą do następujących warunków rozkładu punktów krzywej:
— odległości l_i $(i = 1, 2)$ między sąsiednimi punktami są zależne od krzywizny;

$-a\frac{1}{2} \leqslant \frac{l_{i+1}}{l_i} \leqslant 2$ to stosunek sąsiednich odległości.

W wyniku prób przyjęto zależność

$$l_i = a \cdot q^i \qquad 1 < q \leqslant 2 \tag{6}$$

która ustala rozkład punktów krzywej w odniesieniu do linii łączącej stacje nadawcze.

4. Skureze podkładów mapowych

Naniesienie siatek hiperbol na podkłady mapowe wymagało znajomości związków matematycznych między układami współrzędnych X', Y' poszczególnych arkuszy obarczonych błędami deformacji podkładów a układem teoretycznym X, Y wynikającym z praw odwzorowania MERCATORA

$$X' = f_1(X, Y) \qquad Y' = f_2(X, Y) \tag{7}$$

Ustalenie funkcji f_1, f_2 polegało na:
— wyborze φ_i, λ_i punktów przecięć siatki geograficznej na arkuszach poszczególnych skal;
— przeliczeniu współrzędnych geograficznych φ_i, λ_i na współrzędne X_i, Y_i w odwzorowaniu MERCATORA;
— obliczeniu i analizach błędów transformacji dla różnej postaci związków f_1, f_2.

W wyniku badań stwierdzono, że najodpowiedniejszą postacią zależności (7) są wzory transformacji affinicznej

$$X' = A + BX + CY$$
$$Y' = D + EX + FY \tag{8}$$

Parametry A, B, C, D, E, F zawierające zarówno elementy deformacji, jak i orientację arkusza mapy w stosunku do układu współrzędnych automatu CORAGRAPH, uzyskiwano w wyniku realizacji instrukcji TRANSFORMACJI.

Jako dane początkowe służyły współrzędne X_i', Y ($i = 1, 2...9$) przygotowane na taśmie papierowej oraz ich odpowiedniki X_i, Y_i ($i = 1, 2, ... 9$) uzyskiwane przez dokładne nastawianie znaczka pomiarowego na poszczególne punkty P_i mapy umieszczonej na stole automatu. Uzyskiwane błędy szczątkowe dostosowania dla dziewięciu punktów oraz błędy średnie prowadziły do następujących wniosków:

— błędy średnie dostosowania zawarte są w przedziale 0,1÷0,2 mm;

— błędy szczątkowe dla poszczególnych punktów są praktycznie stałe dla danej skali mapy. Wskazuje to, że zastosowane zależności (8) usuwają wpływ skurczu podkładu a błędy szczątkowe odnoszą się do matryc drukarskich.

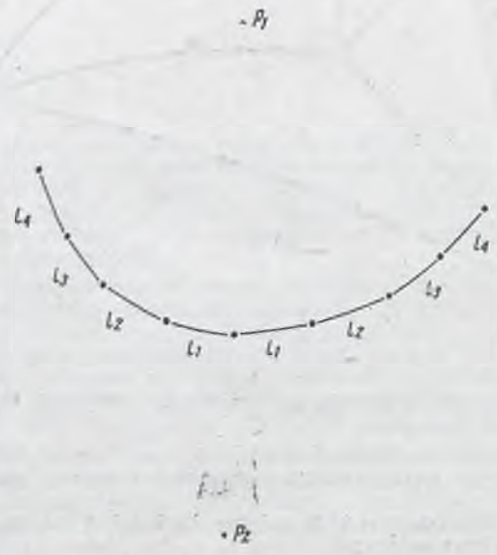
5. Opracowanie graficzne

Przyjęto następujące założenia dla opracowań graficznych;

— zachować czytelność mapy;

— umożliwić kartowanie punktów określonych współrzędnymi hiperbolicznymi.

Zachowanie czytelności mapy uzyskano przez kreślenie poszczególnych rodzin hiperbol w kolorze zielonym i sepią,



Rys. 5

co w powiązaniu z regularnym kształtem krzywych powoduje optyczne ich oddzielenie od pozostałej treści map morskich.

Innym elementem mającym wpływ na czytelność mapy jest grubość linii. Chociaż w zakresie technicznych możliwości CORAGRAPHu przewidziane są grubości linii 0,12 mm, to z uwagi na gatunek papieru, jego podsiękliwość, prędkość kreślenia oraz zatłuszczenie farbą drukarską kolorowanych części map, ograniczono się do grubości 0,18 mm.

Nanoszenie jak i odczytywanie współrzędnych hiperbolicznych przy uwzględnianiu prymitywnych środków i warunków morskich wymagało takiego zagęszczenia siatki, aby umożliwić interpolację liniową. Najmniejsza odległość dwóch sąsiednich krzywych jest poniżej 2 mm. Taka gęstość pozwalała na optyczne kontrolowanie poprawności wykonanego rysunku.

6. Kontrola opracowania

Celem ostatecznego sprawdzenia strony numerycznej i graficznej opracowanej technologii sporządzono specjalny arkusz, na którym naniesiono tylko krzywe przechodzące przez punkty węzłowe siatki geograficznej. W tym celu dla danych φ, λ obliczone zostały odległości od stacji nadawczych, których różnice

$$|P_1P| - |P_2P| = H_1 \quad |P_1P| - |P_1P_3| = H_2$$

określają odpowiednie krzywe rodzin hiperbol. Naniesienie takich krzywych na mapę umożliwiło optyczne sprawdzenie czy punkty węzłowe znajdują się na odpowiednich hiperbolach. Kontrola została wykonana na ok. 80 punktach siatki geograficznej.

7. Skrócony opis technologii

Program obliczenia współrzędnych punktów poszczególnych krzywych i przygotowanie taśm papierowych do sterowania kreśleniem na automacie CORAGRAPH został uruchomiony na minikomputerze NOVA 840. Z uwagi na przewidywany rozwój systemu AD-2 program może być wykorzystywany do równego rozmieszczenia stacji nadawczych dowolnych skal map oraz różnych elipsoid odniesienia.

Proces kreślenia na automacie CORAGRAPH wykonuje się w następującej kolejności:

— ułożenie arkusza mapy na stole automatu kreślącego;

— podłożenie pod czytnik danych ze współrzędnymi $X_i' Y_i'$ $(i = 1.2,...9)$;

— ustawienie znaczka pomiarowego na dziewięciu punktach przecięcia siatki geograficznej; w wyniku pojawia się na monitorze informacja o wielkości błędu dostosowania;

— podłożenie pod czytnik taśmy sterującej, otrzymanej z NOVA 840 i uruchomienie procesu kreślenia.

Opracowanie jednego arkusza trwało średnio około 2 godzin.

8. Wykorzystanie opracowanej technologii

Biorąc pod uwagę możliwość nanoszenia siatek hiperbol bezpośrednio w procesie druku map, sporządzono w oparciu o opracowaną technologię dziewięć matryc na materiale przezroczystym FOLAREX, które są przeznaczone do przeniesienia ich treści na blachy drukarskie.

Bieżące potrzeby systemu AD-2 wymagały poza tym szybkiego przygotowania kompletu 60 map z siatkami hiperbol w czterech następujących skalach: 1 : 15 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000.

Opracowana w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii technologia i wykonanie 60 map na automacie kreślącym CORAGRAPH przyczyniło się do wdrożenia w rejonie Zatoki Gdańskiej polskiego systemu fazolokacyjnego AD-2 zbudowanego w Instytucie Technologii Politechniki Gdańskiej.

W końcu ubiegłego roku opracowano w CIGiK algorytm i program przeliczenia współrzędnych hiperbolicznych na geograficzne. Praca została wykonana do potrzeb badań i eksploatacji prowadzonych przez geologów w zakresie bogactw naturalnych morza, którzy w szerokim zakresie wykorzystują system AD-2.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY — pod redakcją prof. dra habil. JERZEGO GAŹDZICKIEGO

LINSENBARTH A.: **Visit of russian cosmonauts in the Institute of Geodesy and Cartography.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 1

Russian cosmonauts W. Kowalonok and Al. Iwanczenkow which were 140 days in cosmos, during their stay in Poland visited Polish Remote Sensing Centre in the Institute of Geodesy and Cartography. During this visit they got acquainted with the results of processing of satelitte photographs taken from orbital station Salut-6 during common flight with the polish cosmonaut Col. M. Hermaszewski.

PAŚKO J. M.: **60 years of geodetic service in Soviet Union.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 3

Historical outline of the activity of geodetic service in the Soviet Union since its establishment on 15 March 1919 according to the decision of the Council of People Commissary.

PACHUTA St.: **200 years of the Moscow's Institute of the Engineers of Geodesy, Photogrammetry and Cartography.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 4

Author presents the historical outline of the oldest higher school for geodesists and cartographers in Soviet Union. Futhermore the international conference on the topic „scientific problems of geodesy" which was held in Moscow on 23—26 Mai 1979 on the occasion of school jubille is discussed.

NEY B.: **60 anniversary of the geodetic and cartographic service in Soviet Union.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 8

Author discusses the activity and organization of geodetic and cartographic service in Soviet Union since its establishment up to now. The great achivements of this service in the domain of geodesy, photogrammetry, cartography and remote sensing are pointed with the respect to technical and scientifical works. Also the jubille ceremony with the participation of the highest party and covernment representatives and foreign delegations is presented.

ZDZIARSKI W.: **Inventory of unproductive areas as a base for extension of agriculture production areas.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 14

Discussion of funds to a purpose for protection and recultivation of land, principles of classification of unproductive areas and characteristics of such areas. Futhermore author describes methods and results of inventory executed in Bydgoszcz province.

FROŁOW J. M., SOŁOWIOW E. A.: **Technology of geodetic and photogrammetric works in building and housing engineering.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 12

Discussion of main tasks of geodesists in connexion with the dynamic development of building engineering in Soviet Union and the main directions of the development of methods and technology of geodetic works for these purposes.

GRALIŃSKI M.: **Remarks on the technology and accuracy of the photogrammetric inventory of architectonic objects.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 27

Author draws the attention on the importance of accurate setting out of the phototeodolite station on the lines parallel to the facade and propose to use tacheometer BRT-006 for such purposes. Prz. Geod. Vol. 51 No 10 p.

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: **Methods and technology for elaboration of navigation maps for phase location system AD-2.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 30

Discussion of algorytm, programs for calculation of coordinates of hyperbolas which determine the system net with utilization of computer NOVA 840 and CORAGRAPH for drawing. This technology was developed in the Data Processing Centre of Geodesy and Cartography in Warsaw.

LINSENBARTH A.: **Visite des cosmonautes soviétiques à l'Institut de géodésie et de cartographie.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 1

Les cosmonautes soviétiques, W. Kowalonok et Al. Iwanczenkow qui sont restés 140 jours dans l'espace cosmique ont visité — lors de leur séjour en Pologne — le Centre de transformation des images satellitaires et des photographies aériennes à l'Institut de géodésie et de cartographie à Varsovie. Ils ont pris connaissance des résultats de travaux sur les prises de vue satellitaires provenant de la station orbitale SALUT-6, lors du vol commun avec le cosmonaute polonais, lt.-colonel M. Hermaszewski.

PAŚKO J. M.: **60 ans du service géodésique en Union Soviétique.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 3

L'historique sur les activités du service géodésique soviétique depuis sa création par décision du Conseil des commisssaires du peuple du 15 mars 1919.

PACHUTA St.: **200 ans de l'Institut moscovite des ingénieurs géodètes, cartographes et photogrammètres au service du pays.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 4

L'historique sur la plus ancienne école supérieure soviétique pour les géodètes et cartographes. Déroulement de la conférence internationale sur les problèmes scientifiques de la géodésie, tenue à l'occasion d'anniversaire à Moscou du 23 au 26 mai 1979.

FROŁOW J. N., SOŁOWIOW E. A.: **Technologie des travaux géodésiques et photogrammétriques au service de la construction des bâtiments industriels et autres.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 12

On présente les tâches des géodètes en rapport au dynamique développement de la construction en Union soviétique ainsi que les orientations principales du développement des méthodes et de la technologie de travaux géodésiques pour les besoins de cette construction.

ZDZIARSKI W.: **L'inventarisation des terrains non productifs comme point de départ pour l'accroissement de l'espace agricole de production.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 14

La destination du fonds de la protection et de la recultivation des sols, les principes de la classification des sols non productifs et les propriétés caractérisant les terrains non productifs. On discute la méthode et les résultats de l'inventarisation, réalisées dans la voïvodie de Bydgoszcz.

NEY B.: **Le soixantenaire des services de géodésie et cartographie de l'Union Soviétique.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 8

L'auteur décrit les activités et l'organisation des services de géodésie-cartographie de l'Union Soviétique depuis leur création jusqu'à l'heure présente. Il met en relief les spectaculaires réalisations dans le domaines de la géodésie, de la photogrammétrie, de la cartographie et de la télédétection, ainsi que dans les études techniques générales et les recherches scientifiques. Il décrit aussi la célébration de cet anniversaire avec les participation des plus hautes autorités du parti et de l'État soviétiques, ainsi que de délégations étrangères, notamment polonaise.

GRALIŃSKI M.: **Propos concernant la technologie et la précision photogrammétrique de l'inventaire des objets d'architecture.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 27

On attire l'attention sur l'importance de la précision du jalonnement des postes du photothéodolite sur les droites parallèles aux façades faisant l'objet de l'inventaire dressé et on propose de se servir à cet effet du tachymètre BRT 006.

DĄBROWSKA J., GOMBRYCH I.: **Le développement de la méthode et de la technologie d'élaboration des cartes de navigation pour le système de la location phasique.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 10 p. 30

On décrit l'algorithme, le programme du calcul des coordinées des points des hyperboles, formant le canevas du système, avec la mise en oeuvre du processeur NOVA 840, ainsi que le dessin du canevas avec l'appareil automatique CORAGRAPH. Les problèmes traités ont été mis au point par le Centre informatique de géodésie et de cartographie à Varsovie.

Polska Stacja Antarktyczna



Polska Stacja Antarktyczna im. H. Arctowskiego

Fotografię wykonał K. Furmańczyk

W dniu 18 czerwca 1979 roku w Politechnice Poznańskiej odbyło się interesujące spotkanie z drem inż. Kazimierzem Furmańczykiem, podczas którego wygłoszono prelekcję na temat prac fotointerpretacyjnych prowadzonych w Stacji Antarktycznej im. H. Arctowskiego.

Kolega Kazimierz Furmańczyk, pracownik naukowy Uniwersytetu Gdańskiego, jest fotogrametrą, absolwentem Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. W sezonie 1978/79 brał udział w ekspedycji Zakładu Ekologii PAN, kierowanej przez prof. dra hab. S. Rakusa-Suszczewskiego, na Antarktydę.

Polska Stacja im. H. Arctowskiego jest położona na wyspie King George nad zatoką Admiralicji. Prowadzi się tam badania geofizyczne, meteorologiczne i biologiczne. Podczas letniego pobytu na Antarktydzie wykonano zdjęcia wielospektralne kamerą wyprodukowaną w Uniwersytecie Gdańskim, umieszczoną w śmigłowcu Mi 2 wyposażonym w specjalny wysięgnik. Zdjęcia wszechstronnie wykorzystano podczas interpretacji pod kątem geomorfologicznym, hydrologicznym i biologicznym, prowadzonej w zespołach interdyscyplinarnych.

Dr inż. Jan Marek Stępczyński
Przewodniczący Koła SGP
przy Politechnice Poznańskiej

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

— Zarządzenie nr 7 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii z dnia 28 czerwca 1979 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji technicznej G-4 — Pomiary sytuacyjne i wysokościowe

Tracą moc: Instrukcja C-I — Pomiary sytuacyjne, z 1967 r.; Instrukcja B-VII — Pomiar rzeźby terenu, z 1968 r.; Instrukcja B-III — Poligonizacja techniczna. Część II — Wzory i przykłady, z 1971 r.; Instrukcja C-IV — Geodezyjna inwentaryzacja uzbrojenia terenu, z 1974 r.

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 maja 1979 r. w sprawie obszarów górniczych (Dz. U. nr 11, poz. 75)

Obszar górniczy tworzy się dla określonej kopaliny, której wydobywanie ze złoża podlega prawu górniczemu. Mapę obszaru górniczego sporządza się na odrysie lub kopii aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali nie mniejszej niż 1 : 5000 lub 1 : 10 000. Treść mapy określa § 12 rozporządzenia. Traci moc rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 1965 r. w tej sprawie. Dz. U. nr 54, poz. 332).

— Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 maja 1979 r. w sprawie zasad organizacji urzędów terenowych organów administracji państwowej (Dz. U. nr 14, poz. 92)

Urzędy te, podległe odpowiednio — wojewodom, prezydentom miast oraz naczelnikom miast, dzielnic, gmin (miast i gmin), dzielą się na wydziały i referaty według zasad określonych w rozporządzeniu. W skład urzędu gminy wchodzi również gminna służba rolna. Traci moc rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 maja 1975 r. w omawianej sprawie (Dz. U. nr 17, poz. 93)

— Zarządzenie ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki z dnia 13 kwietnia 1979 r. w sprawie wykazu jednostek (placówek) uprawnionych do nadawania stopni naukowych (MP nr 11, poz. 69)

Uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych mają placówki geodezyjne: Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, Wydział Geodezji Górniczej AGH, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie, Instytut Geodezji i Kartografii, a stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych — wymienione wyżej placówki geodezyjne PW, AGH i WAT. Traci moc zarządzenie ministra NSzWiT z dnia 14 stycznia 1975 r. w przytoczonej sprawie (MP nr 3, poz. 16).

— Obwieszczenie ministra rolnictwa z dnia 17 stycznia 1979 r. w sprawie wykazu obowiązujących aktów prawnych ministra rolnictwa, b. ministra państwowych gospodarstw rolnych oraz b. prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej (Dz. Urz. Min. Roln. nr 2, poz. 5)

Wykaz, według stanu na dzień 1 grudnia 1978 r., obejmuje akty prawne opublikowane w Monitorze Polskim i resortowych dziennikach urzędowych oraz nie publikowane. Zagadnienia geodezji i kartografii znajdują się w dziale *Gospodarka ziemią*.

— Uchwała nr 77 Rady Ministrów z dnia 29 maja 1979 r. w sprawie eksportu osiągnięć naukowych i technicznych oraz usług technicznych (MP nr 16, poz. 94)

Eksport osiągnięć polega na udostępnieniu kontrahentom zagranicznym na podstawie umów — projektów wynalazczych oraz wyników prac naukowych, badawczych, rozwojowych, konstrukcyjnych itp. wraz z dokumentacją techniczną lub technologiczną. Przez usługi techniczne rozumie się między innymi wykonywanie prac z zakresu geodezji i kartografii. Jednostki gospodarki uspołecznionej są zobowiązane do analizy osiągnięć, które mogą stanowić przedmiot sprzedaży, oraz do stałej analizy możliwości świadczenia usług, a także do przygotowywania dla właściwych przedsiębiorstw handlu zagranicznego propozycji ofert dotyczących eksportu. Jednostki gospodarki uspołecznionej są upoważnione do tworzenia funduszu dewizowego z uzysku eksportowego, przeznaczonego między innymi na zakup sprzętu i na wyjazdy zagraniczne mające na celu podnoszenie kwalifikacji kadry naukowej i zawodowej. Opracowuje się resortowe pięcioletnie i roczne plany eksportu osiągnięć i usług.

— Uchwała nr 86 Rady Ministrów z dnia 15 czerwca 1979 r. w sprawie specjalizacji zawodowej inżynierów (MP nr 16, poz. 95)

Wprowadza się I i II stopień specjalizacji zawodowej inżynierów za twórcze osiągnięcia w pracy zawodowej oraz kartę osiągnięć inżyniera. Branże i zawody, w których wprowadza się specjalizację, określa minister NSzWiT. Stopnie specjalizacji zawodowej nadaje właściwy minister na wniosek komisji resortowej. Prowadzi się rejestr specjalistów. Za uzyskaną specjalizację przysługuje dodatkowe wynagrodzenie w zasadzie przez 5 lat.

Zebrał i opracował: mgr inż. Andrzej Zgliński

Do Czytelników i Autorów Przeglądu Geodezyjnego

W numerze 1/80 Przeglądu Geodezyjnego, wzorem lat ubiegłych, opublikowany zostanie na czwartej (ostatniej) okładce plan tematyczny czasopisma na 1980 rok.

Pragniemy przypomnieć, że plan ten jest wykazem tematów szczególnie oczekiwanych na łamach naszego czasopisma w 1980 roku i ma stanowić pomoc w ukierunkowaniu tematyki artykułów.

Prosimy, aby Koleżanki i Koledzy, którzy chcą napisać artykuły do Przeglądu Geodezyjnego, zechcieli posługiwać się tym planem, bowiem umożliwi to wyeksponowanie w Ich pracach spraw najbardziej istotnych dla naszego zawodu i efektywności jego działania.

Autorów, którzy przygotowują prace już obecnie — przed ukazaniem się planu tematycznego na 1980 rok — prosimy o skorzystanie z planu tematycznego na 1979 rok, opublikowanego w Przeglądzie Geodezyjnym nr 1/79.

Pragniemy też prosić wszystkich Czytelników, aby nadsyłali nam swe opinie o przedstawionym planie z punktu widzenia stopnia uwzględnienia w nim zagadnień najbardziej interesujących zawodowo i społecznie oraz ważnych dla rozwoju gospodarki narodowej, nauki i techniki. Uwagi w tych sprawach ułatwią nam bieżące korygowanie tematyki prac publikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym, stosownie do zauważonych braków, a także umożliwią opracowanie planu tematycznego na 1981 rok. Oczekujemy nie tylko uwag, ale i artykułów do opublikowania w Przeglądzie Geodezyjnym.

Kolegium Redakcyjne i Rada Programowa
Przeglądu Geodezyjnego

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny
- do 10 marca na II kwartał, do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze, do 10 września na IV kwartał.

Cena prenumeraty naszego czasopisma w 1980 roku będzie wynosiła:

kwartalna	— 90 zł
półroczna	— 180 zł
roczna	— 360 zł
1 egzemplarza	— 30 zł

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Pracy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez Wydawnictwo „Sigma"-NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 11 Rok LI 1979
PL ISSN 0033-2127

TREŚĆ

TRAUTSOLT St.: Problemy geodezji urządzenioworolnej w programie Wisła . . . 1
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych 4
SÁNDOR L., KUJAWSKI E.: Zagadnienia okresowych pomiarów niwelacyjnych na dużych mostach 7
ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: Pomiary realizacyjne i eksploatacyjne morskich platform wiertniczych 9
GIL J., MAZUR Al.: Próba ustalenia częstotliwości dokonywania pomiaru osiadań budynków pasmowych posadowionych na gruntach słabych 12
BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: Osiadania obliczeniowe a rzeczywiste w świetle wyników badań 15
BOENIGK Zb.: Nowe urządzenie TEOSAT do wizualnych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi 16
KUBATA Fr.: II Krajowa Wystawa Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii 17
CHMIELEWICZ St.: Kartografia Powstania Wielkopolskiego 20
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 23
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 28
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 29
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW 30

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

WRÓBEL A., GUZY A.: Badanie systemów aerotriangulacji przestrzennej na podstawie teoretycznego pola testowego 32

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

LINSENBARTH A.: III Sympozjum Teledetekcji 37

INHALT

TRAUTSOLT St.: Probleme der landwirtschaftlichen Geodäsie im Rahmen des Programms „Weichsel" 1
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: Prüfung der geometrischen Form des akustischen Gewölbes in Wiśnicz aufgrund von fotogrammetrischen Messungen 4
SÁNDOR L., KUJAWSKI E.: Probleme periodischer Nivelliermessungen auf grossen Brücken 7
ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: Realisations- und Betriebsmessungen von Tiefbohrplatformen auf der See 9
GIL J., MAZUR Al.: Versuch der Ermittlung der Messhäufigkeit von Bautensetzungen, die auf schwachen Böden errichtet wurden 12
BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: Berechnungs- und reelle Setzungen im Lichte von Prüfungen 15
BOENIGK Zb.: TEOSAT — ein neues Gerät für visuelle Beobachtungen von Erdsatelliten 16
KUBATA Fr.: 2. Landesaustellung des technischen Fortschritts in der Geodäsie und Kartographie 17
CHMIELEWICZ St.: Kartographie des Aufstandes in Grosspolen 20
AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND VOM LANDE . . 23
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT IN WARSCHAU 28
INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 29
BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN 30

BULLETIN DER POLNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR FOTOGRAMMETRIE

WRÓBEL A., GUZY A.: Prüfung von Systemen der räumlichen Aerotriangulation aufgrund eines theoretischen Testfeldes 32

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

LINSENBARTH A.: 3. Symposium für Teledetektion 37

SOMMAIRE

TRAUTSOLT St.: Les problèmes de géodésie agricole dans le cadre du programme „Vistule" 1
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: L'étude de la forme géométriue de la voûte acoustique à Wiśnicz, reposant sur les mesurages photogrammétriques 4
SÁNDOR L., KUJAWSKI E.: Les problèmes de mesurages périodiques de nivellement sur de grands ponts 7
ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: Les mesurages de réalisation et d'exploitation des plateformes maritimes de forage 9
GIL J., MAZUR Al.: Les prémisses pour la détermination de l'indispensable vitesse et fréquence de mesurage d'affaisement des bâtiments en bande, fondés sur les sols faibles 12
BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: Les affaisements calculés et réels à la lumière des études 15
BOENIGK Zb.: Appareil nouveau TEOSAT pour les observations visuelles des satellites de la Terre 16
KUBATA Fr.: IIe exposition nationale du progrès technique en géodésie et cartographie 17
CHMIELEWICZ St.: La cartographie de l'insurrection en Grande Pologne 20
FAITS DIVERS 23
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE 28
INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRALE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 29
LES LIVRES ET PUBLICATIONS 30

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHOTOGRAMMÉTRIQUE POLONAISE

WRÓBEL A., GUZY A.: L'étude des systèmes de triangulation aérienne spatiale suivant un champs de test théorique . . 32

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

LINSENBARTH A.: IIIe symposium sur la télédétection . . 37

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
00-950 Warszawa, skrytka 1004
ul. Świętokrzyska 14a.

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, z-ca redaktora naczelnego: mgr inż. Cezary LIPERT, sekretarz red. Halina DĄBROWSKA. Redaktorzy działowi: mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majdę, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołłupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Mołąg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, prof. nadzw., dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Swierzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-38

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-1472/79. Nakład 3300 egz., obj. 5,75 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. C-62.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa - listopad 1979 Nr 11

TRAUTSOLT St.: **Problemy geodezji urządzenioworolnej w programie Wisła.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 1

Omówiono problemy i zadania geodezji urządzenioworolnej związane z projektowaniem i realizacją przekształceń użytkowania terenów rolniczych w aspekcie uzyskania oczekiwanych efektów gospodarczych oraz zabezpieczenia się przed błędnymi decyzjami projektowymi, które mogą spowodować w przyszłości niekorzystne zmiany środowiska.

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 4

Omówiono wyniki badań polegających na wyznaczeniu metodą fotogrametryczną współrzędnych punktów na powierzchni sklepienia sali oraz obliczeniu parametrów i odchyłek równania powierzchni aproksymującej powierzchnię rzeczywistą. Udowodniono tym sposobem, że sklepienie sali budowano celowo w taki sposób, aby uzyskać określone efekty akustyczne.

ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: **Pomiary realizacyjne i eksploatacyjne morskich platform wiertniczych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 9

Omówiono rodzaje stosowanych platform wiertniczych, sposoby ich montażu, sposoby zakładania osnów realizacyjnych, sposoby wykonywania i wymagane dokładności pomiarów realizacyjnych i kontrolnych.

GIL J., MAZUR A.: **Przesłanki do ustalenia niezbędnej szybkości i częstotliwości dokonywania pomiaru osiadań budynków pasmowych posadowionych na gruntach słabych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 12

Rozpatrzono zagadnienie niezbędnej częstotliwości i szybkości wykonania okresowych pomiarów osiadań, wychodząc z różnic między szybkościami osiadań poszczególnych reperów zastabilizowanych w różnych miejscach fundamentu budynku i wynikających z tego różnic w wielkościach naprężeń fundamentu. Analizę przeprowadzono na przykładzie budynku o planie w kształcie wycinka pierścienia.

BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: **Osiadania obliczeniowe a rzeczywiste w świetle wyników badań.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 15

Omówiono wyniki badania osiadań dwu obiektów: budynku mieszkalnego posadowionego na płycie, który osiadał szybciej, niż to wynikało z przewidywań teoretycznych, ale nie osiągnął przewidywanej maksymalnej wielkości osiadania, oraz żelbetowego korpusu budynku elektrowni wodnej, który osiadał zgodnie z przewidywaniami.

WRÓBEL A., GUZY A.: **Badanie systemów aerotriangulacji przestrzennej na podstawie teoretycznego pola testowego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 32

Omówiono badania służące do testowania jednego z trzech stosowanych w Polsce systemów aerotriangulacji, tak zwanego systemu AEROMAR 1305, z wykorzystaniem teoretycznego pola testowego. Omówiono krótko systemy AERONET i AEROBLOK.

LINSENBARTH A.: **III Sympozjum Teledetekcji.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11 s. 37

Sprawozdanie merytoryczne z obrad Sympozjum zorganizowanego przez Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii, obejmujące krótkie omówienie 28 referatów wygłoszonych przez autorów z różnych ośrodków naukowych w kraju i za granicą.

ТРАУТСОЛЬТ Ст.: **Вопросы землестроительной геодезии вытекающие с программы Висла.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 1

Обсуждено вопросы и задачи землестроительной геодезии связаные с проектированием и реализацией превращения землепользования аграрной территории в смысле получения ожидаемых хозяйственных эффектов, а также обеспечения перед ошибочными проектными решениями, которые моглибы вызвать в будущем невыгодные изменения среды.

ГОМОЛИШЕВСКИ Е., КАДАЙ Р.: **Исследование геометрической формы аккустического свода в Висьничу, основанное, на фотограмметрических измерениях.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 4

Обсуждено итоги исследований, основанных на фотограмметрических методах определения координат пунктов на поверхности свода зала, а также вычисления параметров в отклонений уравнении поверхности аппроксимирующей дистительную поверхность. Доказано этим методом, что свод зала целеустремленно строено таким способом, чтобы получить определённые акустические эфекты.

ЖУРОВСКИ А., МУКЛЕВИЧ Зб.: **Реализационные и эксплоатационные измерения морских буревых платформ.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 9

Обсуждено виды применяемых буревых платформ, способы их монтирования, способы прокладывания реализационных основ, способы исполнения требованых точности реализационных и контрольных измерений.

ГИЛЬ Е., МАЗУР А.: **Предпосылки к установлению необходимой скорости и частоты исполнения измерений оседания пасмовых строении на слабых грунтах.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 12

Рассмотрено вопрос необходимой частоты и скорости исполнения периодических измерений оседаний, выходя из разниц между скоростями оседаний одиночных раперов, стабилизированных в разных местах фундамента строении и вытекающих с того разниц в величинах напражений фундамента. Анализ проведено на примере здания построенного в форме вырезка кольца.

БУЦА В., ГАРБУСИНЬСКИ В.: **Теоретические а дистительные оседания на фоне итогов исследований.**
Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 15

Обсуждено итоги исследований оседании двох объектов: жилищной постройки поставленой на плите, оседание которой происходило быстрее теоретических предвидении, но не достигнуло максимальной величины оседании, и железобетонного корпуса постройки гидростанции которой оседание происходило согласно ожидании.

ВРУБЕЛЬ А., ГУЗЫ А.: **Исследования методов пространственной аэротрянгуляции на основе теоретического тестового поля.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 32

Обсуждено исследовании, использованые к тестовании одного из трёх методов аэротрянгуляции применяемых в Польше, так называемого метода АЭРОМАР 1305, с использованием теоретического тестового поля. Обсуждено коротко методы АЭРОНЕТ и АЭРОБЛОК.

ЛИНЗЕНБАРТ А. **III Симпозиум теледетекции.** Prz. Geod. Г. 51:1979 № 11 стр. 37

Основной отчёт из заседания симпозиума организованного Центром Обработки аэро и спутниковых снимков (OPOLIS) Института Геодезии и Картографии, авторами из разных народных обсуждающий 28 докладов произнесёных и внешних научных центров.

III 01249

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametrii i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



SGP

WARSZAWA LISTOPAD 1979

ROK LI Nr 11

STANISŁAW TRAUTSOLT
Warszawa

Problemy geodezji urządzenioworolnej w programie Wisła

Liczne już dokumenty i publikacje, opracowane w wyniku uchwały XII Plenum KC PZPR o kompleksowym zagospodarowaniu i wykorzystaniu Wisły oraz zasobów wodnych kraju, podkreślają zgodnie, że jest to zamierzenie mobilizujące i inspirujące specjalistów wielu branż i środowisk. Na kompleksowy charakter tych działań rzutuje różnorodność celów do osiągnięcia, a tym samym — różnorodność problemów do rozwiązania. Wśród podstawowych celów programu Wisła wymienia się przede wszystkim: likwidację deficytu wody, regulację stosunków wodnych, intensyfikację produkcji rolniczej, poprawę bilansu paliwowo-energetycznego. Urzeczywistnianie tych zamierzeń wyzwoli istną lawinę dodatkowych problemów, bez rozwiązania których nie osiągnie się optymalnych korzyści, jakie może dać zagospodarowanie i wykorzystanie Wisły. Oto krótkie omówienie tych najistotniejszych celów i zadań wynikających z programu Wisła.

Likwidacja deficytów wody

Deficyty występują już obecnie w rejonach dorzecza Wisły i na obszarach wododziałowych i mogą się w przyszłości pogłębiać w związku ze wzrostem zapotrzebowania na wodę, w wyniku gospodarczego rozwoju kraju. Dlatego zagospodarowanie Wisły ma na celu likwidację deficytów oraz zmniejszenie zagrożenia nimi w przyszłości, co będzie możliwe do osiągnięcia drogą utworzenia z systemu wodnego tej rzeki głównego źródła zaopatrzenia w wodę. A woda jest niezbędna dla miast, zakładów przemysłowych i obszarów rolniczych, znajdujących się w dorzeczu tej rzeki, a nawet — stosując przerzuty — i w dorzeczach sąsiednich.

Warunkiem wykorzystania zasobów wodnych Wisły do wymienionych celów jest zapewnienie właściwej czystości wód. Powstaje więc problem oczyszczania ścieków odprowadzanych do Wisły i jej dopływów, a następnie — konieczność budowy względnie rozbudowy oczyszczalni, szczególnie komunalno-przemysłowych, w całym dorzeczu. Poprawa czystości wód jest uzależniona nie tylko od istnienia oczyszczalni, ale także od doskonalenia technologii produkcji w różnych zakładach pod kątem zmniejszania ilości wytwarzanych ścieków i zawartych w nich zanieczyszczeń. Dotyczy to również całej gospodarki rolnej, gdzie powszechniej należy stosować łatwo rozpuszczalne nawozy mineralne i środki ochrony roślin. Dodatkowym przedsięwzięciem z tej serii działań jest ochrona wód przed nadmiernym zasoleniem wodami kopalnianymi i przemysłowymi.

Zbiorniki wodne

Z zagadnieniem likwidacji deficytów wody łączy się ściśle problem jej magazynowania, wynikający z konieczności właściwego sterowania wodą w okresach wezbrań i okresach posusznych. Program Wisła zakłada budowę w dorzeczu rzeki dużych wielozadaniowych zbiorników wodnych, które spełnią te zadania. Niezależnie będzie zrealizowany system międzyzlewniowych przerzutów wody, uzupełniony siecią mniejszych zbiorników wodnych i przerzutów przede wszystkim do potrzeb rolnictwa.

Regulacja stosunków wodnych

Wymienione wyżej działania wpłyną na poprawę układu stosunków wodnych na obszarach rolniczych, który obecnie cechuje albo okresowo nadmierne uwilgocenie gleb, albo nadmierne przesuszenie. Z tych względów program Wisła zakłada szereg przedsięwzięć melioracyjnych, obejmujących na gruntach ornych drenowanie i nawadnianie deszczowniane, zaś na użytkach zielonych — budowę systemów mieszanych — rowów i drenów. Wymaga równoległego rozwiązania problem zaopatrzenia w wodę osiedli wiejskich przez budowę wodociągów zbiorowych i zakładowych. Suma tych działań w połączeniu z budową wałów przeciwpowodziowych ma kapitalne znaczenie dla rolnictwa i przyczyni się do intensyfikacji produkcji rolniczej w całym dorzeczu Wisły.

Transport wodny i energetyka

Od najdawniejszych lat, a szczególnie od XV i XVI wieku, Wisła była wykorzystywana jako droga do transportu między innymi zboża i drewna. Jednakże granice państw zaborczych przecięły ten naturalny ciąg transportowy, co na wiele dziesiątków lat przerwało zagospodarowanie tego szlaku komunikacyjnego, szczególnie na odcinku Wisły środkowej. Obecne przewozy transportem wodnym na Wiśle są niewielkie i mają charakter raczej lokalny. Dlatego program Wisła zakłada utworzenie na całej prawie długości tej rzeki nowoczesnej trasy żeglugowej. Będzie to możliwe tylko dzięki budowie kaskady stopni wodnych i to właśnie stanowi podstawowy element koncepcji kompleksowego zagospodarowania i wykorzystania Wisły. Przy większości stopni przewiduje się budowę elektrowni wodnych, co wydatnie wpłynie na poprawę bilansu paliwowo-energetycz-

nego. Niezależnie od potrzeb transportu wodnego będą budowane połączenia kanałowe, a także nastąpi użeglowienie dolnych odcinków między innymi Dunajca i Sanu. Większość stopni wodnych będzie wykorzystana dla potrzeb portu lądowego.

Problemy ogólnogeodezyjne

Z geodezyjnego punktu widzenia na szczególne podkreślenie zasługują następujące elementy programu Wisła:
— przestrzenny zasięg działania, obejmujący w samych użytkach rolnych obszar ponad 11 mln hektarów, czyli prawie 60% ich ogólnej powierzchni w kraju, w tym blisko 300 000 ha w dolinie Wisły, a więc w strefie bezpośredniego oddziaływania obiektów hydrotechnicznych;
— realizacja przedsięwzięć melioracyjnych na obszarze blisko 4 mln hektarów użytków rolnych;
— budowa wielozadaniowych zbiorników wodnych, systemowych międzyzlewniowych przerzutów wody, a także sieci mniejszych zbiorników wodnych i przerzutów do potrzeb rolnictwa;
— budowa kanałów i obiektów dla potrzeb transportu wodnego;
— budowa obiektów energetycznych i związanych z transportem;
— budowa wałów przeciwpowodziowych.

Przedstawione wyżej cząstkowe zadania programu mają tę wspólną cechę, że ich wykonanie jest związane z zapotrzebowaniem na teren i w tym fakcie widzę między innymi powód niebagatelnego współuczestnictwa różnych działów geodezji w urzeczywistnianiu programu.

Zespół zadań geodezyjnych do różnych potrzeb gospodarczych, w tym także programu Wisła, można usystematyzować według dwu podstawowych grup działań.

Do pierwszej zaliczam te wszystkie, które polegają na zebraniu, przetworzeniu i przedstawieniu różnych informacji o położeniu, kształcie, wymiarach, a także cechach przyrodniczo-ekonomicznych różnych obiektów, znajdujących się na powierzchni ziemi. Jak wiadomo, zespół tych czynności składa się na inwentaryzację stanu istniejącego. Dalej następuje tak zwana geodezyjna obsługa realizacji obiektów inżynierskich i wreszcie — geodezyjne prace wynikające z eksploatacji wybudowanych już obiektów.

Drugą grupę zadań cechuje wykorzystanie techniki i opracowań geodezyjnych do rozwiązywania gospodarczych problemów na obszarach wiejskich, związanych z reorganizacją i modernizacją rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W wypadku programu Wisła przestrzeń ta — niezależnie od stanu wyjściowego — zostanie niewątpliwie naruszona i zadaniem geodezji urządzenioworolnej będzie wprowadzenie ładu gospodarczego na obszarach objętych działaniem.

Celem inwentaryzowania stanu istniejącego jest dostarczenie informacji o terenie i obiektach na nim występujących tym wszystkim, którzy podejmują wielokierunkowe decyzje, a w naszym wypadku dotyczące realizacji programu Wisła. Chodzi tu mianowicie o decyzje na różnych szczeblach zarządzania gospodarczego i związane z:
— planowaniem gospodarczym i przestrzennym;
— realizacją inwestycji, zwłaszcza wymagających wyłączeń terenu;
— prowadzeniem bieżącej działalności gospodarczej.

Korzystających z informacji zebranych, przetworzonych i przedstawionych metodami geodezyjnymi — jest wielu. I tak, w układzie administracyjnym — od szczebla centralnego, poprzez wojewódzki, na gminnym kończąc; wśród jednostek planistycznych (planowania) — od szczebla krajowego, poprzez regionalny do miejscowego; w procesie realizowania inwestycji — projektanci i wykonawcy.

Wiadomo, że sposób przedstawiania informacji może być różny; jednakże mapa ma przewagę nad pozostałymi metodami ilustracji zagadnienia ze względu na swoją sugestywną i przejrzystą wymowę, a jednocześnie z uwagi na to, iż pozwala lokalizować temat w przestrzeni i to z wymaganą precyzją. Dlatego na różnych szczeblach działania, związanego z wykonaniem programu Wisła, mapa odgrywa rolę dominującą. Do omawianego celu można przyjąć następujący schemat zapotrzebowania i funkcjonowania opracowań geodezyjno-kartograficznych.

Organa zarządzania i planowania gospodarczego oraz przestrzennego — zależnie od szczebla — powinny dysponować mapami w skalach od 1 : 10 000 do 1 : 500 000. Będą to mapy topograficzne, w tym i tak zwane mapy gmin, oraz mapy administracyjne. Instytucje realizujące program — w zależności od kompetencji — powinny mieć mapy w skalach od 1 : 1000 do 1 : 100 000 do opracowań studialnych, mapy w skalach od 1 : 500 do 1 : 25 000 do celów koncepcyjno-projektowych i wreszcie do realizacji projektów w skalach od 1 : 500 do 1 : 10 000.

Wymieniony zestaw będzie się składał z mapy zasadniczej, map sytuacyjno-wysokościowych, map topograficznych oraz ich pochodnych w postaci map tematycznych. Jest oczywiste, że podane opracowania kartograficzne będą uzupełniane zdjęciami lotniczymi, fotomapami, ortofotomapami, zdjęciami termalnymi i danymi uzyskanymi metodami teledetekcji. Do realizacji projektów niezbędne są specjalne osnowy poziome i wysokościowe, a także przekroje poprzeczne dolin rzek.

Zaprezentowane wyżej zagadnienia obrazują tylko pewien wycinek problemów ogólnogeodezyjnych, z jakimi niewątpliwie zetkną się wykonujący program Wisła.

Druga grupa zadań geodezyjnych, o której już wspomniano poprzednio, wynika z działań urzeczywistniających cele i zadania programu. Wymienione działania spowodują trojakiego rodzaju skutki z zakresu zainteresowania geodezji urządzenioworolnej. Będą to zmiany w środowisku przyrodniczym, zmiany natury gospodarczej i zmiany w dotychczasowym ukształtowaniu rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Zmiany środowiska przyrodniczego

Wszystkie wymienione poprzednio zabiegi w sferze działań hydrotechnicznych i melioracyjnych mają uregulować stosunki wodne w glebie, przez co rozumie się taki układ stosunków, który optymalnie zaspokoi potrzeby środowiska. Zaspokojenie to powinno następować w każdej, najbardziej nawet niesprzyjającej sytuacji. Prawidłowa cyrkulacja wody będzie z kolei sprzyjała prawidłowej wegetacji roślin uprawnych i ten właśnie czynnik będzie dominujący w procesie intensyfikacji produkcji rolniczej.

Zmiany stosunków wodnych wpłyną również na zmianę mikroklimatu, a także spowodują, że pewne połacie terenu, dotychczas bezużyteczne z punktu widzenia rolniczego, na przykład bagna, będą włączone do produkcji. A wszystkie te przeobrażenia będą zachodziły — to trzeba sobie jasno uzmysłowić — na dużych obszarach kraju (11 mln hektarów użytków rolnych!), a więc skala przemian środowiska przyrodniczego będzie ogromna.

Na omawiane zagadnienie trzeba spojrzeć nie tylko pod kątem spodziewanych efektów gospodarczych w rolnictwie. Otóż, wymienione przeobrażenia — regulacja stosunków wodnych, zmiany w mikroklimacie, transformacje użytków, rekultywacja — wpłyną także na istniejący obecnie układ w świecie roślinnym i zwierzęcym. Dlatego trzeba wiedzieć, czy przekształcenia te w bilansie końcowym dadzą efekt pozytywny. Jeżeli zmiany ulepszą oraz zrekonstruują ład, który na przestrzeni lat uległ naruszeniu wskutek nie zawsze prawidłowej działalności człowieka, wówczas założony cel będzie osiągnięty. Zastosowane działania i bodźce będą wtedy przez wiele lat służyły dobru człowieka. Należy obawiać się takich przeobrażeń środowiska, które mogą je przekształcić w sensie negatywnym, a więc tych, które — przykładowo — dadzą efekt pozytywny jedynie w początkowym okresie funkcjonowania nowych układów, zaś w dalszym — po osiągnięciu pewnego optymalnego pułapu wykażą tendencje spadkowe.

Poruszone ostatnio zagadnienia wchodzą w zakres wielu dyscyplin naukowych z biologią, ekologią, hydrologią, sozologią i dlatego trudno jest wypowiadać się o nich geodecie jednostronnie i autorytatywnie. Wiadomo jednak, że będą one w istotnym stopniu rzutowały na geodezyjną działalność urządzenioworolną w programie Wisła, stąd nasze naukowe i praktyczne zainteresowania tymi złożonymi problemami oraz troska o prawidłowość przyjętych rozwiązań projektowych.

Przeobrażenia w gospodarce rolnej

Ograniczę się do kilku zaledwie kwestii tego ogromnego problemu przeobrażeń w gospodarce rolnej, a więc do tych, które najściślej łączą się z geodezyjną działalnością urządzenioworolną.

Na obszarach rolniczych program Wisła spowoduje następujące podstawowe przemiany:
— w warunkach przyrodniczych (klimat, gleba, stosunki wodne);
— w strukturze terenowej (władanie i użytkowanie);
— w układzie przestrzennym gospodarstw;
— w układzie komunikacyjnym.

Oczywistą konsekwencją wymienionych przeobrażeń będzie dostosowanie do nich organizacji produkcji rolniczej.

która ponadto powinna uwzględniać prognozy i tendencje rozwoju rolnictwa. Zatem do nowych warunków trzeba dostosować systemy (kierunki) produkcji, metody organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej, organizację przemysłu rolno-spożywczego, organizację usług, poziom zatrudnienia, siłę pociągową, poziom mechanizacji. Te wszystkie złożone problemy trzeba rozwiązywać równolegle ze szczegółowymi, a nawet koncepcyjnymi ustaleniami programu Wisła, a dotyczą one w jednakowym stopniu rolnictwa uspołecznionego i indywidualnego. Dopiero nowe ukierunkowanie działalności gospodarczej, w pełni dostosowanej do powstałych warunków, wpłynie pozytywnie na końcowe efekty, a więc przyczyni się do wzrostu produkcji rolniczej oraz efektywności gospodarowania.

Ukształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Do przemian w ukształtowaniu rolniczej przestrzeni zaliczamy:

— wyłączenia trwałe części obszarów spod produkcji rolnej w wyniku ich przeznaczenia pod budowę różnych obiektów wodnych;

— zmiany w dotychczasowym ukształtowaniu areału gruntów w wyniku przytoczonych wyżej wyłączeń oraz podziału terenu obiektami hydrotechnicznymi (zbiorniki, rowy);

— zmiany w transporcie, szczególnie wewnątrzgospodarczym;

— zmiany w stanie władania.

Nie trudno zauważyć, że wymienione przemiany w przestrzeni produkcyjnej dają efekt negatywny, a jednocześnie — co jest bardzo istotne — w poważnym stopniu ograniczają uzyskanie pozytywnych rezultatów, wynikających z przeobrażeń w środowisku przyrodniczym i dalszych konsekwencji z tym związanych. Dlatego na obszary wiejskie musi wkroczyć geodeta urządzeniowiec rolny w celu współdziałania z innymi specjalistami przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji budowanych obiektów oraz poprawy przestrzennej struktury gospodarstw rolnych.

Procesem wyłączania z produkcji rolniczej należy racjonalnie sterować. W innym wypadku mogą powstawać okonturowania o dość przypadkowej wielkości i kształcie, położone na przypadkowych użytkach i różnych jakościowo glebach. Z punktu widzenia potrzeb budowli wodnych te szczegóły lokalizacyjne mogą być obojętne; natomiast dla rolnictwa nie może być obojętne — co, ile i jakiej jakości wyłączono z produkcji, a także — jak się kształtuje sytuacja w rolniczej przestrzeni na obszarach przyległych do wymienionych obiektów.

Zatem trwałe wyłączenia terenów — to zaledwie część zagadnień do rozwiązania przez geodezję urządzenioworolną. Następny problem dotyczy obszarów przyległych. Otóż wyłączenia, najracjonalniej nawet całościowo ukształtowane pod względem wielkości i innych parametrów gospodarczych, sprawią, że pozostały obszar będzie wymagał większej lub mniejszej reorganizacji i przebudowy przestrzennej. Dotyczy to zarówno podstawowych jednostek gospodarczo-rolnych: całych wsi, zespołu wsi, jak również części czy całości pojedynczych gospodarstw uspołecznionych i indywidualnych. Obszary wyłączone z poszczególnych gospodarstw mogą być rozmaite: od mało znaczących z punktu widzenia gospodarczego wywłaszczeń, aż do całych areałów. Wynikają problemy przemieszczeń i wymian poszczególnych działek i gospodarstw, problemy zastępczych warsztatów pracy, problemy rekonstrukcji całych lub części osiedli wiejskich, problemy scaleń i koncentracji ziemi. Dodajmy do tego zagadnienia transport do potrzeb rolnictwa. Niewątpliwie wiele dotychczasowych dróg i dojazdów będzie zlikwidowanych, powstaną nowe arterie, łączące przez stopnie wodne oba brzegi rzeki. Należy się liczyć, że w wielu przypadkach trzeba będzie przebudować czy zbudować od nowa całą sieć dróg obsługi rolnictwa.

Szansę, jaką stwarza rolnictwu realizacja programu Wisła, trzeba maksymalnie wykorzystać. Pozytywne skutki będą osiągnięte tylko wówczas, kiedy równolegle z działaniami regulującymi stosunki wodne rozwiną się działania planistów, geodetów, ekonomistów, rolników. Właściwa synchronizacja tych prac pozwoli na przyjęcie najkorzystniejszego wariantu rozwiązań projektowych, dotyczących lokalizacji różnych obiektów hydrotechnicznych, a także na wprowadzenie gospodarczego ładu w rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W rezultacie, dzięki unowocześnieniu systemów produkcji, jej prawidłowej organizacji oraz innym działaniom modernizacyjnym będzie osiągnięty cel końcowy — intensyfikacja rolnictwa.

Geodezja urządzenioworolna ma dobre referencje, na przestrzeni ostatnich 35 lat udokumentowane między innymi wieloma działaniami w przebudowie struktury agrarnej, działaniami o kapitalnym znaczeniu dla rolnictwa i całej gospodarki narodowej. Również i zadania, jakie czekają nas w związku z programem Wisła, będą rozwiązane z pełnym zaangażowaniem przez doświadczoną kadrę, która już dzisiaj włącza się do wstępnych prac z tego zakresu, programując różne działania urządzenioworolne.

LITERATURA

[1] Uchwała XII Plenum KC PZPR z 16 VI 1978 r. o kompleksowym zagospodarowaniu i wykorzystaniu Wisły oraz zasobów wodnych kraju.

[2] Podstawowe założenia i warunki kompleksowego zagospodarowania Wisły oraz zasobów wodnych kraju. Biuro Pełnomocnika Rządu do spraw Zagospodarowania Wisły, Warszawa 1978.

[3] Informator o mapach oraz o materiałach fotogrametrycznych i satelitarnych do zagospodarowania Wisły. GUGiK, Warszawa 1978.

[4] Ney B., Odlanicki-Poczobutt M., Wernik J.: Założenia programu Wisły oraz zadania geodezji i kartografii w jego realizacji. Materiały na V Sesję Naukowo-Techniczną na temat: *Geodezja w krajowym programie budownictwa i ochronie środowiska*. SGP, Nowy Sącz 1979.

[5] Raport w sprawie zabudowy hydrotechnicznej Wisły i jej dorzecza. CBSiPBW „Hydroprojekt", Warszawa 1979.

[6] Stolarski A.: Kompleksowe zagospodarowanie i wykorzystanie Wisły. CBSiPBW „Hydroprojekt", Warszawa 1979.

[7] Tomaszewski M.: Wstępny program prac geodezyjno-kartograficznych dla realizacji programu Wisła. CBSiPBW „Hydroprojekt", Warszawa 1979.

[8] Trautsolt St.: Problemy geodezyjne związane z kompleksowym zagospodarowaniem i wykorzystaniem Wisły. Materiały na ogólnokrajową naradę wielobranżową na temat: *Kompleksowe zagospodarowanie i wykorzystanie zasobów wodnych Wisły i jej dorzecza*. NOT, Warszawa 1979.

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

JERZY GOMOLISZEWSKI
Kraków
ROMAN KADAJ
Rzeszów

Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych

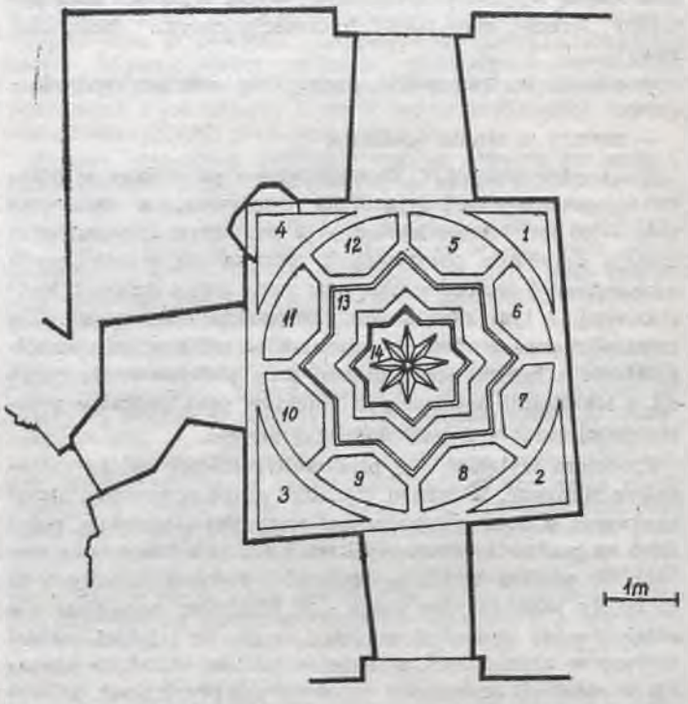
1. Wstęp

Sklepienia sal zabytkowych prócz kunsztu architektonicznego cechuje swoiste rozwiązanie geometryczno-konstrukcyjne, ukrywające tajniki dawnej sztuki budowlanej. Szczególną uwagę zwraca subtelne (dokładne) wykonanie powierzchni sklepień w zabytkowych salach akustycznych. W Polsce jest kilka obiektów tego typu, w których stwierdzono (por. [1]), że kształt i regularność powierzchni sklepień ma istotny związek z zachodzącymi tam efektami akustycznymi. W związku z tym postawiono tezę, że formy geometryczne sklepień zabytkowych sal akustycznych były zaprojektowane i ukształtowane racjonalnie według matematycznego modelu powierzchni stopnia drugiego. Rozstrzygnięcie tej kwestii jest nietrudne wobec możliwości przeprowadzenia precyzyjnych pomiarów geodezyjnych lub efektywniejszych opracowań fotogrametrycznych i dokonanie nawet bardzo skomplikowanych obliczeń na komputerze. W wypadku sklepień o strukturze bardziej złożonej (niejednolitej) zamiast opracowań analityczno-numerycznych badanie geometrii sklepienia możemy oprzeć na metodach wykreślnych (graficznych). W szczególności łatwe do wykonania i dogodne w interpretacji jest topograficzne ujęcie powierzchni sklepienia za pomocą warstwic.

Niniejsze opracowanie prezentuje analityczno-numeryczną metodę badania powierzchni oraz wyniki pomiarów i obliczeń wybranego obiektu — sali akustycznej zamku w Wiśniczu. Dane wyjściowe do badań, w postaci zbioru współrzędnych x, y, z kilkuset punktów powierzchni sklepienia, uzyskano z opracowań fotogrametrycznych, wykonanych przez Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne w 1975 roku na zlecenie Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej AGH w Krakowie.

2. Charakterystyka zabytkowej sali akustycznej w Wiśniczu

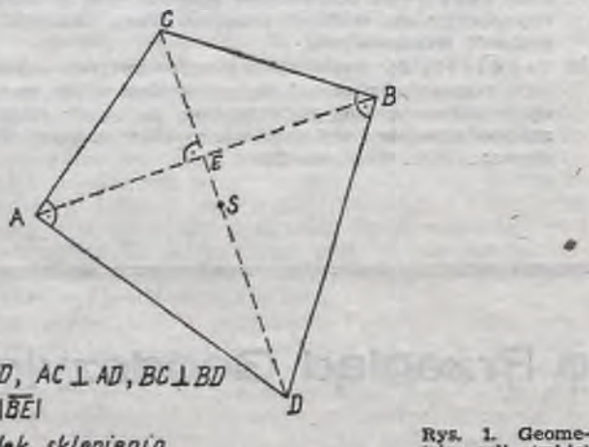
Sala ma kształt nieforemnego czworoboku, przy czym zachodzi przybliżona symetria względem dłuższej przekątnej (rys. 1). Trudno jest stwierdzić jednoznacznie, dlaczego architekt przyjął taki kształt sali zamiast kwadratu lub prostokąta. Wiele faktów wskazuje na to, że forma ta jest nieprzypadkowa — być może, chodziło tu o pewne względy użytkowe lub artystyczne. Kształt sali nie wynika z zewnętrznego kształtu murów (ścian), które mają układ foremny, a ponadto kilkumetrowa grubość murów pozwalała w zasadzie na pewną dowolność w doborze kształtu sali przy jej projektowaniu. Przypadkowości realizacji zaprzecza natomiast fakt dokładnego (precyzyjnego) wykonania głównego elementu sali — powierzchni sklepienia. Jest ona ozdobiona płytami gzymsowymi (rys. 2) o szerokości kilkunastu centymetrów i grubości około dwu centymetrów, nałożonymi na powierzchnię sklepienia. Dla obserwatora płyty



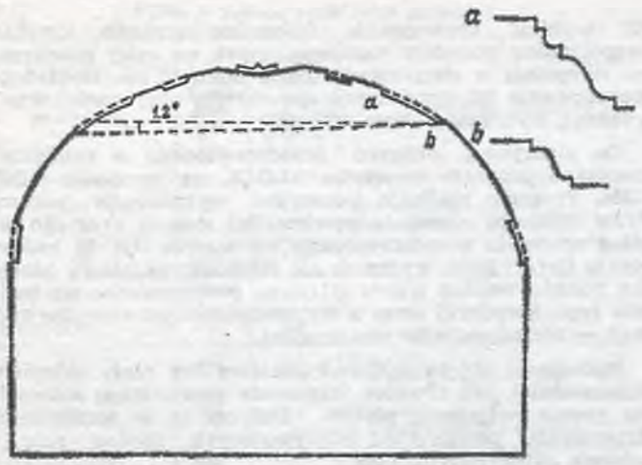
Rys. 2. Rzut sklepienia

gzymsowe tworzą układ pozornie symetryczny. W rzeczywistości jednak układ ten zawiera istotne, dające się pomierzyć odchylenia od symetrii. Odchylenia stanowią pewnego rodzaju wyrównanie nieforemnego kształtu zewnętrznego obrysu sklepienia (czworoboku), zgodnego z kształtem sali.

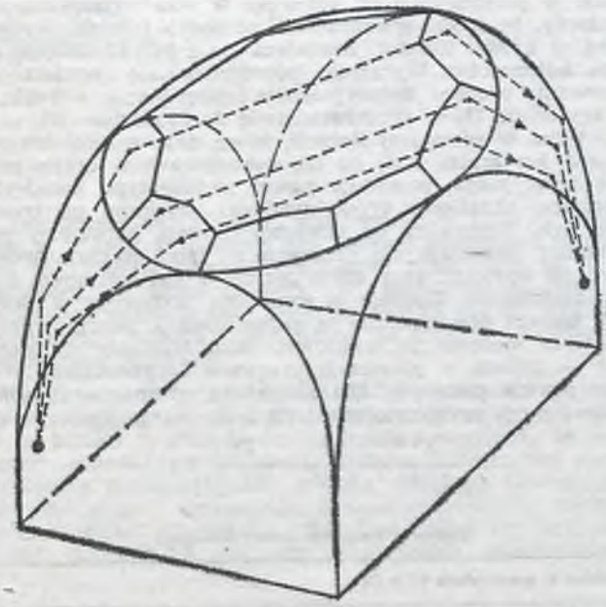
Rysunek 3 przedstawia przekrój pionowy sali wzdłuż głównej (dłuższej) przekątnej. Wzdłuż głównej przekątnej zachodzi interesujący efekt akustyczny polegający na tym, że dźwięk wychodzący z jednego rogu sali zostaje przesłany i skupiony w przeciwległym rogu sali. W innych punktach sali natężenie dźwięku jest znacznie mniejsze. W świetle przeprowadzonych badań efekt ten ma następującą interpretację (rys. 4): fale dźwiękowe, wychodzące z punktowego źródła, są wielokrotnie odbite, zgodnie z prawami odbicia od odpowiednich płatów powierzchni sklepienia (na rysunku 2 oznaczono je liczbami *1, 3, 5, 6, 9, 10*), a następnie skupione w jednym punkcie. Efekt taki nie zachodzi, jeśli powierzchnie odbijające nie są odpowiednio regularne i nie spełniają odpowiednich warunków geometrycznych.



Rys. 1. Geometria sali (szkic)



Rys. 3. Przekrój pionowy sali wzdłuż głównej przekątnej



Rys. 4. Interpretacja efektu akustycznego

3. Metoda badania powierzchni sklepienia — podstawy matematyczne

3.1. Wyznaczenie najbardziej prawdopodobnych współczynników ogólnego równania powierzchni stopnia drugiego

Niech Ω oznacza powierzchnię ukształtowaną fizycznie. Powierzchnię tę reprezentuje pewien skończony zbiór punktów

$$\{P_i(\tilde{x}_i, \tilde{y}_i, \tilde{z}_i) : i = 1, 2, \ldots, n\}$$

których współrzędne uzyskano drogą pomiarów. Tak przedstawioną (dyskretnie) powierzchnię fizyczną mamy zastąpić (opisać, zgeneralizować), możliwie najlepiej, matematycznym modelem powierzchni regularnej stopnia drugiego, którą oznaczamy umownie symbolem Ω. Zadanie obliczeniowe polega na wyznaczeniu współczynników (parametrów) ogólnego równania tej powierzchni w układzie współrzędnych prostokątnych $Oxyz$. Wyniki te posłużą z kolei do dalszych obliczeń związanych z określeniem typu kwadryki oraz z oceną adekwatności przyjętego modelu powierzchni fizycznej. Wskaźnikiem poprawności przyjętego modelu i regularności powierzchni fizycznej jest średniokwadratowe odchylenie punktu powierzchni od jej modelu.

Równanie powierzchni stopnia drugiego w prostokątnym układzie współrzędnych ma, jak wiadomo, postać

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}x\cdot y + 2a_{13}x\cdot z + 2a_{14}x + + a_{22}y^2 + 2a_{23}y\cdot z + 2a_{24}y + + a_{33}z^2 + 2a_{34}z + a_{44} = 0 \qquad (1)$$

gdzie:
a_{ij}, $i, j = 1, 2, 3, 4$; $a_{ij} = a_{ji}$ — współczynniki równania.
Dla każdego punktu P_i o pomierzonych współrzędnych $\tilde{x}_i, \tilde{y}_i, \tilde{z}_i$, możemy skonstruować równanie odchyłek w postaci

$$a_{11}(\tilde{x}_i + \delta x_i)^2 + 2a_{12}(\tilde{x}_i + \delta x_i)\cdot(\tilde{y}_i + \delta y_i) + 2a_{13}(\tilde{x}_i + \delta x_i) \times \times (\tilde{z}_i + \delta z_i) + 2a_{14}(\tilde{x}_i + \delta x_i) + a_{22}(\tilde{y}_i + \delta y_i)^2 + + 2a_{23}(\tilde{y}_i + \delta y_i)\cdot(\tilde{z}_i + \delta z_i) + 2a_{24}(\tilde{y}_i + \delta y_i) + a_{33}(\tilde{z}_i + \delta z_i)^2 + + 2a_{34}(\tilde{z}_i + \delta z_i) + a_{44} = 0 \qquad (2)$$
$(i = 1, 2, \ldots, n)$

Stosując zasadę najmniejszych kwadratów, poszukujemy takich wartości współczynników równania (1), dla których będzie spełniony warunek

$$\sum_{i=1}^{n} (\delta x_i^2 + \delta y_i^2 + \delta z_i^2) = \min \qquad (3)$$

W celu jednoznacznego rozwiązania zadania potrzeba dodatkowo założyć pewną normalizację współczynników a_{ij}, bowiem równanie (2) jest jednorodne ze względu na te współczynniki (niewiadome). Możemy na przykład założyć warunek

$$\sum_{i,j} a_{ij}^2 = 1 \qquad (4)$$

Jeśli wiemy, że powierzchnia nie przechodzi przez początek układu współrzędnych, to zamiast (4) dogodniej jest przyjąć $a_{44} = \text{const}$.

Problem zdefiniowany równaniem (2) i warunkiem (3) jest nieliniowym zadaniem metody najmniejszych kwadratów — postać równania odchyłek (2) jest nieliniowa ze względu na niewiadome poprawki do współrzędnych. Zadanie można rozwiązać w prosty sposób z zastosowaniem kolejnych przybliżeń (iteracji).

Pierwsze przybliżenie polega na wyznaczeniu pewnych skażonych (błędnych) wartości współczynników równania, które oznaczamy, przypisując wskaźnik przybliżenia (o), drogą rozwiązania zadania liniowego

$$\begin{cases} a_{11}^{(o)}\tilde{x}_i^2 + 2a_{12}^{(o)}\tilde{x}_i\tilde{y}_i + 2a_{13}^{(o)}\tilde{x}_i\tilde{z}_i + 2a_{14}^{(o)}\tilde{x}_i + \\ \quad + a_{22}^{(o)}\tilde{y}_i^2 + 2a_{23}^{(o)}\tilde{y}_i\tilde{z}_i + 2a_{24}^{(o)}\tilde{y}_i + \\ \quad\quad + a_{33}^{(o)}\tilde{z}_i^2 + 2a_{34}^{(o)}\tilde{z}_i + a_{44}^{(o)} = \delta_i^{(o)} \\ i = 1, 2, \ldots, n;\ a_{44}^{(o)} = \text{const} \text{ lub inny warunek normalizacji} \end{cases} \qquad (5)$$

$$\sum_{i=1}^{n} (\delta_i^{(o)})^2 = \min \qquad (6)$$

Łatwo zauważyć, że w przeciwieństwie do (3) kryterium to jest niepoprawne, gdyż powoduje nieuzasadnione wagowanie współrzędnych w zależności od położenia punktów na powierzchni. Jednakże tak sformułowane zadanie jest liniowe, łatwe w realizacji, a otrzymane wartości współczynników możemy przyjąć jako wartości początkowe (przybliżone) do kolejnych iteracji prowadzących do wyznaczenia niewiadomych poprawnych w sensie kryterium (3).

Przed omówieniem sposobu postępowania w kolejnych iteracjach zauważmy, że poprawne kryterium (3) oznacza po prostu minimalizację sumy kwadratów odległości punktów $P_i(\tilde{x}_i, \tilde{y}_i, \tilde{z}_i)$ od regularnej powierzchni Ω o wyznaczanych parametrach a_{ij}. W pierwszym przybliżeniu na ogół nie osiągamy powierzchni Ω, lecz pewne jej przybliżenie $\Omega^{(o)}$ o odpowiednich parametrach $a_{ij}^{(o)}$. Odległość dowolnego punktu P_i od tej powierzchni możemy wyrazić wzorem przybliżonym

$$\Delta_i^{(o)} = \frac{|\delta_i^{(o)}|}{\sqrt{(f_{xi}^{(o)})^2 + (f_{yi}^{(o)})^2 + (f_{zi}^{(o)})^2}} = \frac{|\delta_i^{(o)}|}{|\vec{N}_i^{(o)}|} \qquad (7)$$

gdzie:
$f_{xi}^{(o)}, f_{yi}^{(o)}, f_{zi}^{(o)}$ — składowe wektora normalnego $\vec{N}_i^{(o)}$ powierzchni $\Omega^{(o)}$, przechodzącego przez punkt P_i.

Wielkości te oblicza się ze wzorów

$$\begin{aligned} f_{xi}^{(o)} &= 2(a_{11}^{(o)}\tilde{x}_i + a_{12}^{(o)}\tilde{y}_i + a_{13}^{(o)}\tilde{z}_i + a_{14}^{(o)}) \\ f_{yi}^{(o)} &= 2(a_{12}^{(o)}\tilde{x}_i + a_{22}^{(o)}\tilde{y}_i + a_{23}^{(o)}\tilde{z}_i + a_{24}^{(o)}) \\ f_{zi}^{(o)} &= 2(a_{13}^{(o)}\tilde{x}_i + a_{23}^{(o)}\tilde{y}_i + a_{33}^{(o)}\tilde{z}_i + a_{34}^{(o)}) \end{aligned} \qquad (8)$$

Wielkości $\delta_i^{(o)}$ są natomiast odchyłkami w równaniach (5), obliczonymi po wstawieniu odpowiednich współczynników $a_{ij}^{(o)}$.

Wzór (7) pozwala na odpowiednią modyfikację kryterium (6), którą można zastosować do wyznaczenia kolejnych przybliżeń współczynników a_{ij} powierzchni. Wielkości $\Delta_i^{(0)}$ są tylko pewnymi przybliżeniami odległości punktów P_i od wyznaczanej powierzchni Ω, gdyż zarówno $\delta_i^{(0)}$, jak i składowe wektora normalnego $\vec{N}_i^{(0)}$ są obliczone na podstawie parametrów przybliżonych, to jest $a_{ij}^{(0)}$. Możemy to przedstawić wyraźniej, zapisując odpowiednie zależności funkcyjne i przypisując wskaźnik przybliżenia

$$\delta_i^{(0)} = \delta_i(\underline{a}^{(0)})$$

$$\vec{N}_i^{(0)} = N_i(\underline{a}^{(0)}) \tag{9}$$

gdzie:

$\underline{a}^{(0)}$ — ciąg (wektor) parametrów $a_{ij}^{(0)}$, czyli

$$\underline{a}^{(0)} = (a_{11}^{(0)}, a_{12}^{(0)}, \ldots, a_{44}^{(0)})$$

Kolejne przybliżenia współczynników, a ogólniej wektora $\underline{a}$: $\underline{a}^{(1)}, \underline{a}^{(2)}, \ldots, \underline{a}^{(k)}, \ldots$, wyznaczymy, realizując cyklicznie kryterium

$$\underline{a}^{(k)} = \underline{a}: \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{\delta^i(\underline{a})}{\vec{N}_i(\underline{a}^{(k-1)})} \right)^2 = \min \tag{10}$$

$k = 1, 2, \ldots$

W poszczególnych cyklach iteracyjnych stosuje się tu w istocie ważoną zasadę najmniejszych kwadratów, przy czym wagi nie wynikają z dokładności obserwacji, lecz mają charakter geometryczny. Oblicza się je jako odwrotności kwadratów długości wektorów normalnych powierzchni w danym punkcie. Są one funkcjami parametrów powierzchni. Do obliczeń bierzemy wartości tych parametrów otrzymane w poprzedzającym cyklu iteracyjnym, zgodnie z zależnością funkcyjną wskazaną w formule (10). Równania odchyłek $\delta_i = \delta_i(\underline{a})$ zachowują stale szczegółową postać (5). Wobec tego w każdym cyklu procesu iteracyjnego (10) mamy rozwiązanie liniowego zadania metody najmniejszych kwadratów.

W opracowaniu nie zajmujemy się warunkami zbieżności tego procesu. Ograniczamy się do podania wniosku z badań empirycznych przeprowadzonych na maszynie cyfrowej. Jeśli zbiory danych nie zawierają tak zwanych elementów odstających, a ponadto, jeśli punkty pomiarowe są tak rozmieszczone na badanym płacie powierzchni, że niewielka zmiana ich położenia nie powoduje zmiany typu kwadryki (inaczej powiemy, że typ kwadryki jest dobrze określony), to ustabilizowane wartości parametrów powierzchni z dokładnością do błędów zaokrągleń otrzymuje się na ogół po kilku cyklach iteracyjnych.

Wynikami obliczeń w tym etapie są współczynniki a_{ij} ogólnego równania (1) powierzchni stopnia drugiego. Możemy również określić miarę dokładności doboru modelu Ω do fizycznej powierzchni $\tilde{\Omega}$. Miarą tą jest średniokwadratowe odchylenie punktu P_i $(\bar{x}_i, \bar{y}_i, \bar{z}_i)$ od zgeneralizowanej powierzchni Ω

$$\Delta_s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \Delta_i^2} \tag{11}$$

n — liczba punktów.

3.2. Określenie typu powierzchni stopnia drugiego

Dysponując wartościami współczynników ogólnego równania powierzchni stopnia drugiego, możemy określić typ kwadryki (elipsoida, paraboloida, hiperboloida jednopowłokowa, hiperboloida dwupowłokowa). Zadanie sprowadza się do zastosowania znanych wzorów geometrii analitycznej, na podstawie których ogólne równanie powierzchni przekształca się w postać kanoniczną, z której wynika określony typ powierzchni oraz jej parametry, na przykład półosie elipsoidy.

W naszym wypadku określenie typu powierzchni ma sens tylko wtedy, kiedy dany zbiór punktów dobrze tę kwadrykę wyznacza. Niewielkie wycinki powierzchni fizycznej można z jednakową praktycznie dokładnością przybliżać powierzchniami regularnymi różnych typów.

4. Wyniki badań empirycznych wybranego obiektu

Powierzchnia badanego sklepienia jest podzielona gzymsami dekoracyjnymi na 14 części (płatów), które ponumerowano kolejnymi liczbami od 1 do 14, jak na rysunku 2. W wyniku opracowania fotogrametrycznego uzyskano współrzędne punktów rozmieszczonych na całej powierzchni sklepienia w sieci kwadratów o boku 10 cm. Dokładność opracowania fotogrametrycznego określa błąd średni współrzędnej, wynoszący około ±2 mm.

Do algorytmu obliczeń przedstawionego w rozdziale 3 napisano program w języku ALGOL na komputer ODRA 1204. Program realizuje iteracyjne wyznaczenie parametrów ogólnego równania powierzchni stopnia drugiego według schematu przedstawionego we wzorze (10). W każdym cyklu iteracyjnym wyznacza się średniokwadratową odchyłkę punktu według wzoru (11) oraz przeprowadza się badanie typu kwadryki wraz z wyznaczeniem parametrów (półosi) — niezmienników powierzchni.

Badaniami objęto zarówno poszczególne płaty sklepienia (niezależnie), jak również fragmenty powierzchni stanowiące pewne połączenie płatów. Dotyczy to w szczególności fragmentów powierzchni odgrywających istotną rolę w efekcie akustycznym.

W tablicy 1 podano najpierw przykładowe wyniki ilustrujące zachowanie się procesu iteracyjnego (10). Dotyczą one dwu fragmentów sklepienia, które oznaczamy symbolicznie w postaci (1) + (3), (2) + (4). W obu wypadkach zauważamy, że średniokwadratowa odchyłka punktu, wyznaczana w każdej iteracji, zmniejsza się z kilkudziesięciu do kilku milimetrów. Wyraźnie potwierdza się konieczność stosowania procesu iteracyjnego, a ściślej biorąc — realizacji kryterium (3) w przeciwieństwie do kryterium (6), użytego tylko w pierwszej iteracji, które daje wyniki błędne. Zmiana kryterium z (6) na (3), dokonywana w czasie procesu iteracyjnego, powoduje nawet zmianę typu kwadryki. Poprawne określenie typu kwadryki uzyskano po trzech iteracjach. Począwszy od czwartej iteracji, parametry powierzchni zmieniają się nieznacznie lub oscylują wokół pewnych wartości, przy czym oscylacja jest wynikiem błędów zaokrągleń. Zgodnie z wynikami podanymi w tablicy 1, badane powierzchnie są elipsoidami. Z pewnym przybliżeniem możemy je traktować jako elipsoidy obrotowe (a, b — półosie w płaszczyźnie prawie horyzontalnej, c — półoś prawie pionowa). Dla przykładu, równanie elipsoidy będącej modelem powierzchni (1) + (3) ma postać

$$\frac{X^2}{2{,}98^2} + \frac{Y^2}{3{,}05^2} + \frac{Z^2}{2{,}21^2} = 1$$

Tablica 1. Testowanie metody iteracyjnej

Iteracja	Średniokwadratowa odchyłka punktu w [mm]	Charakterystyka zidentyfikowanej powierzchni (kwadryki)	Uwagi
Przykład 1: powierzchnia (1) + (3)			
1	—	Hiperboloida jednopowłokowa	Identyfikacja błędna (zawiera istotny błąd numeryczny)
2	76,5	" "	
3	31,9	Elipsoida $a \approx 2{,}885$ b 2,957 $c \approx 2{,}013$	
4	4,2	Elipsoida $a = 2{,}979$ $b \approx 3{,}048$ $c \approx 2{,}218$	Identyfikacja praktycznie poprawna (z dokładnością do błędów obserwacji)
5	3,7	Elipsoida a 2,978 $b \approx 3{,}047$ $c \approx 2{,}208$	
6	3,6	Elipsoida $a \approx 2{,}978$ $b \approx 3{,}048$ $c \approx 2{,}212$	
Przykład 2: powierzchnia (2) + (4)			
1	—	Hiperboloida jednopowłokowa	Identyfikacja błędna
2	85,4	" "	
3	41,4	Elipsoida $a \approx 3{,}113$ $b \approx 3{,}227$ $c \approx 2{,}333$	
4	5,1	Elipsoida $a \approx 3{,}114$ $b \approx 3{,}317$ $c \approx 2{,}338$	Identyfikacja praktycznie poprawna
5	4,9	Elipsoida $a \approx 3{,}117$ $b \approx 3{,}322$ $c \approx 2{,}343$	
6	4,9	Elipsoida $a \approx 3{,}111$ $b \approx 3{,}313$ $c \approx 2{,}328$	
7	4,7	Elipsoida $a \approx 3{,}115$ $b \approx 3{,}320$ $c \approx 2{,}339$	

Tablica 2. Wybrane wyniki badań powierzchni

Oznaczenie powierzchni	Liczba punktów	Średniokwadratowa odchyłka punktu w [mm]	Typ kwadryki, parametry
(1)	57	4,9	Typ nieokreślony, słabo identyfikowany
(3)	74	1,5	,,
(1)+(5)+(6)	192	11,4	,,
(3)+(9)+(10)	205	7,3	,,
(1)+(3)	131	3,6	Elipsoida $a = 2,98$ $b = 3,05$ $c = 2,21$
(2)+(4)	118	4,7	Elipsoida $a = 3,12$ $b = 3,32$ $c = 2,24$
(1)+(2)+(3)+(4)	249	9,5	Elipsoida $a = 3,04$ $b = 3,12$ $c = 2,47$
(1)+(5)+(6)+(3)+ +(9)+(10)	397	11,5	Elipsoida $a = 2,89$ $b = 3,05$ $c = 1,83$
(1)+(2)+(3)+(4)+ +(5)+(6)+(7)+(8)+ +(9)+(10)+(11)+ +(12)	515	14,0	Elipsoida $a = 2,83$ $b = 2,88$ $c = 1,75$
(13)	34	12,0	Elipsoida $a = 1,50$ $b = 1,66$ $c = 0,42$

w prostokątnym układzie współrzędnych *OXYZ*, którego osie Y, Z leżą w płaszczyźnie będącej pionowym przekrojem sali wzdłuż głównej przekątnej, przy czym oś Z jest odchylona od pionu o około 1,2°. Określone są dokładne elementy translacji oraz obrotów układu *OXYZ* względem wyjściowego układu odniesienia, w którym wyznaczono współrzędne punktów.

Wybrane syntetyczne wyniki badań różnych, pojedynczych lub połączonych płatów powierzchni sklepienia podano w tablicy 2. Potwierdzono przede wszystkim, że pojedyncze, elementarne fragmenty badanej powierzchni, aproksymowane powierzchniami stopnia drugiego, cechuje wysoka dokładność wykonania. Średniokwadratowe odchyłki wynoszą kilka milimetrów (dla powierzchni (3) otrzymano nawet wartość 1,5 mm przy 74 punktach pomiarowych). Podobną dokładność mają powierzchnie (1) + (3) (powierzchnie odbijające w efekcie akustycznym) oraz (2) + (4). Pewną utratę dokładności mamy przy połączeniu czterech płatów, a mianowicie powierzchni (1) + (2) + (3) + (4) (podobnie jak poprzednio, znak (+) ma znaczenie symboliczne). Możemy to przypisać konieczności wpasowania pojedynczych płatów powierzchni w nieforemny kształt całego sklepienia. Fragmenty (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12) wykazują na ogół mniejszy stopień dopasowania z (1), (2), (3), (4), ale przy połączeniach jest zachowany typ kwadryki w postaci elipsoidy. Fragmenty te, rozpatrywane odrębnie, są powierzchniami regularnymi o niewielkich krzywiznach (prawie płaszczyzny). W efekcie akustycznym łącznie z (1), (3) biorą udział części (5), (6), (9), (10), których położenie pozwala na spełnianie funkcji, zgodnych z prawami odbicia, jak na rysunku 4. Odmienne charakterystyki mają powierzchnie (13) i (14), nie mające istotnego wpływu na efekt akustyczny. Pierwsza jest spłaszczoną elipsoidą, druga — nieregularną powierzchnią wyrównawczą.

Z wyników badań na szczególną uwagę zasługuje precyzyjne wykonanie najistotniejszych fragmentów sklepienia, czyli powierzchni (1), (2), ..., (12). Pomimo wielowiekowych czynników deformujących i remontów, powierzchnie te zachowały wysoką wewnętrzną regularność. Z dużym prawdopodobieństwem można sądzić, że projektowaną formą geometryczną tych powierzchni była elipsoida obrotowa. Kształt ten został najwierniej zrealizowany w odniesieniu do fragmentów biorących udział w efekcie akustycznym. Pozostałe części są odpowiednio dopasowane dla zachowania pozornej symetrii całego sklepienia.

Uzyskane wyniki, w postaci analitycznych równań powierzchni, mogą być wykorzystane do ewentualnego odtworzenia (restytucji) badanego obiektu zabytkowego.

Przedstawiona metoda identyfikacji modelu powierzchni stopnia drugiego, oparta na procesie kolejnych przybliżeń (iteracji), może mieć również inne zastosowanie praktyczne.

LITERATURA

[1] Gomoliszewski J.: *Badanie formy geometrycznej sklepień sal zabytkowych i jej wpływu na efekty akustyczne.* Zesz. Nauk. AGH. 1974 z. 30.
[2] Gomoliszewski J.: Kościół św. Anny w Krakowie. 1957.
[3] Kadaj R.: Zmodyfikowana metoda estymacji parametrów równania powierzchni w oparciu o empiryczny zbiór punktów. Wyd. Ucz. Politechniki Rzeszowskiej. III Uczelniana Sesja Naukowo-Techniczna, 1974. Rzeszów 1975.
[4] Skórczyński A.: *Wyrównanie układów obserwacyjnych prowadzących do wyznaczania parametrów równań niektórych tworów geometrycznych płaskich i trójwymiarowych.* Geod. i Kart. T. XVII: 1968 z. 4.

LÁSZLO SÁNDOR

Wyższa Szkoła Komunikacji i Łączności Győr

EDWARD KUJAWSKI

Akademia Techniczno-Rolnicza Bydgoszcz

Zagadnienia okresowych pomiarów niwelacyjnych na dużych mostach

Każda budowla inżynierska, a tym samym i most, ma ograniczony okres, w którym spełnia podstawowe wymagania wytrzymałościowe i funkcjonalne. Z biegiem czasu, wskutek niedoskonałości materiałów, niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz normalnych i wyjątkowych obciążeń, budowle zatracają swoje pierwotne właściwości wytrzymałościowe i muszą być zastąpione innymi konstrukcjami. Przykładem takich konstrukcji mostowych, dla których opracowuje się projekty modernizacji, są: w Polsce most na Brdzie w Bydgoszczy, a na Węgrzech wiadukt drogowy w miejscowości Veszprem.

Informacje potrzebne do podjęcia decyzji o remoncie konstrukcji zbierane są drogą:

— wykonywania corocznych przeglądów mostów;

— wykonywania pomiarów rewizyjnych co 3—5 lat z udziałem przedstawiciela posiadacza mostu;

— prowadzenia komisyjnych badań, gdy występują wątpliwości co do sposobu i zakresu remontu.

Zakres prac związanych z badaniami mostów regulują na Węgrzech przepisy zawarte w *Regulaminie planowania*

i utrzymania mostów na drogach publicznych oraz w *Regulaminie planowania i utrzymania mostów kolejowych*. W Polsce przepisy te zawarte są w *Wytycznych planowania robót utrzymaniowych i modernizacji obiektów mostowych*, instrukcjach kolejowych i polskich normach.

Pod pojęciem rewizji mostów rozumie się badania elementów i połączeń konstrukcji; badania stanu skorodowania, stanu malowania, stanu pomostów i jezdni, w tym ich zabezpieczenie przeciwwilgotnościowe; badanie stanu poręczy, łożysk i podpór, a ponadto wykonywanie pomiarów niwelacyjnych jezdni, łożysk, podpór oraz konstrukcji nośnej mostu, a także prostoliniowości jej elementów.

Jak z tego wynika, liczba prac geodezyjnych wchodzących w zakres rewizji mostów jest spora, a dostarczane wyniki pomiarów stanowią istotny element wiedzy o stanie mostu. Wagę tych danych łatwo uzasadnić stwierdzeniem, że decydującymi pomiarami kontrolnymi do podejmowania decyzji są pomiary wykonywane podczas próbnych obciążeń, wśród których wyznaczanie strzałki ugięcia metodami geodezyjnymi jest podstawowym przedmiotem badań.

Omówimy kilka wybranych zagadnień z prac, jakie wykonują geodeci w ramach okresowych pomiarów rewizyjnych.

Kontrola łożysk

Typową pracą kontrolną w badaniu stanu łożysk jest ocena wzajemnego położenia części łożyska.

Wielkość wciskania się nisz w podłoże na filarze określa się za pomocą precyzyjnych klinometrów lub drogą niwelacji hydrostatycznej. Pomiary takie należy odnieść do stałych punktów (reperów) na filarach mostu, które z kolei stanowią element geodezyjnej sieci niwelacyjnej całego obiektu. Takie rozwiązanie jest zalecane na Węgrzech.

Kontrola niwelacyjna konstrukcji nośnej

Podstawowym pomiarem kontrolnym zalecanym we wszystkich instrukcjach jest niwelacja konstrukcji nośnej. Ma ona na celu określenie przemieszczania się punktów w płaszczyźnie pionowej. Wielkość strzałki ugięcia jest jednym z podstawowych elementów do oceny stanu konstrukcji. Ograniczenie się do okresowego pomiaru jej wielkości nie ma celu. Pomiar ma sens wówczas, kiedy określone wielkości są porównywane do wielkości obliczonych w projekcie. Niestety, mimo iż wielkość strzałki ugięcia i jej zmiany są obliczane w projekcie, wielkości tych nie uwidacznia się we wszystkich metrykach mostu (księgach obiektu mostowego). Taki brak powoduje trudności w natychmiastowej wstępnej ocenie rezultatów pomiaru, a często doprowadza też do zaniechania wykonania analiz porównawczych. Jeżeli zwrócimy uwagę, że okresowe pomiary kontrolne wykonuje się przy nie obciążonym moście — nie znamy wtedy relacji między wielkością strzałki ugięcia a naprężeniami występującymi w moście, to znajomość minimalnej strzałki, jaka może występować w określonej chwili w nie obciążonym moście, jest bardzo istotnym elementem kontrolnym. Istotne też jest stwierdzenie znajomości strzałki w określonej chwili. Wielkość strzałki jest nie tylko wynikiem zaprojektowanej geometrii konstrukcji, ale zmienia się w czasie. Na jej wartość ma wpływ: okres eksploatacji mostu, uszkodzenie połączeń w węzłach, straty wytrzymałości wynikłe ze zmian reologicznych, straty spowodowane korozją, a także wpływ temperatury i wilgotności otoczenia oraz parcie wiatru. Przeprowadzone w Instytucie Budownictwa Lądowego ATR w Bydgoszczy badania niwelacyjne mostu stalowego w Fordonie wykazały, że przy zmianie temperatury o 1°C strzałka w środku rozpiętości mostu uległa zmianie o 0,6 mm. Nie jest to wielkość mała, gdyż przy mających miejsce dobowych zmianach temperatury o 10°C, strzałka zmieniała się o 6 mm. Zatem podawanie stanu temperatur mostu przy wykazie rzędnych punktów na konstrukcji jest istotnym wymogiem. Należy także dodać, że pomiar temperatury powinien być wykonany równolegle z pomiarem niwelacyjnym w z góry ustalonych punktach. Należy uwzględnić niejednakowy rozkład temperatur na moście. Dla przykładu podajemy, że na wspomnianym moście w Fordonie temperatura górnego pasa konstrukcji nośnej wynosiła 60°C, podczas gdy pod mostem elementy miały zaledwie 20°C. Wykonanie pomiarów we wczesnych godzinach rannych, jak to jest wymagane na Węgrzech, przy mniej więcej wyrównanym stanie temperatur nie wydaje się właściwym rozwiązaniem. Takie zalecenie wymaga też wyczekiwania na dzień, w którym temperatury minionej nocy są podobne do tych, które miały miejsce podczas pomiaru zerowego.

Duże zmiany rzędnych, spowodowane wpływami atmosferycznymi, wymagają właściwego ustalenia dokładności prowadzenia pomiarów. Niestety, normy obu krajów nie podają wymaganej dokładności, a ta jest dla geodety najistotniejszym elementem przy planowaniu technologii pomiaru i zapotrzebowania na właściwą aparaturę. Wydaje się, że dokładność wyznaczania rzędnych powinna być wyodrębniona dla danego obiektu mostowego lub grupy obiektów ze względu na zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne i materiał.

Kolejnym, istotnym zagadnieniem związanym z analizą wyników jest wykonanie wszystkich pomiarów na tych samych punktach kontrolnych. Instrukcje, poza wprowadzeniem obowiązku wykonywania niwelacji, co wiąże się z założeniem reperów kontrolnych, powinny zobowiązywać do zabezpieczenia ich przed zniszczeniem (trwałe przykrycie w ciągu całego okresu eksploatacji mostu). Jest też sprawą bezsporną, że okresowe niwelacje powinno się prowadzić na tych samych punktach, które służyły podczas budowy mostu, a przede wszystkim na tych, na których prowadzono pomiary podczas próbnych obciążeń.

Kontrola niwelacyjna podpór

Drugim pomiarem niwelacyjnym wykonywanym na mostach jest niwelacja podpór. Przy dużych rozpiętościach przęseł, ze względu na specyficzny stan atmosfery nad powierzchnią wody i trudności w dostępie do punktów pomiarowych, niwelacja jest czynnością pracochłonną i bardzo kosztowną. Wykonywane obecnie precyzyjne niwelacje podpór dla określenia wielkości ich osiadania nie są jednak w pełni uzasadnione. Powstaje pytanie — czy klasa dokładności określenia osiadań w kierunku podłużnym i poprzecznym mostu, przy dużych rozpiętościach przęseł, powinna być jednakowa? Uważamy, że dokładność wyznaczania osiadania jednej podpory względem drugiej może być inna niż dokładność wyznaczenia osiadania różnych miejsc tej samej podpory względem siebie. Granice dopuszczalnych błędów w obu tych kierunkach powinny być określone przez konstruktorów i unormowane w przepisach.

Wnioski

Uwzględniając uwagi przedstawione w artykule, do projektantów i służby utrzymania kieruje się przytoczone niżej wnioski.

1. W fazie projektowania powinno się określić punkty, w których będą wykonywane pomiary niwelacyjne i oddzielne punkty, w których będą wykonywane pomiary temperatury.

2. W księdze mostu należy bezwzględnie podać wielkość minimalnej i bezpiecznej strzałki ugięcia mostu w przęśle na okres jego eksploatacji.

3. Projekt mostu powinien zawierać sposób zabezpieczenia punktów pomiarowych przed zniszczeniem, a służba utrzymania powinna dbać, by było do nich swobodne dojście.

4. Instrukcje pomiarowe powinny określać wymagane dokładności wyznaczania mierzonych wielkości w celu uniknięcia niepotrzebnych pomiarów wysokiej precyzji.

5. Służba utrzymania powinna dbać o pełne wypełnienie metryki mostu (księgi obiektu mostowego) w etapie przekazania obiektu do eksploatacji. W szczególności dotyczy to wrysowania szkicu z zaznaczeniem punktów pomiarowych, podania stanów zerowych uzyskanych podczas próbnego obciążenia zdawczo-odbiorczego oraz wykazania wymaganych dokładności podczas pomiarów okresowych.

LITERATURA

[1] Wytyczne planowania robót utrzymaniowych i modernizacji obiektów mostowych. CZDP-MK, Warszawa 1978.
[2] Instrukcja o planowo-zapobiegawczych remontach i eksploatacji miejskich obiektów mostowych. MGK-DKM, Warszawa 1962.
[3] Instrukcje kolejowe. MK, Warszawa.
[4] Polskie Normy.
[5] Kujawski E., Jankowiak R., Niebrzydowski H.: Problemy utrzymania dużych mostów konstrukcji stalowej (rękopis). Materiały konferencji XXXII Dni Drogowych, 1979.
[6] Regulamin planowania i utrzymania mostów na drogach publicznych. MK, Budapeszt 1967.
[7] Regulamin planowania i utrzymania mostów kolejowych. MK, Budapeszt 1976.

Dr inż. ADAM ŻUROWSKI,
Mgr inż. ZBIGNIEW MUKLEWICZ
Gdańsk

Pomiary realizacyjne i eksploatacyjne morskich platform wiertniczych

Wstęp

Rozwijająca się szybko na obszarach morskich eksploatacja złóż surowców mineralnych stałych oraz paliw płynnych spowodowała duży rozwój głębokowodnych konstrukcji pełnomorskich. Należą do nich platformy wiertnicze, wyspy pływające, zbiorniki ropy, lotniska i porty pływające oraz elektrownie atomowe. Spośród wymienionych budowli najbardziej rozwijane są w ostatnich latach platformy wiertnicze przeznaczone do wydobywania paliw płynnych. Liczba wznoszonych na morzach platform wiertniczych, jak również ilość wydobywanej przy ich użyciu ropy stale rośnie. Przewiduje się, że w 1985 roku 50% wydobycia światowego będzie pochodzić z wierceń morskich. Budowle te, o konstrukcji metalowej lub żelbetowej, wysokości do 300 m i masie do 350 000 t, wymagają nadzoru geodezyjnego w czasie montażu, holowania na miejsce przeznaczenia, ustawiania na dnie morza oraz w czasie eksploatacji.

W pracach tych oprócz tradycyjnych metod i instrumentów pomiarowych stosuje się rozmaite przyrządy i urządzenia pomocnicze, które umożliwiają stałą ich kontrolę.

Platformy wiertnicze budowane są z metalu lub żelbetu. Zaletą platform metalowych jest niewielki stosunkowo ciężar, natomiast wadą to, że ich wyposażenie montowane jest przeważnie dopiero po ustawieniu platformy na dnie morza. Platformy tego typu szybko ulegają korozji.

Zaletą platform żelbetowych jest możliwość montażu ich wyposażenia na miejscu budowy i stosunkowo krótki czas budowy. Nie podlegają one korozji. Niewątpliwą wadą tego rodzaju konstrukcji jest znaczna masa oraz to, że muszą być montowane na dość głębokich akwenach.

Budowane obecnie platformy wiertnicze są wykonywane jako stałe, pływające i podnoszone. Platformy stałe (nieruchome), które mogą być metalowe lub żelbetowe (rys. 1a, b), składają się z podstawy w kształcie koła, prostokąta lub trójkąta, opartej na dnie morza, oraz podpór i wspartego na nich pomostu.

Platformy pływające (rys. 1c) są umieszczane przeważnie na pontonach i po przyholowaniu na miejsce przeznaczenia zakotwione linami na dnie morza.

Platformy podnoszone (samopodnośne, rys. 1d) mogą być ustawiane w morzu na głębokości do 300 m. Platformy takie składają się z pontonu, na którym stoi wieża wiertnicza, oraz podpór, które opuszcza się pionowo w dół i opiera na dnie morza. Podpory są wykonywane z rur o średnicy ponad 2 m lub z metalowych kratownic.

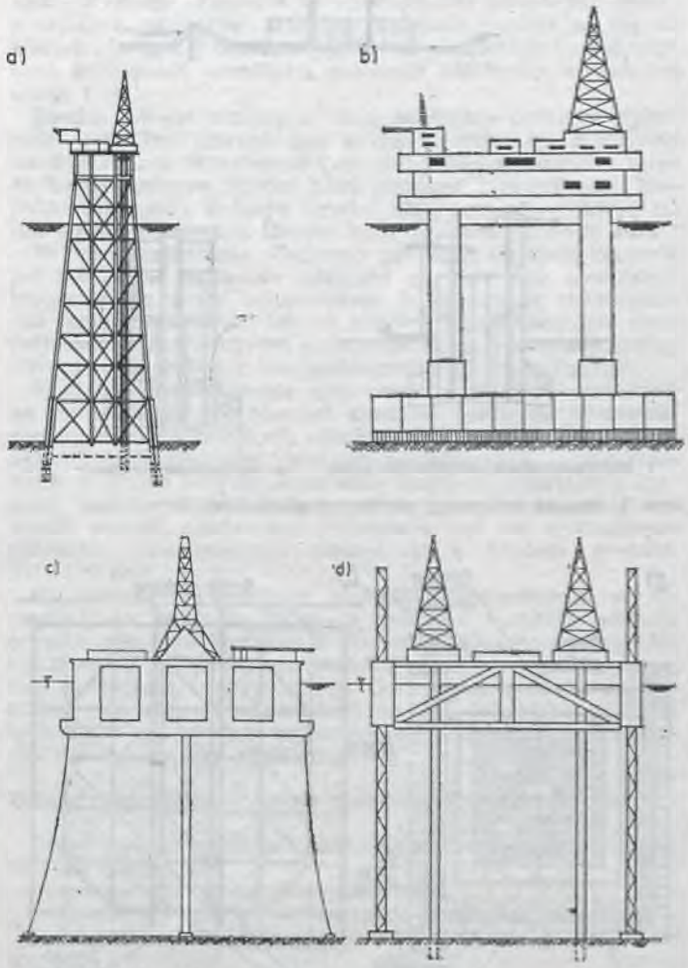
Budowę platform metalowych rozpoczyna się na lądzie, gdzie montuje się podstawę wieży, którą następnie przyholowuje się na pontonach do miejsca przeznaczenia i ustawia na dnie morza. Po połączeniu podstawy z podłożem za pomocą stalowych lub żelbetowych pali, montuje się dalsze odcinki wieży, na której ustawia się pokład. Kolejność prac przy montażu metalowej platformy wiertniczej przedstawiono na rysunku 2.

Budowę żelbetowych platform wiertniczych rozpoczyna się przeważnie w suchym doku. Po wykonaniu podstawy platformy oraz dolnych części ścian bocznych napełnia się dok wodą, a następnie przeholowuje się platformę na głęboką wodę, gdzie prowadzi się dalszy montaż. Po częściowym zanurzeniu platformy ustawia się na wieżach żelbetowy lub metalowy pokład. Po przyholowaniu platformy do miejsca przeznaczenia ustawia się ją na dnie morza. Kolejność prac przy montażu żelbetowej platformy wiertniczej przedstawiono na rysunku 3.

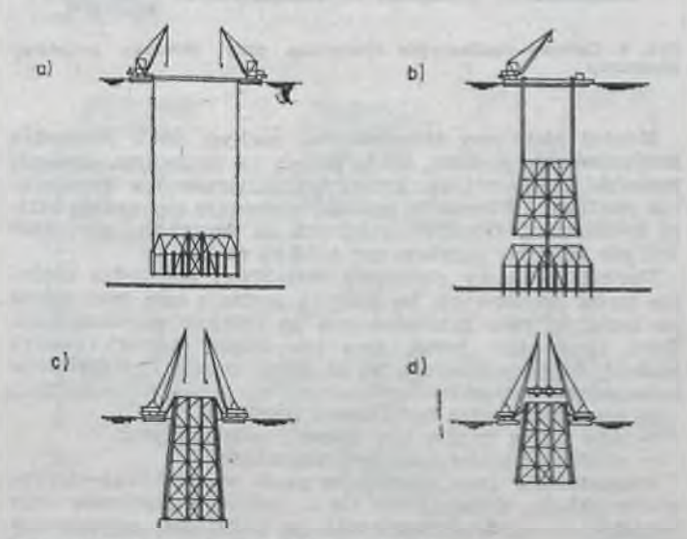
Pomiary w czasie montażu platform na lądzie

Zakres prac pomiarowych związanych z montażem platform zależy od rodzaju konstrukcji. Zróżnicowane są również wielkości dopuszczalnych odchyłek montażowych. Większe odchyłki dopuszcza się przy montażu platform żelbetowych.

Montaż podstawy platformy jest oparty na osnowie realizacyjnej, która ma przeważnie kształt kwadratu lub prostokąta. Osnowa stanowi układ odniesienia dla wszystkich prac pomiarowych, które są wykonywane na lądzie. Osno-



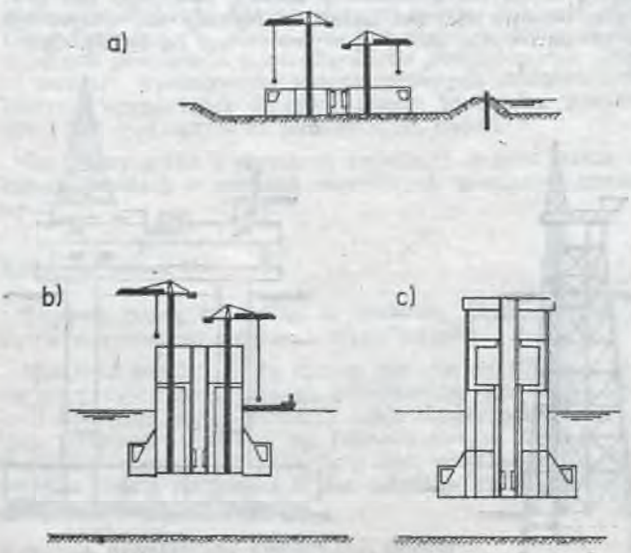
Rys. 1. Morskie platformy wiertnicze



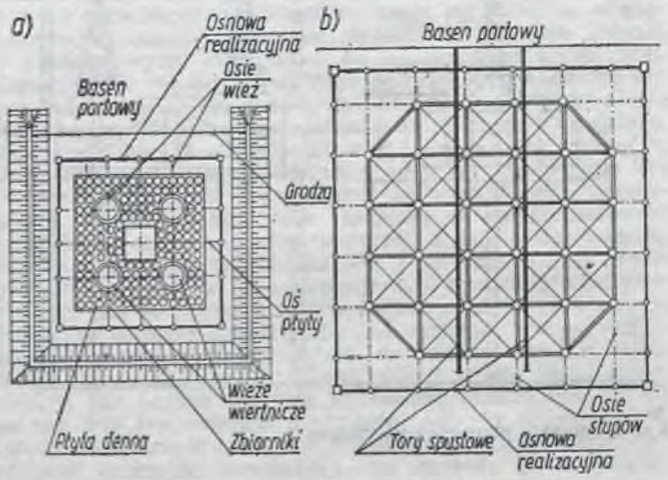
Rys. 2. Montaż metalowej platformy wiertniczej

wę wytycza się za pomocą teodolitu i dalmierza elektrooptycznego lub taśmy stalowej ze wskaźnikami. Pomiary kątów wykonuje się teodolitem o dokładności odczytu 20cc (6"), sygnalizując punkty celu tarczami celowniczymi. Dokładność pomiarów liniowych, wyrażona błędem względnym, powinna wynosić 1 : 10 000.

Tyczenie osnowy realizacyjnej składa się z dwu etapów — wstępnego wytyczenia punktów osnowy oraz wyrównania osnowy i ostatecznego wyznaczenia położenia punktów osnowy. Punkty stabilizuje się słupami betonowymi z metalową płytką. Przykłady osnów realizacyjnych stosowanych przy montażu żelbetowych i metalowych platform wiertniczych przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 3. Montaż żelbetowej platformy wiertniczej



Rys. 4. Osnowy realizacyjne stosowane przy montażu podstawy platformy

Montaż platformy żelbetowej w suchym doku poprzedza przygotowanie podłoża, które polega na poziomym ułożeniu poduszki piaskowej, na której będzie wznoszona konstrukcja platformy. Niwelację podłoża wykonuje się metodą siatki kwadratów. Odchyłki rzędnych od wysokości projektowej nie powinny przekraczać ±(0,5÷1 cm).

Montaż podstawy platformy metalowej poprzedza ułożenie torów spustowych, po których zostanie ona przesunięta na barki, w celu przeholowania na miejsce przeznaczenia. Tory (może być jeden, dwa lub więcej torów) tworzą jezdnię, do prawidłowego jej działania muszą być spełnione następujące warunki:

— osie szyn muszą być liniami prostymi;
— osie torów muszą być liniami równoległymi;
— szerokość torów musi być jednakowa.

Niespełnienie tych warunków może spowodować zatrzymywanie układu, składającego się z podstawy platformy oraz wózków, w czasie przesuwania na barki lub wykolejenie wózków.

Osie torów spustowych tyczy się w nawiązaniu do osnowy realizacyjnej oraz linii pomiarowych opartych na bokach osnowy. Wyznacza się je za pomocą teodolitu lub przyrządu laserowego do tyczenia kierunków. Odchyłki poprzeczne punktów wyznaczających oś toru nie powinny przekraczać ±(2÷3 mm). W odniesieniu do osi torów wyznacza się osie szyn, których odchyłki poprzeczne od położenia projektowanego nie powinny przekraczać ±(3÷5 mm), zaś dla torów względem siebie ±10 mm.

Rzędne szyn torów spustowych wyznacza się metodą niwelacji geometrycznej. Dopuszczalne odchyłki pomiędzy rzędnymi torów ułożonych a rzędnymi teoretycznymi nie powinny przekraczać ±5 mm.

Po zakończeniu montażu torów spustowych wykonuje się pomiary kontrolne, które obejmują:

— pomiary prostoliniowości, rozpiętości i równoległości torów;
— pomiary rzędnych wzdłuż przekrojów poprzecznych, prostopadłych do osi toru.

Z kolei przytaczamy prace pomiarowe wykonywane w czasie montażu podstawy platformy.

A. Platformy metalowe:

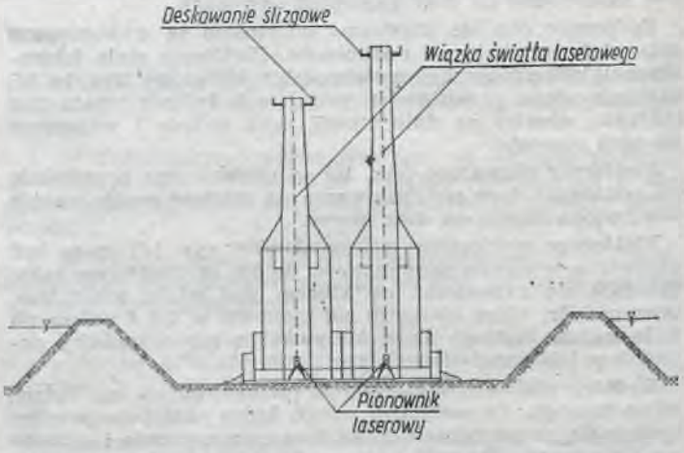
— tyczenie osi elementów konstrukcji platformy;
— wyznaczanie rzędnych projektowych elementów konstrukcji;
— pomiary kontrolne pionowości i prostoliniowości montowanych elementów;
— pomiary kontrolne rozmiarów wież, zbiorników i pontonów.

Osie elementów konstrukcji platformy wyznacza się z błędem średnim ±(2÷3 mm). Odchyłki od wymiarów projektowych zmontowanych wież, zbiorników i pontonów nie powinny przekraczać ±5 mm.

B. Platformy żelbetowe:

— tyczenie osi płyty podstawy oraz głównych punktów obrysu podstawy;
— tyczenie osi wież i zbiorników;
— wyznaczanie rzędnych projektowych elementów konstrukcji;
— pomiary kontrolne płyty podstawy, wież i zbiorników.

Osie płyty podstawy oraz punkty główne obrysu podstawy wyznacza się z błędem średnim nie większym niż



Rys. 5. Tyczenie osi wież platformy żelbetowej za pomocą pionownika laserowego

±10 mm. Osie wież i zbiorników wyznacza się z błędem nie większym niż ±5 mm. Odchyłki od wymiarów określonych w projekcie wież i zbiorników nie powinny przekroczyć ±(5÷10 mm), a w odniesieniu do grubości ścian zbiorników ±(2÷5 mm).

W pomiarach realizacyjnych oprócz tradycyjnych instrumentów i przyrządów pomiarowych stosuje się przyrządy laserowe. Są to przyrządy przeznaczone do wyznaczania kierunków oraz pionowniki do wytyczania osi wież i zbiorników. Przykład zastosowania pionowników laserowych do wyznaczania osi wież platformy żelbetowej wznoszonej z zastosowaniem deskowań ślizgowych przedstawiono na rysunku 5.

W pomiarach inwentaryzacyjnych montowanych platform stosuje się również metody fotogrametryczne. Pomiary obejmują zarówno pojedyncze elementy, jak i układy przestrzenne przed i po zamontowaniu. Na ich podstawie sprawdza się prawidłowość montażu węzłów i zespołów platfor-

my oraz określa się wielkości deformacji montowanej platformy.

Przed przesunięciem podstawy platformy metalowej na barki w celu jej przeholowania do miejsca przeznaczenia oraz przed wyprowadzeniem z suchego doku platformy żelbetowej na konstrukcji platformy umieszcza się sieć punktów kontrolowanych, które są przeznaczone do rejestrowania wielkości deformacji konstrukcji w czasie holowania. Punkty kontrolowane umieszcza się na elementach nośnych podstawy platformy, wieżach, zbiornikach itd., a następnie wykonuje się między nimi pomiary odległości, wykorzystując do tego celu precyzyjne taśmy stalowe i druty inwarowe. W pomiarach tych stosuje się również czujniki zegarowe, przyrządy inwarowe typu Distometr oraz elektroniczne czujniki indukcyjne. Na podstawie zmian odległości między punktami kontrolowanymi, zachodzących w czasie holowania, określa się wielkości przemieszczeń względnych oraz stan konstrukcji.

W procesie montażu platform żelbetowych, po przyholowaniu ich na głęboką wodę, realizuje się dalsze etapy budowy. Pomiary geodezyjne obejmują w tym okresie tyczenie osi wyższych partii wież i zbiorników oraz pomiary kontrolne po ich wykonaniu. Stosuje się w tym celu pionowniki laserowe, przedłużając kierunki osi, wyznaczone w czasie montażu podstawy platformy w suchym doku. Jeżeli pokład platformy wspiera się na kilku wieżach, to istotne jest zachowanie jednakowej ich wysokości. W zależności od konstrukcji pokładu platformy, odchyłki górnych krawędzi wież, odniesione do podstawy platformy, nie powinny przekroczyć ±(10÷30 mm).

W czasie montażu platformy na wodzie prowadzi się również systematyczne obserwacje przemieszczeń względnych punktów kontrolowanych.

Pomiary w czasie holowania i ustawiania platformy na dnie morza

Platformy metalowe są holowane do miejsca przeznaczenia na barkach, natomiast platformy żelbetowe holuje się w stanie zanurzonym lub półzanurzonym. W tym czasie wykonuje się pomiary, które mają na celu:

— określenie ewentualnych deformacji konstrukcji platformy w czasie holowania;

— wyznaczenie ostatecznego położenia platformy przed ustawieniem jej na dnie morza;

— określenie głębokości i ukształtowania dna w miejscu przeznaczonym do ustawienia platformy;

— kontrolowanie położenia platformy w czasie jej zatapiania.

Pomiary kontrolne, które mają na celu określenie deformacji platformy w czasie holowania, polegają na rejestracji zmian odległości pomiędzy punktami kontrolowanymi umieszczonymi na elementach konstrukcji platformy.

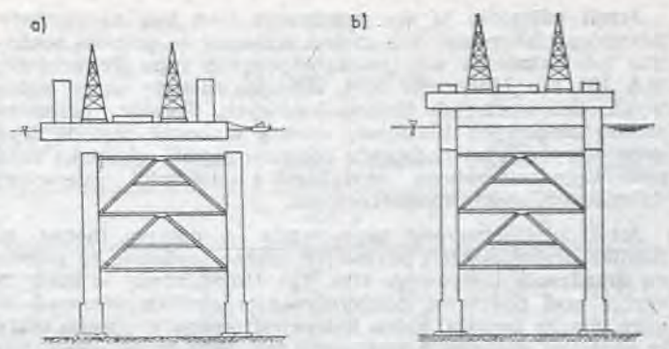
Sposób wyznaczenia położenia platformy na morzu zależy od odległości od brzegu oraz wymaganej dokładności pomiaru. Przyjmuje się, że wynosi ona 1÷10 m. Przy wyznaczaniu położenia stosuje się:

— metody oparte na zastosowaniu optycznych instrumentów geodezyjnych. Cechuje je wysoka dokładność, lecz ograniczają warunki widoczności. Przy dobrych warunkach atmosferycznych i niestosowaniu podwyższonych stanowisk odległość ta w pomiarach morskich nie przekracza 8÷÷10 km;

— metody oparte na zastosowaniu dalmierzy elektromagnetycznych. Zastosowanie dalmierzy znacznie rozszerza zasięg wykonywanych prac. Do pomiarów używa się dalmierzy mikrofalowych lub elektrooptycznych, do wyznaczenia położenia platformy stosuje się metodę wcięć liniowych lub metodę biegunową. Stosując dalmierze mikrofalowe, można wyznaczyć położenie platformy odległej od brzegu 150 i więcej kilometrów;

— metody stosowane w nawigacji morskiej. Sposoby te stosuje się w wypadku, gdy platforma jest ustawiona w znacznej odległości od brzegu. Są to metody hiperboliczne, których zasada działania polega na pomiarze różnicy czasów lub różnicy faz odbieranych sygnałów radiowych, wysyłanych przez stacje nadawcze umieszczone na brzegu. Można tu wymienić systemy Hi-Fix, Sea-Fix, Toran, AD 2. Pozwalają one na określenie położenia platformy wiertniczej z błędem średnim ±(1÷5 m). Stosowane są również systemy radiolokacyjne, oparte na pomiarach odległości, np. Hydrodist, Decca-Trisponder 202 A, Mini Ranger III i inne. Umożliwiają one wyznaczenie położenia platformy z błędem średnim ±(1÷2 m);

— metody satelitarne oparte na obserwacji sztucznych satelitów Ziemi. Wykorzystywane są tu satelity systemu



Rys. 6. Montaż pokładu platformy

nawigacyjnego „Transit". W wypadku gdy efemerydy obserwowanych przelotów satelitów są ścisłe, opierając się na stałych stacjach i pomiarach z 30÷50 przelotów, można uzyskać dokładność określenia położenia platformy, wynoszącą około 1 m.

Bardzo istotne znaczenie mają kontrolne pomiary głębokości oraz konfiguracji dna przed ustawieniem platformy na dnie morza. W zależności od głębokości stosuje się: ręczne sondy linkowe (średni błąd pomiaru ±(10÷20 cm), mechaniczne sondy linkowe (średni błąd pomiaru ±(0,5÷1 m) lub sondy akustyczne (średni błąd pomiaru ±(10÷20 cm).

W czasie zatapiania platformy prowadzi się stałą kontrolę jej położenia. Zaistniałe odchyłki od położenia pionowego koryguje się przez odpowiednie balastowanie zbiorników lub regulację długości lin, na których opuszczana jest platforma. Pomiary odchyleń wykonuje się za pomocą pochyłomierzy oraz wahadeł mechanicznych i elektronicznych.

Kontrolę prawidłowego ustawienia podstawy platformy na dnie morza, jak również kontrolę położenia montowanych pod wodą kolejnych sekcji można wykonać za pomocą akustycznych zespołów nadawczo-odbiorczych, umieszczonych w liczbie 3÷6 sztuk na dnie morza w punktach o znanych współrzędnych. Zespoły są zasilane bateriami lub ze źródeł energii nuklearnej. Pozwalają one na wyznaczenie położenia montowanych elementów z błędem średnim ±(10÷20 cm).

Po ustawieniu podstawy platformy przystępuje się do montażu jej pokładu. Jeden ze sposobów montażu pokładu przedstawiono na rysunku 6. Poziome ustawienie konstrukcji pokładu sprawdza się metodą niwelacji geometrycznej lub za pomocą pochyłomierzy. Odchylenie pokładu od poziomu nie powinno przekroczyć ±0,02%. Istniejące odchyłki usuwa się za pomocą odpowiednich podkładek umieszczonych pod pokładem platformy.

Pomiary kontrolne w czasie eksploatacji platform

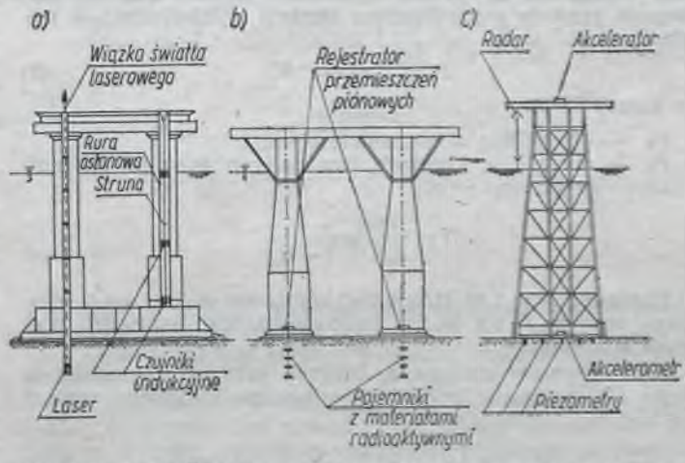
Prace wykonywane w czasie eksploatacji platform wiertniczych obejmują:

— pomiary przemieszczeń platformy;

— pomiary stanu geometrycznego platformy;

— pomiary czynników meteorologicznych i geotechnicznych.

Sposób wykonania pomiarów przemieszczeń poziomych i pionowych platform zależy od odległości badanej platformy od brzegu.



Rys. 7. Pomiary kontrolne platform wiertniczych podczas eksploatacji

Jeżeli odległość ta nie przekracza 1÷2 km, to pomiary przemieszczeń poziomych można wykonać za pomocą teodolitu lub dalmierzy elektromagnetycznych typu Tellurometr MA 100 lub Mekometr 3000, stosując metodę wcięć kątowych, liniowych lub liniowo-kątowych. Pomiar przemieszczeń pionowych platformy można wykonać metodą trygonometryczną na podstawie pomiaru zmian wielkości kąta pionowego mierzonego teodolitem i odległości mierzonej dalmierzem elektromagnetycznym.

Jeżeli platforma jest usytuowana na pełnym morzu, to pomiar przemieszczeń poziomych można wykonać za pomocą urządzenia laserowego (rys. 7a). Umieszczony w suchym szybie pod podstawą platformy laser emituje pionowo w górę wiązkę światła, która jest rejestrowana w sposób ciągły na kilku poziomach platformy. Wszelkie przesunięcia lub pochylenia konstrukcji platformy powodują zmiany położenia wiązki światła względem czujników, które można rejestrować z błędem średnim ±2 mm. Pomiary poziomych przemieszczeń względnych można rejestrować za pomocą wahadła elektronicznego zawieszonego w rurze osłonowej umieszczonej w wieży platformy.

Pomiar pionowych przemieszczeń platform usytuowanych na pełnym morzu można wykonać, stosując pojemniki radioaktywne, umieszczone na różnych głębokościach w podłożu gruntowym platformy (rys. 7b). Urządzenie pomiarowe, umieszczone w podstawie platformy, rejestruje wielkość emitowanego promieniowania i na podstawie zmian, jakie następują w jego natężeniu, określa wielkość osiadania platformy. Stosowanie tego rodzaju urządzeń pozwala na pomiar osiadania z błędem średnim ±3 mm.

Pomiary stanu geometrycznego platformy w czasie eksploatacji wykonuje się w podobny sposób jak w czasie jej montażu i holowania, co już poprzednio omówiono.

Pomiary czynników meteorologicznych i geotechnicznych obejmują: pomiary temperatury i ciśnienia; pomiary kierunku i wysokości fali, wykonywane za pomocą urządzeń radarowych; pomiary kierunku i prędkości prądów morskich; pomiary naprężeń w podłożu gruntowym; pomiary ciśnienia w porach gruntowych, wykonywane za pomocą piezometrów oraz drgań konstrukcji, wykonywane za pomocą akcelerometrów (rys. 7c).

Prowadzenie przedstawionych pomiarów i obserwacji pozwala na ciągłą kontrolę stanu technicznego platform i ich bezpieczną eksploatację.

LITERATURA

[1] Mazurkiewicz B.: Wybrane zagadnienia budownictwa morskiego. Część II. Żelbetowe stałe platformy wiertnicze. Gdańsk 1976.
[2] Ocean Industry. R. 1977 i 1978.

JÓZEF GIL
ALEKSANDER MAZUR

Wyższa Szkoła Inżynierska
Zielona Góra

Próba ustalenia częstotliwości dokonywania pomiaru osiadań budynków pasmowych posadowionych na gruntach słabych

Osiadanie budowli na podłożu utworzonym z gruntów słabych cechuje duża szybkość i nierównomierność. W tej sytuacji należy zwrócić uwagę na częstotliwość dokonywania pomiarów informujących o stanie odkształcenia gruntów słabych pod wpływem obciążenia podczas trwania budowy, a także w początkowym okresie eksploatacji.

Za podstawę niniejszego opracowania przyjęto wielkości osiadań [2] obiektów w pierwszym okresie 2 i 1/2-letnim (budowa i eksploatacja), posadowionych na podłożu gruntowym złożonym z nasypów organicznych, organicznych namułów w stanie plastycznym oraz torfów na piaskach drobnych i średnich.

Na początku rozważań wprowadzamy założenie, że przyrost obciążenia na podłoże gruntowe podczas budowy następuje zgodnie z przebiegiem funkcji wykładniczej w postaci

$$P_t = P_k(1 - e^{-Nt}) \tag{1}$$

w której

P_t — obciążenie w momencie czasu t;
P_k — obciążenie końcowe (wg danych $P_k = 0{,}7$ kG/cm²) w czasie $t \to \infty$;

$$N = \frac{1}{t_0} \cdot \ln \frac{1}{1 - m_a}$$

Parametr $N = 1{,}53$ [1/miesiąc] obliczono dla $t_0 = 1{,}5$ miesiąca oraz $m_a = 0{,}9$ (okres budowy każdego segmentu wynosił 3 miesiące).

Pod wpływem obciążenia, którego przyrost przedstawia wzór (1), osiadanie podłoża gruntowego kształtuje według [5] zależność funkcyjna

$$S_t = S_k\left[1 - a\delta\left(\frac{1}{a}e^{-at} - \frac{1}{N}e^{-Nt}\right)\right] \tag{2}$$

gdzie:

S_t — wielkość osiadania w czasie t;
S_k — wielkość osiadania w czasie $t \to \infty$;
a — współczynnik zależny od fizycznych i mechanicznych właściwości gruntu, miąższości warstwy i warunków filtracji

$$\delta = \frac{N}{N - a}$$

Stąd szybkość osiadań

$$\frac{dS_t}{dt} = v_t = S_k a\delta(e^{-at} - e^{-Nt}) \tag{3}$$

Rysunek 1 przedstawia wykres funkcji $P = P(t)$, $v = v(t)$ i $S = S(t)$. Przeprowadzona analiza funkcji szybkości osiadań wykazała, że funkcja $v = v(t)$ ma pierwszą pochodną $\frac{dv}{dt}$ ciągłą i osiąga maksimum w punkcie

$$t = \frac{\ln N - \ln a}{N - a} \tag{4}$$

Dalej okazało się, że druga pochodna $\frac{d^2v_t}{dt^2}$ jest również ciągła i po przyrównaniu jej wartości do zera otrzymano moment czasu

$$t = 2\frac{\ln N - \ln a}{N - a} \tag{5}$$

stanowiący odciętą punktu przegięcia.

Należy teraz ustalić niezbędną szybkość i częstotliwość obserwacji przemieszczeń pionowych znaków geodezyjnych, zastabilizowanych na budynku pasmowym, posadowionym

na gruntach słabych. Wzajemną lokalizację segmentów wraz z reperami kontrolowanymi przedstawiono na rysunku 2. Opierając się na rysunku 2, wyodrębniamy repery kontrolowane, położone na łuku o krzywiźnie:

— mniejszej — grupa A (1, 2, 3, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 27);

— większej — grupa B (4, 5, 8, 7, 12, 17, 16, 15, 20, 19, 24, 23, 28).

Ze wzoru (3) wynika, że obliczenie maksymalnych szybkości osiadań wymaga określenia przede wszystkim parametru a, którego wielkość pozwoli z kolei wyznaczyć również niezbędną w tym wypadku wielkość osiadań końcowych S_k.

Parametr a wyznaczono w [5] metodą analityczno-graficzną z układu trzech równań

$$S_{t_1} = S_k\left[1-a\delta\left(\frac{1}{a}e^{-at_1}-\frac{1}{N}e^{-Nt_1}\right)\right]$$

$$S_{t_2} = S_k\left[1-a\delta\left(\frac{1}{a}e^{-at_2}-\frac{1}{N}e^{-Nt_2}\right)\right] \qquad (6)$$

$$S_{t_3} = S_k\left[1-a\delta\left(\frac{1}{a}e^{-at_3}-\frac{1}{N}e^{-Nt_3}\right)\right]$$

Wydaje się jednak, że przy większej liczbie wyników pomiarów, opisujących przebieg osiadań w pewnym przedziale czasu, bardziej dokładny wynik wyznaczenia parametru a jest możliwy do uzyskania przez zastosowanie nieliniowego algorytmu poszukiwania minimum funkcji [3]

$$[vv] = S_k\left[1-a\delta\left(\frac{1}{a}e^{-at}-\frac{1}{N}e^{-Nt}\right)\right]-S_t' \qquad (7)$$

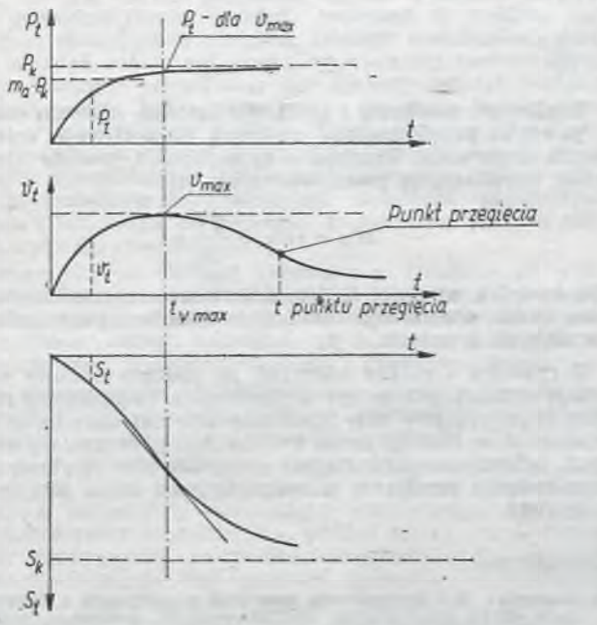
gdzie:

v — poprawki uzyskane w wyniku wyrównania osiadań S_t' reperów kontrolowanych;

(autorzy dysponowali w rozpatrywanym przedziale czasu jedynie trzema wynikami pomiaru osiadań).

Obliczone maksymalne szybkości osiadań oraz szybkości osiadań w punktach przegięcia krzywej (3) zestawiono w tablicy 1:

— część a tablicy dotyczy reperów położonych na łuku o mniejszej krzywiźnie (grupa A);



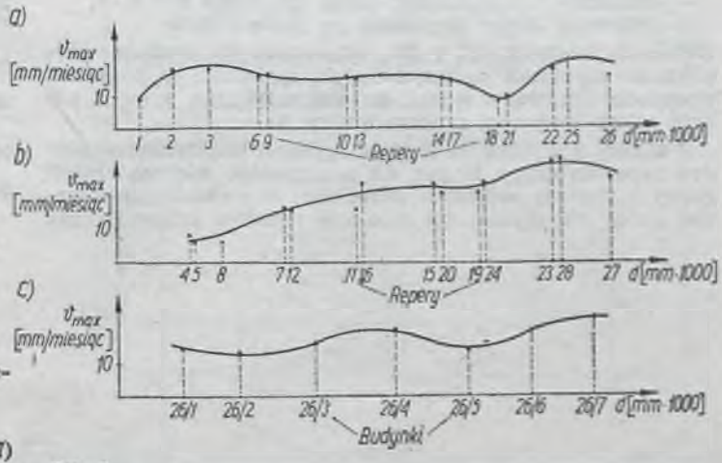
Rys. 1



Rys. 2

Tablica 1

Nr reperu	N 1/mies.	a 1/mies.	$t_{v\max}$ mies.	v_{max} mm/mies.	t czas punktu przegięcia mies.	v szybkość osiadań w punkcie przegięcia mm/mies.
Część a						
1		0,88	0,85	8,3	1,70	6,2
2		0,90	0,84	17,4	1,68	13,0
3		0,90	0,84	17,4	1,68	13,0
6		0,30	1,32	15,8	2,64	12,8
9		0,22	1,48	16,2	2,96	13,3
10		0,14	1,72	15,4	3,44	13,2
13	1,53	0,14	1,72	14,9	3,44	12,8
14		0,14	1,72	14,9	3,44	12,8
17		0,14	1,72	14,6	3,44	12,6
18		0,11	1,85	7,9	3,70	7,0
21		0,07	2,11	9,5	4,22	8,6
22		0,13	1,76	17,3	3,52	15,0
25		0,12	1,80	21,7	3,60	18,8
26		0,13	1,76	15,9	3,52	13,6
Średnie	1,53	0,13	1,54	14,8	3,07	12,3
Część b						
4		0,88	0,85	8,3	1,70	6,2
5		0,84	0,87	6,3	1,74	4,7
8		0,84	0,87	6,3	1,74	4,7
7		0,30	1,32	15,8	2,64	12,8
12		0,22	1,48	16,2	2,96	13,4
11		0,14	1,72	15,9	3,44	13,7
16		0,15	1,68	23,8	3,36	20,3
15	1,53	0,14	1,72	23,1	3,44	19,8
20		0,13	1,76	20,8	3,52	18,0
19		0,13	1,76	20,8	3,52	18,0
24		0,12	1,80	23,7	3,60	20,6
23		0,11	1,85	29,7	3,70	26,0
28		0,10	1,91	30,8	3,82	27,1
27		0,11	1,85	25,0	3,70	21,8
Średnie	1,53	0,30	1,53	19,0	3,06	16,2
Część c						
Nr segmentu						
26/1		0,89	0,85	13,3	1,70	9,9
26/2		0,55	1,04	12,3	2,08	9,4
26/3		0,17	1,62	15,7	3,24	13,2
26/4	1,53	0,14	1,72	19,8	3,44	17,0
26/5		0,13	1,76	14,3	3,52	12,3
26/6		0,11	1,85	19,8	3,70	17,4
26/7		0,12	1,80	23,7	3,60	20,6
Średnie	1,53	0,30	1,52	17,0	3,04	14,3



Rys. 3

— część b dotyczy reperów położonych na łuku o większej krzywiźnie (grupa B);

— część c dotyczy szybkości osiadań poszczególnych segmentów.

Stabelaryzowane wyniki przedstawiono graficznie na rysunku 3. Z podanych przykładów można wnioskować, że repery, których położenie odpowiada większej krzywiźnie budynku, osiadały szybciej w stosunku do reperów położonych na łuku budynku o krzywiźnie mniejszej.

Tablica 2

	Grupa A	Grupa B	Budynek
v_{max} δ_T [mm/mies.]	14,8	19,0	17,0
ΔT_1 [mies.]	0,124	0,097	0,108
v w punkcie przegięcia [mm/mies.]	12,3	16,2	14,3
ΔT_2 [mies.]	0,150	0,113	0,129

Z najpoważniejszych przyczyn wywołujących nierównomierne osiadanie przy jednakowym obciążeniu jednostkowym należałoby wymienić:

— niejednorodność podłoża gruntowego;
— wielkość obciążonej powierzchni [3];
— zmianę warunków hydrogeologicznych.

W tym konkretnym wypadku należy jeszcze dodatkowo wymienić niemniej ważną przyczynę nierównomierności osiadań poszczególnych reperów, a co za tym idzie i poszczególnych segmentów budynku, jaką jest wpływ sumowania się naprężeń w gruncie, powstających na skutek zwartej zabudowy. Na podstawie literatury specjalistycznej [1], wiadomo że zasięg wpływu w kierunku poziomym obciążenia $q = 0{,}2$ kG/cm² płyty o wymiarach $0{,}70 \times 0{,}70$ m, posadowionej na torfie, wynosi około 8 m. Przedstawiony na rysunku 2 układ segmentów pozwala wnioskować, że naprężenia gruntu, wywołane przyrostem obciążeń, są większe po stronie większej krzywizny budynku, co powoduje większe wartości osiadań. Ten zróżnicowany przebieg przemieszczania się punktów kontrolowanych pozwala ustalić właściwą szybkość i częstotliwość wykonywania pomiarów okresowych, na podstawie których można by powiedzieć, że otrzymane pionowe składowe przemieszczeń odzwierciedlają w sposób prawidłowy odkształcenie podłoża gruntowego.

Z geodezyjnego punktu widzenia szczególnie interesujące są dla nas dwa momenty czasu t:

— t_1 odpowiadający v_{max};
— t_2 odpowiadający punktowi przegięcia krzywej $v = v(t)$.

Maksymalne długości okresu ΔT wykonywania pomiarów w wymienionych momentach, gdy szybkość przemieszczania się punktu wyraża wielkość v, obliczamy ze wzoru [4]

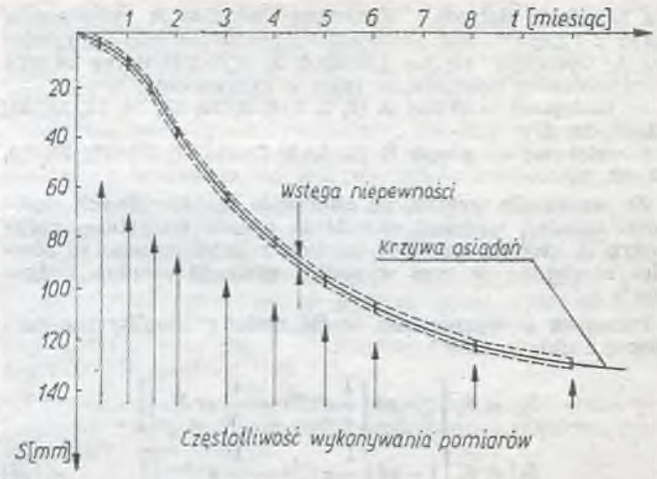
$$m_{\Delta s_t} = \frac{1}{r}\sqrt{\left(rm_{s_{t_1}} + \frac{\Delta T_1}{2} v_1\right)^2 + \left(rm_{s_{t_2}} + \frac{\Delta T_2}{2} v_2\right)^2} \qquad (8)$$

przy założeniu że:

— średni błąd wyznaczonych przemieszczeń $m_{\Delta S_t} = 1$ mm
— średnie błędy pomiarów $m_{S_{t1}} = m_{S_{t2}} = 0{,}4$ mm;
— graniczna wielokrotność błędu średniego $r = 3$;
— całkowite błędy pomiarów są sobie równe

Obliczone wartości ΔT_1 i ΔT_2, odpowiadające średnim wartościom szybkości maksymalnych, szybkości w punktach przegięcia krzywej $v = v(t)$, dotyczące reperów grup A i B oraz całego budynku, zawiera tablica 2.

Z tablicy 2 wynika, że średnia szybkość maksymalna osiadań reperów grupy B jest 4,2 mm/miesiąc większa aniżeli grupy A. Na tej podstawie określono, że najmniejszy interwał czasu ΔT wynosi 2,9 dnia dla reperów grupy B oraz



Rys. 4

3,7 dnia dla reperów grupy A. W miarę upływu czasu szerokość przedziału ΔT rośnie, a w punkcie przegięcia krzywej $v = v(t)$ w odpowiednich grupach wynosi 3,4 i 4,5 dnia.

$$v = 3 \text{ mm/miesiąc}$$

to

$$\Delta T = 18 \text{ dni}$$

Znajomość wielkości i szybkości osiadań pozwala określić z pewnym przybliżeniem właściwą częstotliwość wykonywania obserwacji. Zgodnie z rysunkiem 4, wstęga niepewności, określona na podstawie wzoru [4]

$$M_{S_t} = rm_{S_t} + \frac{\Delta T}{2} v \qquad (9)$$

dla średnich wartości S_t i v, determinuje częstotliwość wykonywania obserwacji osiadań budynków posadowionych na słabych gruntach.

Z rysunku 4 można odczytać, że podczas budowy obserwacje osiadań winny być wykonywane co najmniej raz na dwa tygodnie, aby były spełnione wymogi określenia przemieszczeń w funkcji czasu i w funkcji przyczyn wywołujących przemieszczenia. Regres częstotliwości wykonywania tego rodzaju pomiarów w miarę upływu czasu jest sprawą oczywistą.

LITERATURA

[1] Babski W.: *Wyznaczanie naprężeń granicznych i dopuszczalnych torfu jako gruntu budowlanego na podstawie próbnych obciążeń.* Roczn. Nauk Roln. T. 78: 1974 z. 4.
[2] Boleński M.: Osiadania nowo wznoszonych budowli w zależności od podłoża gruntowego. Prace ITB, Warszawa 1973.
[3] Gil J., Mazur A., Swatowski J.: Bemerkungen zur Konsolidation der Gytia aus dem Gebiet Ziemia Lubuska unter dem Einfluss der Belastung (w druku).
[4] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975.
[5] Mietody ocjenki effektiwnosti fundamientow s uczietom faktora wremieni. Pod redakcijej kand. techn. n. doc. Ju. W. Rossichina. Riga 1975.

Czy jesteś już członkiem

Funduszu Pomocy Koleżeńskiej SGP?

Mgr inż. BOHDAN BUCA
Mgr inż. WIESŁAW GARBUSIŃSKI

Geoprojekt
Gdańsk

Osiadania obliczeniowe a rzeczywiste w świetle wyników badań

Prowadzenie robót ziemnych na dużą skalę, fundamentowanie na terenach coraz gorszych pod względem geotechnicznym, realizowanie skomplikowanych obiektów inżynierskich przyczyniły się do znacznego wzrostu roli nadzoru geodezyjnego i geotechnicznego. Działalność ich ściśle zazębia się i można sformułować twierdzenie, że bez nadzoru geodezyjnego w wielu wypadkach jest niemożliwe lub bardzo trudne prowadzenie nadzoru geotechnicznego. Podobnie bez bieżącej analizy geotechnicznej wyników niektórych pomiarów geodezyjnych ich wartość i stopień wykorzystania jest znacznie niższy. Wymienione nadzory zajmują się między innymi zagadnieniem osiadań, tak ważnych ze względu na bezpieczeństwo budowli. Jest ono szczególnie istotne w etapie projektowania i prognozowania osiadań, a następnie w czasie realizowania i eksploatowania obiektu budowlanego.

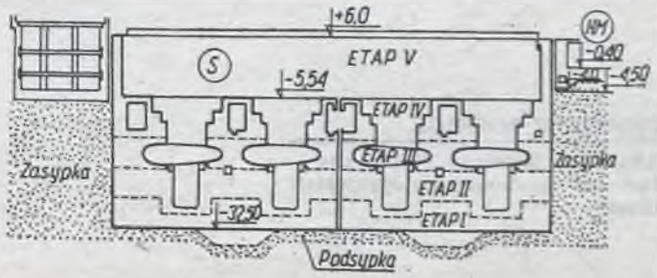
Trudno jest bardzo dokładnie ustalić wielkości parametrów geotechnicznych, rozkład naprężeń w podłożu oraz wielkości działających obciążeń. Dlatego obliczeniowe wielkości osiadań różnią się często od wielkości rzeczywistych. Bardzo istotnym czynnikiem jest niejednorodność środowiska gruntowego, która dodatkowo utrudnia opracowanie prognozy odkształcenia podłoża. Właśnie geodezyjne obserwacje osiadań w czasie realizacji i eksploatacji budowli są istotnym elementem w dziele udoskonalania metody obliczeń geotechnicznych, dokładnego ustalania parametrów podłoża gruntowego, co prowadzi do zbliżenia wartości obliczeniowych do rzeczywistych.

„Geoprojekt" — Oddział Terenowy w Gdańsku od wielu lat prowadzi obserwacje odkształceń podłoża i porównuje wartości osiadań rzeczywistych z obliczeniowymi w celu doskonalenia usług świadczonych na rzecz budownictwa przemysłowego, hydrotechnicznego i mieszkaniowego.

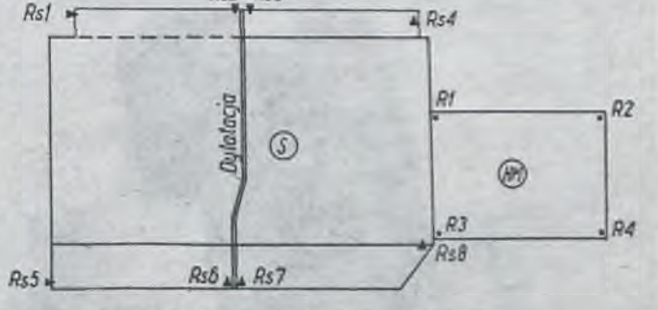
Dla zobrazowania zagadnienia posłużymy się dwoma przykładami dotyczącymi zupełnie odmiennych obiektów budowlanych i warunków gruntowo-wodnych.

Pierwszy dotyczy budynku mieszkalnego o pięciu kondygnacjach, który zdecydowano się posadowić bezpośrednio na płycie żelbetowej, wzmacniając odpowiednio konstrukcję (stan zerowy monolityczny, wieńce żelbetowe w stropie każdej kondygnacji), na podłożu złożonym z na przemian przewarstwiających się piasków, namułów organicznych i torfów. Edometryczne moduły ściśliwości pierwotnej wspomnianych gruntów były następujące: torfy — $M_o = 10$ kG/cm², namuły organiczne — $M_o = 16$ kG/cm², piaski drobne, luźne — $M_o = 350$ kG/cm², piaski drobne i średnie zagęszczone — $M_o = 550$ kG/cm². Naprężenie na grunt od budynku wynosiło $q = 0{,}77$ kG/cm². Wielkość i przebieg osiadania w czasie obliczono w „Geoprojekcie". Przyjmując rozkład naprężeń pod środkiem płyty zgodny z obowiązującą wówczas normą PN-59/B-03020, uzyskano średnią obliczeniową wartość osiadania wynoszącą 32 cm. Wielkości osiadania, uzyskane z niwelacji precyzyjnej, w czasie budowy i początkowego okresu eksploatacji przedstawiono na rysunku 1.

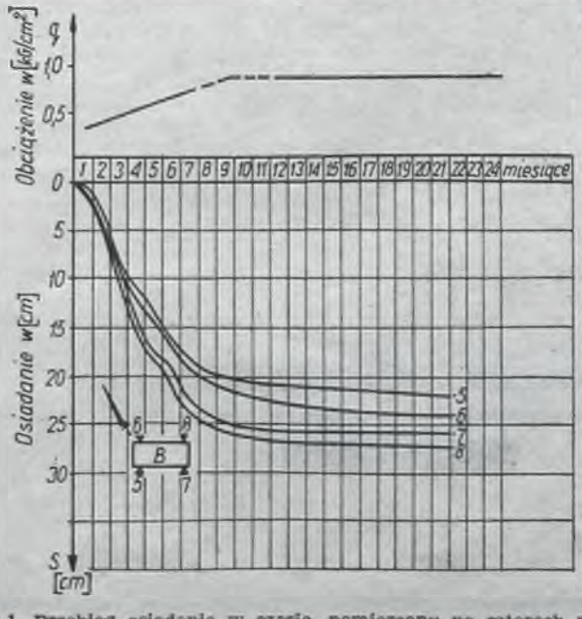
Konsolidacja podłoża zbudowanego z gruntów organicznych jest procesem trwającym wiele lat. Z analizy osiadań rzeczywistych wynika, że osiadanie w okresie budowy przebiega szybciej, niż to wynikało z przewidywań opartych na modelowym prawie konsolidacji, natomiast wielkość osia-



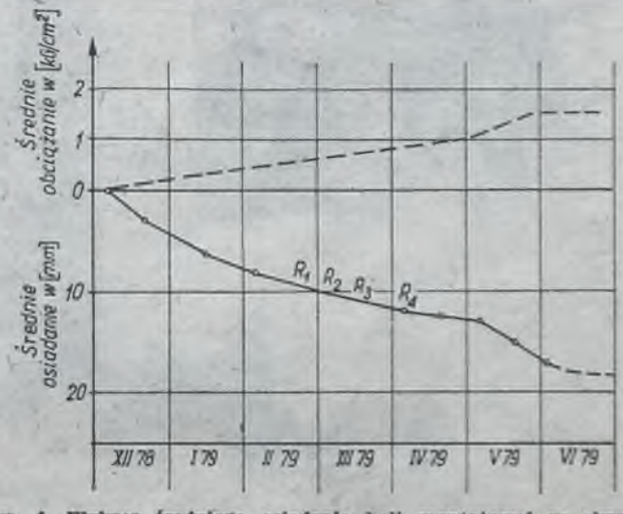
Rys. 2. Przekrój podłużny przez siłownię i budynki towarzyszące według projektu: *S* — siłownia, *HM* — hala montażowa



Rys. 3. Zarys w planie siłowni i hali montażowej



Rys. 1. Przebieg osiadania w czasie, pomierzony na czterech reperach 5÷8



Rys. 4. Wykres średniego osiadania hali montażowej w okresie wznoszenia

dania w okresie obserwowanym nie osiągnęła wartości obliczeniowej. Wartość osiadania obliczeniowego wyższa niż obserwowana może wynikać z tego, że do obliczeń przyjęto rozkład naprężeń pod środkiem płyty, a nie pod punktem znamiennym. Mimo dużego osiadania i pewnych różnic osiadań, budynek nie wykazuje spękań.

Drugi przykład zaczerpnięto z obserwacji poczynionych na obiekcie hydrotechnicznym elektrowni wodnej. Na rysunku 2 przedstawiono halę montażową posadowioną na 30 m zasypce, składającej się z piasku średniego z domieszką żwiru, zagęszczonej pod nadzorem geotechnicznym „Geoprojektu" do stopnia $I_D \geqslant 0{,}85$. Halę posadowiono na płycie żelbetowej. Rozkład naprężeń pod płytą jest trapezowy, wynosi średnio 1,5 kG/cm².

Do obliczeń wykonanych w „Geoprojekcie" przyjęto na podstawie PN-79/03020 edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o = 1930$ kG/cm². Osiadanie obliczono w punktach znamiennych. Maksymalna wartość osiadania obliczeniowego wynosiła $S = 1{,}86$ cm. Przy obliczeniu osiadań pominięto, że siłownia była w budowie, a także osiadania podłoża rodzimego obciążonego zasypką. Błąd, jaki z tej racji powstał, jest nieduży, gdyż zarówno siłownia, jak i zasypka mają w podłożu grunty przeważnie zwięzłospoiste i bardzo spoiste, a więc konsolidacja ich przebiega powoli, gdy osiadanie nasypu budowlanego, składającego się z gruntu niespoistego; przebiega szybko i kończy się równocześnie z zakończeniem budowy.

Na rysunku 3 przedstawiono rozmieszczenie reperów na budynku siłowni i hali montażowej (*R1, R2, R3* i *R4*).

Przebieg osiadania w czasie podano na rysunku 4. Krzywa obrazuje średnie osiadanie obliczone na podstawie obserwacji czterech reperów $R1 \div R4$.

Proces osiadania zasypki można uważać za zakończony. Hala montażowa będzie jednak wykazywała pewne dalsze osiadanie spowodowane konsolidacją podłoża rodzimego, wywołaną wzrastającym obciążeniem przez znajdującą się w budowie siłownię oraz obciążeniem zasypką.

W przytoczonych przykładach widać znaczną zbieżność wyników osiadań obliczeniowych z rzeczywistymi.

Wieloletnie doświadczenia Oddziału Terenowego „Geoprojektu" w Gdańsku przemawiają za kontynuowaniem i rozwijaniem kompleksowego, to znaczy geotechnicznego i geodezyjnego, nadzoru wszędzie tam, gdzie odkształcenia podłoża mają istotny wpływ na prawidłową realizację inwestycji budowlanych, a dotyczy to większości realizowanych u nas obiektów.

LITERATURA

[1] Augustowski E.: Dokumentacja z technicznych badań podłoża gruntowego dla projektu technicznego budynku mieszkalnego przy ul. Lenartowicza w Gdańsku. F2/6552. Archiwum „Geoprojektu", Gdańsk.

[2] DIN 4107 — Baugrund. Setzungbeobachtung an entstehenden und fertigen Bauwerken.

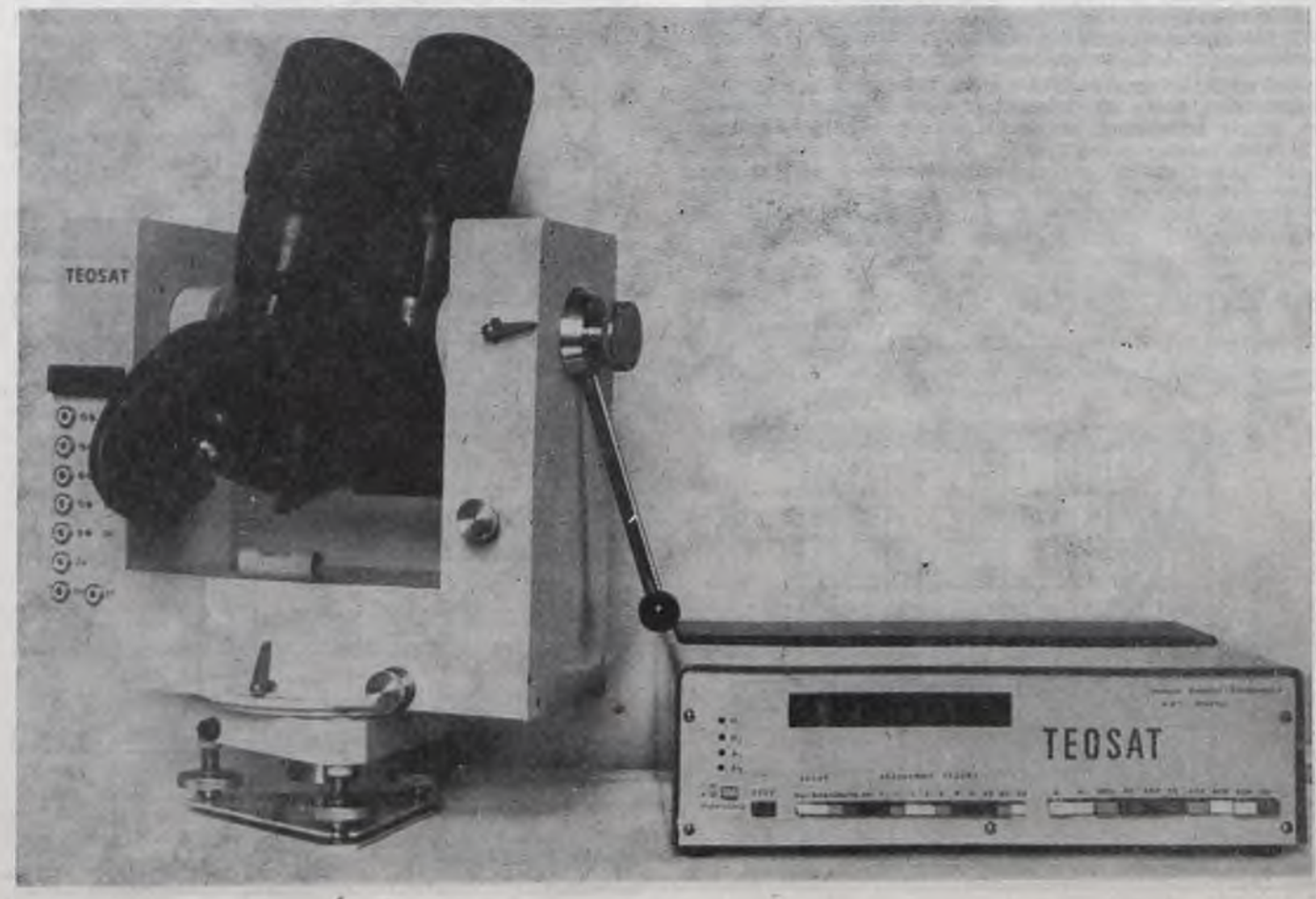
[3] Tondel Z.: Sprawozdanie z nadzoru geotechnicznego. Prognoza osiadań zasypki pod HM-EW Żarnowiec. F2/7256/100. Archiwum „Geoprojektu", Gdańsk.

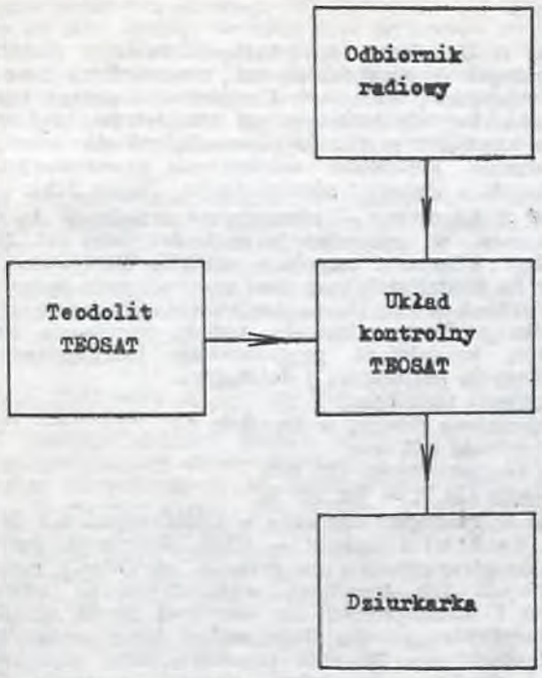
ZBIGNIEW BOENIGK

Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn

Nowe urządzenie TEOSAT do wizualnych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi

Rys. 1





Rys. 2. Schemat blokowy urządzenia TEOSAT

Zaprojektowane i wykonane w Instytucie Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie urządzenie pod nazwą TEOSAT (rys. 1) jest przeznaczone do pomiaru i rejestracji czasu obserwacji sztucznych satelitów Ziemi z dokładnością do 1 ms. W skład urządzenia wchodzi teodolit, układ kontrolny, szybka dziurkarka oraz radio do odbioru wzorcowych sygnałów czasu (rys. 2).

Teodolit zawiera komplet układów elektronicznych, niezbędnych do pomiaru kątów (około 250 układów scalonych średniej skali integracji w technologii CMOS) oraz klawiaturę do zdalnego sterowania dziurkarką. Zapis na taśmie perforowanej może być wyzwalany ręcznie odpowiednim przyciskiem lub automatycznie co 1 sekundę. Pomiar kątów w teodolicie jest oparty na przetwornikach pojemnościowych, których zasadę działania opisano w Przeglądzie Geodezyjnym nr 2/1976. Nominalna dokładność pomiaru kątów wynosi 1^c. Wartości kątów są wyświetlane na wskaźnikach umieszczonych na lewym dźwigarze lunety.

Układ kontrolny zawiera zegar kwarcowy o stabilności 10^{-7}, cyfrowy przesuwnik fazowy do automatycznej korekcji czasu według sygnałów wzorcowych z dokładnością do 1 ms, a także układy sterowania dziurkarką. Poprzez wybranie odpowiednich klawiszy na wskaźnikach cyfrowych układu kontrolnego można odczytać wartość kąta pionowego, kąta poziomego lub czasu.

Obsługa teodolitu oraz układu kontrolnego została znacznie uproszczona w porównaniu z urządzeniem tego typu zainstalowanym przed kilkoma laty w Stacji Obserwacji Sztucznych Satelitów Ziemi nr 1151 w Olsztynie. W związku z tym nowe urządzenie może być obsługiwane tylko przez jedną osobę.

Inż. FRANCISZKA KUBATA

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Katowice

II Krajowa Wystawa Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii

W dniach od 26 do 28 kwietnia 1979 roku w Ośrodku Postępu Technicznego w Katowicach odbyła się II Krajowa Wystawa Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii, zorganizowana przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Katowicach z inicjatywy Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart". Poprzednia, pod nazwą I Krajowa Wystawa-Giełda Projektów Wynalazczych w Dziedzinie Geodezji i Kartografii, odbyła się w listopadzie 1976 roku w Poznaniu.

W uroczystości otwarcia wystawy uczestniczyli gospodarze miasta: sekretarz KM PZPR — tow. Zenon Uchnast, wiceprezydent Katowic — tow. Jan Chrostek oraz przedstawiciele Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i Zjednoczenia „Geokart".

Wystawa była przeznaczona dla ogółu pracowników branży geodezyjno-kartograficznej, zaplecza naukowo-badawczego, aktywu partyjnego i gospodarczego jednostek współpracujących.

Głównym celem wystawy było zintensyfikowanie procesu organizacyjno-techniczno-gospodarczego, jakim jest upowszechnienie opracowań z dziedziny postępu technicznego i projektów wynalazczych, drogą:

— zaprezentowania osiągnięć postępu technicznego i wynalazczości;

— dostarczania informacji o opracowaniach z zakresu postępu technicznego i projektach wynalazczych w celu masowego upowszechnienia;

— umożliwienia jednostkom geodezyjnym nawiązania kontaktów, zawarcia umów;

— zebrania informacji o potrzebach jednostek geodezyjnych w zakresie prezentowanych nowości technicznych dla określenia i ukierunkowania programów realizacji;

— zaznajomienia producentów z poziomem techniki i sprawą uruchomienia produkcji prototypowej i seryjnej;

— wzmożenia propagandy w celu umasowienia ruchu wynalazczości pracowniczej.

W wystawie uczestniczyło 27 wystawców, prezentujących łącznie 155 eksponatów. Udział poszczególnych wystawców przedstawiono w tablicy.

Wśród eksponatów znajdowały się:

— opracowania z zakresu postępu technicznego, obejmujące rozwiązania nowych technik i technologii oraz techniczno-organizacyjne, w tym podsystemy informatyczne z wyjątkiem podsystemów zarządzania (42 eksponaty);

— opatentowane wynalazki i chronione wzory użytkowe lub zgłoszone do Urzędu Patentowego PRL (21 eksponatów);

— projekty racjonalizatorskie przyjęte do stosowania w macierzystym zakładzie pracy (92 eksponaty).

Tematyka eksponowanych nowości obejmowała instrumenty, sprzęt pomocniczy oraz różne urządzenia, a także procesy technologiczne i metody geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych prac polowych i kameralnych, obejmujące różne dziedziny techniki.

W czasie trwania wystawy odbyło się szereg imprez towarzyszących. Największą z nich była giełda — zawieranie umów upowszechniających prezentowane nowości za pośrednictwem Biura Giełdowo-Porozumiewawczego. Zawarto 120 porozumień.

Najaktywniejszą działalność wykazały OPGK w Katowicach, Poznaniu i Wrocławiu.

Drugą imprezą był konkurs na najlepsze eksponaty.

Komisja Konkursowa oceniła eksponaty oraz ustaliła kolejność zajętych miejsc.

Eksponaty oceniano w grupach:

A — wynalazki i wzory użytkowe

B — projekty racjonalizatorskie

Tablica

Wystawca	Liczba eksponatów
Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa	10
Centrum Informatyczne Geodezji i Kartografii, Warszawa	2
Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne (OPGK), Białystok	3
OPGK, Bydgoszcz	4
OPGK, Gdańsk	5
OPGK, Katowice	18
OPGK, Kielce	5
OPGK, Koszalin	4
OPGK, Kraków	3
OPGK, Lublin	3
OPGK, Łódź	2
OPGK, Olsztyn	5
OPGK, Opole	3
OPGK, Poznań	10
OPGK, Rzeszów	17
OPGK, Szczecin	7
OPGK, Warszawa	4
OPGK, Wrocław	6
OPGK, Zielona Góra	3
Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Warszawa	10
Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne	6
Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne	16
Miejskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Łódź	1
Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa „Geoprojekt", Warszawa	2
PKP — Oddział Geodezyjny, Katowice	2
Instytut Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej	1
Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „Geopoz"	3

C — rozwiązania z zakresu nowych technik i technologii oraz techniczno-organizacyjne (opracowania z dziedziny postępu technicznego).

A następnie w pięciu działach tematycznych:

1) polowe roboty geodezyjne i fotogrametryczne;
2) kameralne prace geodezyjne i fotogrametryczne;
3) opracowania kartograficzne i reprodukcja map;
4) prace realizacyjne;
5) bhp.

Komisja przy ocenie eksponatów uwzględniała następujące kryteria: poziom techniczny, efektywność, możność upowszechnienia, poprawę bhp oraz liczbę zawartych porozumień upowszechniających.

Najlepsze eksponaty omówiono niżej.



Otwarcie wystawy



Grupa A

Dział 1) *Urządzenie do lokalizacji kabli i rurociągów podziemnych* w opracowaniu inż. Włodzimierza Bociana — „Geoprojekt", Warszawa. Urządzenie o zasięgu (zależnie od warunków) nie krótszym niż 400 metrów, błąd wyznaczenia kierunku przebiegu przewodu ±3 do 5 cm, błąd wyznaczenia głębokości usadowienia przewodu ±10 cm. Urządzenie o wysokiej niezawodności. Ciężar 3 kg.

Dział 2) *Kartometr — programowe urządzenie do digitalizacji map* w opracowaniu prof. dra hab. inż. Jerzego Gaździckiego i zespołu — CIGiK, Warszawa. Urządzenie do digitalizacji map oraz przetwarzania danych kartograficznych o strukturze modelowej składa się z przetwornika graficzno-cyfrowego, układu sterowania elektronicznego, kalkulatora programowego, łączy do urządzeń wyjściowych, perforatora i dalekopisu.

Parametry techniczne:
powierzchnia robocza w formacie A2
rozdzielność 0,05 mm
błąd powtarzalności 0,01 mm
zasilanie 220 V, 50 Hz, 100 A.

Dział 3) *Pantograf optyczny* w opracowaniu inż. Mieczysława Smółki i zespołu — IGiK, Warszawa. Pantograf służy do otrzymywania na ekranie obrazów z rysunków kreskowych lub tonalnych wykonanych na dowolnym podłożu i umieszczonych na dowolnej płycie urządzenia. Do oświetlenia rysunku służy zestaw lamp umieszczonych wokół obiektywu. Możność przesuwu półki oraz zestawu lamp i obiektywu względem ekranu zapewnia zmianę przeskalowania w granicach od 1 do 5 i od 5 do 1.

Dane techniczne:
wymiary ekranu 60 × 40 cm
wymiary półki 115 × 60 cm
wymiary zewnętrzne 150 × 65 × 90 cm
ciężar 95 kg.

Dział 4) *Urządzenie do sprawdzania prostoliniowości i równoległości osi otworów wału rozrządu do osi otworów wału głównego w wysokoprężnych silnikach spalinowych oraz sposób sprawdzania prostoliniowości i równoległości osi otworów wału rozrządu do osi otworów wału głównego w wysokoprężnych silnikach spalinowych.* Opracowanie mgra inż. Romualda Nowaka i zespołu — OPGK, Katowice. Urządzenie i sposób stosowania umożliwiają precyzyjną kontrolę stanu geometrycznego korpusu wysokoprężnych silników spalinowych. Urządzenie składa się z centrownika oraz dwu jednakowych przystawek optycznych, z których jedna jest rozłącznie przytwierdzona tuleją mocującą do centrownika umieszczonego w skrajnym otworze cylindrycznym wału rozrządu, zaś druga do czołowej płaszczyzny wspornika umieszczonego na niezależnej przesuwnej podstawce, umieszczonej tuż za ostatnim otworem cylindrycznym wału.

Dział 5) Nagrody nie przyznano.

Grupa B

Dział 1) *Elektroniczny lokalizator rurociągów i kabli typu LC-1* w opracowaniu mgra inż. Jerzego Rodzynkiewicza i dra inż. Mariana Sołtysa — Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne. Urządzenie działa na zasadzie emisji i odbioru fal elektromagnetycznych. Składa się z nadajnika i odbiornika niskiej częstotliwości.

Zasięg wyznaczenia kierunku przewodu metodą indukcyjną:
— przewody podwodociągowe — średnio 200 m;
— przewody elektromagnetyczne — średnio 250 m;
— przewody telekomunikacyjne — średnio 270 m.
Zasięg wyznaczenia kierunków metodą galwaniczną:
— przewody wodociągowe — średnio 220 m;
— przewody elektromagnetyczne — średnio 350 m.

Dział 2) *Układ zasilania kalkulatora HP 25* w opracowaniu Andrzeja Dąbrowskiego i zespołu — OPGK, Warszawa. Projekt racjonalizatorski uniezależnia pracę kalkulatora od importowanych akumulatorów. W dotychczasowym rozwiązaniu kalkulator nie mógł pracować bez sprawnych akumulatorów, nawet po podłączeniu go do sieci elektrycznej. Opracowano nowy elektryczny układ zasilania, oparty na krajowych elementach, który zamontowano na płytce i umieszczono w oryginalnym pojemniku na akumulator.

Równorzędną nagrodę przyznano za *Zasilacz stabilizowany do kalkulatora HP 25 na krajowym zestawie materiałów* w opracowaniu inż. Mieczysława Nazima i inż. Zdzisława Stecki — OPGK, Rzeszów. Według projektu

wykonano przeróbkę zasilacza sieciowego ZS-0,15 i potraktowano go jako zasilacz wstępny oraz wykonano nowy zasilacz, który umieszczono w pojemniku akumulatorów. Zasilacz wstępny dostarcza napięcia 7,5 V, zaś zasilacz umieszczony w pojemniku akumulatorów obniża napięcie do wartości określonej przez pracę akumulatora i częściowo zabezpiecza od zwarć i przeciążeń oraz stabilizuje napięcie wyjściowe.

Dział 3) *Technologia odzysku folii poliestrowej z wykorzystanych negatywów* w opracowaniu inż. Ryszarda U m e c k i e g o — OPGK, Warszawa. Technologia, przeznaczona do prac kreślarsko-kartograficznych obejmuje obmycie farby retuszerskiej z negatywów, odsrebrzenie negatywów (likwidacja zaczernienia), klarowanie i odbarwianie odsrebrzonego negatywu, kąpiel i suszenie odzyskanego arkusza folii poliestrowej.

Dział 4) *Przyrządy do obsługi budownictwa wielkopłytowego* w opracowaniu J. Ż e r d z i c k i e g o i zespołu — PPGK „Geopoz", Poznań. Zestaw przyrządów stanowią:
— bębnowy naciąg struny montażu i matryca stropowa urządzenia do wynoszenia osi montażowych umożliwiające łatwy i bezpieczny naciąg oraz łatwość odczytywania;
— pion do inwentaryzacji montażu umożliwiający wykonanie inwentaryzacji przez jedną osobę;
— przenośne stanowisko do pionownika optycznego, umożliwia ono łatwe instalowanie stanowiska w szybie windowym;
— lampka ostrzegawcza spełniająca rolę podręcznego sygnalizatora.

Dział 5) *Zabezpieczenie przed napięciem elektrostatycznym pojawiającym się przy pracy urządzeń typu autografu, stekometra itp.* w opracowaniu Krzysztofa M o c z y r o g a — PPGK, Warszawa. Prosta, łatwa i skuteczna eliminacja wyładowań elektrostatycznych pomiędzy masą urządzenia a obsługą autografów, stekometrów.

Grupa C

Dział 1) *Nowa metoda zakładania szczegółowej osnowy poziomej II i III klasy* w opracowaniu mgra inż. Stanisława G e l o i zespołu — PPGK, Warszawa.

Osnowa II klasy. Zamiast tradycyjnego zagęszczania osnowy podstawowej metodą triangulacji i poligonizacji zakłada się gęstą sieć kątowo-liniową wysokiej dokładności. Dzięki zastosowaniu pomiarów liniowych, łatwiejsze jest spełnienie warunków geometrycznych dla poszczególnych punktów sieci, bez stosowania wysokiej zabudowy. Punkty osnowy są użyteczne jako polowa osnowa fotogrametryczna do opracowania map wielkoskalowych, są też niezbędne przy zakładaniu osnowy III klasy metodą aerotriangulacji analitycznej.

Osnowa III klasy. Dzięki podwyższeniu dokładności osnowy polowej (sieć kątowo-liniowa II klasy) oraz wprowadzeniu polowej sygnalizacji punktów wiążących szeregi zdjęć podwyższono dokładność wyznaczenia współrzędnych punktów metodą aerotriangulacji blokowej.

Dział 2) *System analitycznego opracowania zdjęć naziemnych* w opracowaniu dra inż. Witolda M i z e r s k i e g o — IGiK, Warszawa. Dobór odpowiednich metod i połączenie ich w jeden wspólny system umożliwia analityczne opracowanie z maksymalną dokładnością różnych zdjęć wykonanych do różnych celów. System umożliwia opracowanie zdjęć wykonanych kamerami fotogrametrycznymi i niemetrycznymi oraz obserwowanych za pomocą różnych instrumentów. Dla podniesienia dokładności opracowania możliwe jest uwzględnienie danych z kalibracji kamery. Opracowany system umożliwia wykorzystanie różnego rodzaju osnów terenowych optymalnych dla określonego zadania. System oprogramowano na maszynę ODRA 1204 i 1305.

Nagrodę równorzędną przyznano za Geo-20 — wielodostępny uniwersalny system minikomputerowy III generacji w opracowaniu prof. hab. inż. Jerzego G a ź d z i c k i e g o, dra inż. Stanisława S z e w c z y k a, mgra inż. Stanisława Z a r e m b y i zespołu — CIGIK, OPGK-Lublin, Politechnika Warszawska. Geo-20 jest wielozadaniowym uniwersalnym systemem cyfrowym, przeznaczonym do rejestracji wstępnego przetwarzania danych oraz wykonywania złożonych obliczeń geodezyjnych. W skład systemu Geo-20 wchodzi jednostka centralna — pamięć dyskowa, duże pamięci taśmowe, cztery stanowiska wprowadzania danych, czytnik i perforator taśmy. System programowania składa się z systemu operacyjnego, systemu translacji programów asemblerowych MAAS kompilatora, fortranu, edytora, systemu rejestracji SFINX oraz testów eksploatacyjnych. System Geo-20 jest unikalnym opracowaniem w krajach RWPG. Jest zbudowany z elementów i podzespołów produkcji krajowej.



Komisja Konkursowa przy stoisku OPGK-Katowice



Komisja Konkursowa przy stoisku OPGK-Kielce

Dział 3) *Wdrożenie techniki suchej kalkomanii do wykonywania map* w opracowaniu mgra inż. Józefa K o b i e l i i zespołu — OPGK, Katowice. Przedmiotem opracowania jest zastosowanie techniki suchej kalkomanii wraz ze znakami umownymi w pracach geodezyjno-kartograficznych. Sporządzono matryce znaków umownych i opisu pozaramkowego mapy zasadniczej na podstawie instrukcji K1. Zastosowanie suchej kalkomanii do opracowania mapy zasadniczej i map pochodnych ma na celu istotne skrócenie czasochłonności prac kreślarskich, ujednolicenie grafiki i podniesienie estetyki, z jednoczesnym zachowaniem wszystkich wymagań w zakresie mapy zasadniczej.

Dział 4) *Opracowanie technologii pomiaru analitycznego odkształceń obiektów przemysłowych metodą paralaks czasowych* w opracowaniu mgra inż. Leszka K o l o n d r y i zespołu — OPGK, Katowice. W zakres opracowania technologii pomiaru analitycznego odkształceń obiektów przemysłowych wchodzą:
— ustalenie optymalnej metody pomiaru przemieszczeń;
— praktyczne sprawdzenie technologii na różnych obiektach;
— wykorzystanie elektronicznej techniki obliczeniowej;
— opracowanie technologii wykonania pomiaru i opracowania wyników.

Wystawie towarzyszyła narada dyrektorów ds. produkcji i rozwoju przedsiębiorstw podległych Zjednoczeniu „Geokart" oraz liczne wykłady, prelekcje, pokazy. Dla uczestników wystawy i narady zorganizowano wycieczkę do Huty Katowice.

Wystawę zwiedziło ponad tysiąc osób, w tym również uczniowie szkół geodezyjnych.

Trwałym śladem imprezy jest *Katalog eksponatów wystawy*. Jest to pierwszy katalog zawierający zbiór kart informacyjnych o projektach wynalazczych, o nowych technologiach i technikach oraz programach informatycznych.

Wystawa była potrzebną i pożyteczną imprezą. Nasuwa się pytanie — kto podejmie się organizacji następnej wystawy tego typu.

Inż. STANISŁAW CHMIELEWICZ
Poznań

Kartografia Powstania Wielkopolskiego

Wstęp

Z inicjatywy red. mgra inż. Bronisława Lipińskiego podjąłem się poszukiwania śladów działalności organizacji kartograficznej Powstania Wielkopolskiego, działalności we wszystkich jej fazach organizacyjnych. Chodziło mi o odnalezienie map powstańczych, ustalenie nazwisk osób zajmujących się kartografią, reprodukcją kartograficzną, o odtworzenie warsztatu wojskowo-powstańczej kartografii i systemu zaopatrzenia wojsk powstańczych w zasoby mapowe. Poszukiwania moje objęły różne jednostki archiwalne, ośrodki historyczne, środowisko kombatanckie i dostępną literaturę omawiającą Powstanie Wielkopolskie. Jednak literatura zajmuje się przede wszystkim organizacją i tłem społeczno-politycznym powstania, działaniem zbrojnych oddziałów powstańczych. W paru opracowaniach o charakterze monograficznym jest krótka wzmianka, że przy Tajnym Sztabie Wojskowym w Poznaniu kartografią zajmowali się bracia Józef i Zbigniew Górscy. Ale brak bliższych informacji o nich, o zorganizowanym przez nich zespole i wyposażeniu technicznym.

Zajęcie się tym tematem obecnie, po ponad sześćdziesięciu latach, kiedy większość uczestników wydarzeń nie żyje, utrudnia zadanie. Niestety, jeden ze świadków historii tego



okresu, geodeta, inż. Ignacy Kaczmarek, czynny wówczas w Wydziale Technicznym przy Naczelnej Radzie Ludowej w Poznaniu, znający niewątpliwie dużo szczegółów, zmarł w 1975 roku.

Wielkopolski ruch narodowo-wyzwoleńczy

Nie może być wątpliwości, że Polacy mieszkający w byłym zaborze pruskim świadomie i masowo poparli dążenie



niepodległościowe, brali udział w ruchu narodowo-wyzwoleńczym i byli przygotowani do powstania. Według historyka, A. Wesołowskiego, przygotowanie powstańcze obejmuje podstawowe dziedziny: materialne i wojskowo-organizacyjne. Od ponad wieku podtrzymywano w narodzie ducha patriotycznego, z pokolenia na pokolenie utrzymywano jedność i świadomość narodową, rozwijano rodzimą kulturę duchową i materialną. W końcowej fazie Pierwszej Wojny Światowej powstanie było przygotowane również pod względem wojskowym. Akcją przygotowawczą kierował Tajny Sztab Wojskowy. On zadbał o zachowanie w tajemnicy działalności konspiracyjnej i wyboru terminu walk powstańczych.

Do powstania doszło nazajutrz po przyjeździe do Poznania Ignacego Paderewskiego wraz z przedstawicielami aliantów dnia 27 grudnia 1919 roku.

Zryw powstańczy ogarnął całe społeczeństwo polskie. Tajny Sztab Wojskowy również wykorzystał fakt, że rady żołnierskie kierowały żołnierzy frontowych do garnizonów najbliższych miejscu zamieszkania, pozostawiając im broń ręczną. Z koszar zwalniano ich na noc z bronią do domów.

Przygotowanie organizacyjno-wojskowe

W październiku 1918 roku przy Komitecie Obywatelskim utworzono Wydział Wojskowy z podporucznikiem Bronisławem Sikorskim na czele. W Wydziale działali młodzi oficerowie — Mieczysław Paluch i Bohdan Hulewicz. Wobec różnic taktycznych między Komitetem a Wydziałem utworzyli oni Tajny Sztab Wojskowy. Komisariat Naczelnej Rady Ludowej oficjalnie reprezentował program pokojowego rozwoju wypadków. W dniu 13 listopada 1918 roku Rada Robotników i Żołnierzy uznała Radę Narodową Poznania jako reprezentację ludności polskiej.

Sejm Dzielnicowy (3—5 grudnia 1918 roku) wybrał Naczelną Radę Ludową z Komisariatem Rady jako organem wykonawczym, reprezentującym ludność polską na całym obszarze b. zaboru pruskiego, od Gdańska aż po Śląsk.

Tajny Sztab Wojskowy utrzymywał kontakty z Polskim Komitetem Narodowym w Paryżu, Sztabem Generalnym w Warszawie i, rzecz naturalna, na miejscu, z Komisariatem Naczelnej Rady Narodowej.

Dział Kartograficzny Tajnego Sztabu Wojskowego

Dowódcą Sztabu był Mieczysław Paluch, jego zastępcą — Bronisław Hulewicz, a szefem — Władysław Wysgota-Zakrzewski. Sztab miał również Dział Kartograficzny. Kierownikami Działu byli bracia Józef i Zbigniew Górscy. Terytorialny zakres działania obejmował Wielkopolskę, Pomorze i Śląsk. Przygotowania operacyjne wymagały różnorodnego zestawu map. Bracia Górscy nie mogli mieć długich chwil wytchnienia, jeżeli znalezione arkusze map polskiej reprodukcji noszą daty z lutego 1919 roku. Błyskawicznie sforsowali trudności kadrowe, techniczne, wyposażeniowe, reprodukcyjne, lokalowe, zaopatrzenia w papier mapowy itp.

Znajomość ziemi rodzinnej zastępuje mapy terenów działań lokalnych

Poważne znaczenie w dowodzeniu powstańczymi oddziałami terenowymi miało to, że znaczna część dowódców bojowych była pochodzenia miejscowego. Byli oni zorientowali w topografii obszaru działania. Dowództwo frontu kierowało powstańców i ich dowódców do powiatów, z których pochodzili. Tak na przykład, dowódca południowego frontu, Stanisław Thiel, pochodził z Doruchowa. Do Doruchowa wrócił jako zbiegły porucznik cesarskiego pułku huzarów. O nim wspomina Zygmunt Wieliczka, komendant Armii Południe, jako o wybitnym dowódcy frontu powstańczego.

Istniejące źródła kartograficzne przed powstaniem

Szybkość, z jaką postępowała akcja przygotowawcza, a następnie akcja zbrojna oraz stosunki panujące w tym okresie wykluczały wykonanie polskich map kartograficznych. Były wówczas na wolnym rynku niemieckie mapy i łatwość ich nabycia w niemieckich księgarniach. Księgarnia wydawnicza R. Eisenschmidta w Berlinie miała generalny debit na rozpowszechnianie map. Do tych map należały między innymi:

— mapy Preussische Landesaufnahme w skali 1 : 100 000 z lat 1876—1919;

— Karte des Deutschen Reiches w skali 1 : 100 000, od 1916 roku (wydawane jako pojedyncze arkusze i arkusze zbiorcze po 4 mapy tworzące sekcje);

— Karte des westlichen Russlands, wydane przez Königliche Preussische Landesaufnahme z okresu 1914—1915;

— mapy w skali 1 : 200 000, Topographische Übersichtskarte des Deutschen Reiches, wydane przez Preussische Landesaufnahme i Reichsamt für Landesaufnahme z lat 1901—1920;

— Topographische Spezialkarte von Mitteleuropa oraz Reymanns Spezialkarte von Mitteleuropa, wydane przez Königliche Preussische Landesaufnahme w latach 1891 do 1914 oraz firmę Carl Fleming w Głogowie w latach 1891—1914 z przeznaczeniem na tereny polskie;

— mapy wydane przez K.u.K. Militärgeographische Institut w Wiedniu w latach 1898—1915;

— mapy topograficzne w skali 1 : 25 000, wydane w latach 1874—1925 przez Königliche Preussische Landesaufnahme;

— mapy powiatowe (kolorowe) drukowane w Zakładach Graficznych Eulitza w Lesznie w 1909 r. w skali 1 : 100 000 (rozpowszechniane masowo);

— mapy w skali 1 : 300 000, wydane przez Preussische Landesaufnahme w 1902 roku.

Było mnóstwo innych różnych map, tak zwanych turystycznych. Antykwariusz J. Jolowicz wydał przed 1918 rokiem mapę turystyczną, księgarnia Rehfelda wydała mapę turystyczną *Pharus Wanderkarte* w skali 1 : 85 000 itd.

Materiały kartograficzne polskiego pochodzenia

W czasie moich kolejnych poszukiwań w Państwowym Wojewódzkim Archiwum natknąłem się niespodziewanie na 38 map w skali 1 : 100 000, wykonanych jako reprodukcje map niemieckich przez Wydawnictwo Głównego Dowództwa Kartograficznego w Poznaniu. Mapy te reprodukowano w okresie od lutego 1919 do 1920 roku, po objęciu Głównego Dowództwa Sił Zbrojnych przez gen. Dowbór-Muśnickiego. Pokryły one cały obszar b. zaboru pruskiego w czasie trwania działań powstańczych. Na oryginale jednej z map widnieje na marginesie ręczny zapis 99 miejscowości w tłumaczeniu na język polski (mapa nr 222 — Piła). Na przeważającej części map niemieckich były polskie napisy w pisowni niemieckiej (w niektórych wypadkach nieznacznie odbiegające od polskich nazw), zrozumiałe, nie wymagające tłumaczenia. Oto nazwy tych map:

25 Leba	160 Frydland	323 Wolsztyn
26 Ossaken	161 Konitz	347 Wschowa
27 Schwarzenau	162 Tuchola	348 Leszno
45 Lauenburg	163 Neuenburg	349 Gostyń
46 Neustadt	195 Graudenz	372 Glogau
47 Putzig	222 Piła	373 Góra
68 Lupow	225 Bydgoszcz	374 Rawicz
69 Kartuzy	249 Wieleń	376 Mixstadt
97 Bütow	273 Skwierzyna	426 Byczyna-Bolesławice
98 Kościerzyna	274 Birnbaum	427 Gorzów-Wieluń
127 Baldenburg	298 Międzyrzecz	453 Rosenberg-Krzepke (Górny Śląsk)
128 Brus	299 Trzciel	498 Prudnik
129 Czersk	322 Cylichowa	

Mapy te pokrywają obszar podlegający Naczelnej Radzie Ludowej i wyłonionemu przez nią Dowództwu Sił Zbrojnych na cały obszar b. zaboru pruskiego, z siedzibą w Poznaniu.

Szkice sytuacyjne w publikacjach o Powstaniu Wielkopolskim

W książce Zygmunta Wieliczki znajduje się 12 szkiców w skali 1 : 100 000. Należy wnioskować, że właśnie mapy w tej skali były używane w czasie działań powstańczych. Mapy te wyszły z reprodukcji-kartografii Głównego Dowództwa Sił Zbrojnych, o czym była mowa uprzednio. Autor nie podaje źródeł kartograficznych, na których oparł szkice. Inne publikacje zawierają szkice w dowolnych skalach. Są one wykonane post factum w czasie opracowania pamiętników lub ujęć monograficznych.

Uwagi końcowe

Do niniejszego opisu załączam dwie fotokopie, pomniejszone do 2/3 oryginałów map 222 i 273.

W pracy swej korzystałem z własnego księgozbioru wzbogaconego w czasie poszukiwań wspomnieniami powstańca wielkopolskiego — płka w stanie spoczynku Ignacego Kurbiela. Poszukiwania prowadziłem w następujących archiwach: bibliotece kórnickiej, bibliotece Raczyńskich, w Oddziale Historyczno-Kartograficznym w Ratuszu, w Oddziale Historycznym ZBoWiD i innych.

Na apel „Głosu Wielkopolskiego" w sprawie kartografii powstańczej do redakcji zgłosił się były powstaniec wielkopolski Antoni Pawuła, który od 1920 roku pracował w Okręgowych Zakładach Uzbrojenia, przeniesionych później do Centralnych Magazynów Uzbrojenia. Pamięta on, że tam było wydzielone pomieszczenie, w którym pracowało dwu drukarzy rytowników. Przygotowywali oni matryce do drukowania map. Nazwiska drukarzy znały następujące osoby: Leon Wiśniewski i Krauze (imię nieznane) i Leon Bartz — majster wojskowy, prawdopodobnie zamieszkały obecnie w Ostrowiu Wlkp. „Głos Wielkopolski" prosi swoich czytelników o dalsze informacje na temat map powstańczych.

Wnioski

Proponuję kontynuowanie i poszerzenie badań i poszukiwań śladów kartografii Powstania Wielkopolskiego przez wybrany zespół Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu.

Odnalezienie rodziny braci: Jana i Zbigniewa Górskich może wzbogacić znajomość historii kartografii Powstania Wielkopolskiego, dostarczy ich biografię.

Należy zachęcić geodetów topografów i kartografów do poszukiwania wiadomości i materiałów kartograficznych Powstania Wielkopolskiego i nadesłania ich do Przeglądu Geodezyjnego lub do Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



75-lecie urodzin prof. zw. Mariana Brunona Piaseckiego

W październiku 1979 roku ukończył 75 lat prof. zw. Marian Brunon Piasecki — nestor fotogrametrii polskiej, wybitny uczony, znany na międzynarodowym forum naukowym, twórca szkoły fotogrametrów polskich.

Profesor Marian Brunon Piasecki urodził się 6 października 1904 roku w Stanisławowie, w powiecie Mińsk Mazowiecki. Po skończeniu gimnazjum W. Górskiego w Warszawie w 1923 roku rozpoczął studia na Politechnice Warszawskiej, z którą jest nadal związany. Po przejściu na emeryturę działa czynnie na Politechnice, prowadząc rozprawy doktorskie z dziedziny fotogrametrii i opiniując dorobek naukowy osób przystępujących do kolokwiów habilitacyjnych.

W okresie wieloletniej pracy wyróżnił się jako najwybitniejszy fotogrametra współczesnego Mu pokolenia w Polsce i jeden z czołowych specjalistów w dziedzinie fotogrametrii w skali międzynarodowej.

Profesor Piasecki ma poważne osiągnięcia twórcze jako założyciel i zasłużony wieloletni kierownik pierwszego w Polsce przedsiębiorstwa fotogrametrycznego „Fotolot", w zakresie dostosowania i wykorzystania metod fotogrametrycznych do aktualnych potrzeb gospodarki narodowej.

Tworzone po wojnie przedsiębiorstwa fotogrametryczne były zdolne do podjęcia postawionych przez partię i rząd pilnych zadań, dzięki kadrze doświadczonych fachowców z dawnego „Fotolotu" oraz udzielanym przez prof. Piaseckiego konsultacjom i pomocy ze strony kierowanej przez Niego Katedry Fotogrametrii PW.

Znane są ogólnie wśród geodetów wybitne osiągnięcia prof. Piaseckiego w dziedzinie dydaktyki, dzięki jasnym i na wysokim poziomie postawionym wykładom, dzięki ciągłemu unowocześnianiu treści wykładów, umiejętności zainteresowania słuchaczy przedmiotem i ofiarnej pomocy udzielanej studentom w nauce i życiu osobistym.

Zarówno prace magisterskie, jak i rozprawy doktorskie, zawierają nowe, cenne dla gospodarki krajowej rozwiązania. Pod Jego kierunkiem jako promotora 10 osób uzyskało stopień doktora nauk technicznych, a 2 pracują nad rozprawami doktorskimi.



Dorobek naukowy prof. Piaseckiego obejmuje ponad 40 publikacji. Do najpoważniejszych osiągnięć naukowych można zaliczyć wyniki jego badań w dziedzinie opracowania zdjęć lotniczych. Wyniki te przedstawił w licznych publikacjach oraz referatach, a szczególnie w podręczniku akademickim pt. *Fotogrametria lotnicza i naziemna*, którego trzecie już wydanie w objętości 53 arkuszy wydawniczych, w tym 5,8 arkusza tekstu nowego, ukazało się w 1973 roku.

Profesor Piasecki należy do czołowego aktywu Stowarzyszenia Geodetów Polskich, brał zawsze czynny udział w pracach społecznych uczelni oraz wielu stowarzyszeń naukowych i zawodowych, krajowych i międzynarodowych. Był współorganizatorem w okresie międzywojennym i wieloletnim przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego — sekcji naukowej Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Od 1964 roku jest członkiem Komitetu Redakcyjnego (Editorial Board) dwumiesięcznika *Photogrammetrie*, organu Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wspaniała postawa moralna prof. Piaseckiego, jego koleżeńskie i serdeczne podejście do każdego współpracownika i studenta oraz wymaganie rzetelnej, sumiennej pracy i obiektywna, sprawiedliwa ocena jej wyników. Zaletą jego charakteru jest dobroć i wrażliwość, wyrażająca się w udzielaniu pomocy w chwilach trudnych. Tę stronę działalności scharakteryzował w swoim czasie przewodniczący Rady Państwa — prof. Henryk Jabłoński. Składając życzenia z okazji rocznicy urodzin prof. Piaseckiego, wspomniał wieloletni, szczególnie trudny okres wojenny, pisząc: *Zapewne mało kto w kraju wie o tym rozdziale Pańskiego życia, ale my, którzy mieliśmy możność poznać Pana wówczas, nie zapominamy nigdy o tak wtedy wprost bezcennych cechach Pańskiej osobowości, jak wielka wrażliwość na ludzkie troski i kłopoty, dobroć i zawsze nieograniczona gotowość do pomocy innym.*

Posiadane wielkie zalety ducha i charakteru oraz wiedzę przekazuje prof. Piasecki stale młodym pokoleniom.

Za pracę zawodową i społeczną prof. Piasecki był wialokrotnie wyróżniany nagrodami oraz odznaczeniami państwowymi i medalami, wśród nich Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski w 1959 r., Złotym Krzy-

żem Zasługi w 1938 r., Medalem X-lecia PRL w 1955 r., Medalem „Za Zasługi dla Obronności Kraju" — Brązowym w 1968 r., Srebrnym w 1971 r., Złotą Odznaką „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii" w 1964 r., nagrodą II stopnia ministra oświaty i szkolnictwa wyższego w 1967 r. oraz nagrodą I stopnia ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki w 1974 r. Za aktywną pracę społeczną w Stowarzyszeniu Geodetów Polskich i Naczelnej Organizacji Technicznej profesor otrzymał Złotą Odznakę Honorową NOT w 1967 r., godność członka honorowego SGP w 1968 r. oraz Złotą Odznakę Honorową SGP w 1972 r.

Biorąc pod uwagę wybitne osiągnięcia naukowe i w pracy społecznej, Senat Politechniki Warszawskiej na posiedzeniu w dniu 28 września 1977 r. podjął uchwałę dotyczącą wpisania prof. M. B. Piaseckiego do Honorowej Księgi Zasłużonych dla Politechniki Warszawskiej oraz nadania profesorowi Medalu Pamiątkowego PW.

Z okazji jubileuszu 75-lecia prof. Mariana Brunona Piaseckiego Prezydium Zarządu Głównego SGP oraz Kolegium Redakcyjne „Przeglądu Geodezyjnego" składają dostojnemu Jubilatowi jak najlepsze życzenia zdrowia, szczęścia osobistego i dalszych osiągnięć, wielu lat twórczej pracy na niwie naukowej i społecznej dla dobra i rozkwitu Polski Ludowej.

Dr inż. Cezary Lipert
Warszawa

Inauguracja działalności Ośrodka Eksploatacji Systemu Geo-20 w Zakładzie Informatyki, Fotogrametrii i Rozwoju Techniki Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Lublinie

W pierwszym kwartale 1979 roku w Zakładzie Informatyki Fotogrametrii i Rozwoju Techniki OPGK w Lublinie rozpoczął działalność Ośrodek Eksploatacji Systemu Geo-20 jako pierwszy wśród przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych na terenie kraju. Z tej okazji odbyło się w Przedsiębiorstwie spotkanie z udziałem przedstawicieli centralnych i wojewódzkich władz geodezyjnych, politycznych i państwowych. W spotkaniu uczestniczyli: podsekretarz stanu w MAGTiOŚ, prezes GUGiK — dr inż. Czesław Przewoźnik, członek egzekutywy KW PZPR w Lublinie, wojewoda lubelski — tow. mgr Mieczysław Stępień, dyrektor ds. rozwoju Zjednoczenia „Geokart" — mgr inż. Tomasz Rybicki, z-ca kierownika Wydziału Ekonomicznego KW PZPR w Lublinie — tow. Józef Krawczyk, przedstawiciele Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii: mgr inż. Edward Dąbrowski i prof. dr hab. inż. Jerzy Gaździcki, inicjator zastosowania informatyki w pracach geodezyjno-kartograficznych. Oprócz wymienionych wyżej osób na inauguracji obecni byli przedstawiciele Instytutu Politechniki Warszawskiej: b. rektor PW — prof. dr Antoni Kiliński, wybitny naukowiec, jeden z głównych konstruktorów elektronicznych maszyn cyfrowych, który przyczynił się w poważnym stopniu do nawiązania i rozwinięcia współpracy Instytutu z branżą geodezyjną, dr inż. Jerzy Szewczyk — kierownik tematu Geo-20, z-ca dyr. Instytutu Informatyki ds. działalności doświadczalnej, doc. dr inż. Jerzy Mieścicki — dyrektor Instytutu Informatyki oraz konstruktorzy Geo-20 z Politechniki Warszawskiej. Ze strony gospodarzy w spotkaniu wzięli udział wszyscy członkowie kolegium dyrekcji OPGK z dyrektorem naczelnym Przedsiębiorstwa mgrem Jerzym Grabarczykiem, główny geodeta województwa lubelskiego, dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji i Kartografii — mgr inż. Józef Kuna oraz zaproszeni goście.

Podczas spotkania podsumowano dotychczasowy przebieg prac badawczo-konstrukcyjnych i programistycznych, związanych z zastosowaniem i wprowadzeniem do produkcji geodezyjnej w skali Przedsiębiorstwa i branży, specjalistycznego systemu minikomputerowego III generacji Geo-20.

Po powitaniu przybyłych gości i omówieniu głównych problemów działalności OPGK przez dyrektora mgra Jerzego Grabarczyka nastąpiło otwarcie Ośrodka Eksploatacji Systemu Geo-20 i jego zwiedzenie.

W dalszej części spotkania — mgr inż. Stanisław Zaremba, kierownik Zakładu Informatyki, Fotogrametrii i Rozwoju Techniki, jeden z głównych inicjatorów zastosowania informatyki w OPGK i makroregionie, omówił na przykładzie Przedsiębiorstwa najistotniejsze problemy dotyczące rozwoju i wprowadzania postępu technicznego do prac geodezyjno-kartograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji i informatyki procesów produkcyjnych.

Następnie mgr inż. Stanisław Zaremba oraz przedstawiciel Instytutu Informatyki przedstawili charakterystykę systemu Geo-20.

Podczas dyskusji podnoszono najpoważniejsze zagadnienia związane z wprowadzaniem informatyki i możliwościami zastosowania Geo-20 oraz innego sprzętu informatycznego w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych na terenie kraju.

Omawiając w toku dyskusji przedsięwzięcia Przedsiębiorstwa w zakresie wprowadzania innowacji i postępu technicznego, z-ca dyrektora ds. rozwoju, mgr inż. Zenon Rozwałka, zwrócił się do przedstawicieli władz z prośbą o udzielenie OPGK dalszej pomocy w zakresie wyposażenia w nowoczesny sprzęt geodezyjny z auto-

Fotografie wykonał mgr Andrzej Kowalik





matyczną rejestracją danych oraz w automaty kreślące.

W imieniu wojewódzkich władz politycznych i państwowych głos w dyskusji zabrał wojewoda lubelski — mgr Mieczysław Stępień, oceniając pozytywnie działalność OPGK w zakresie zaspokajania potrzeb geodezyjno-kartograficznych województwa lubelskiego, wynikających z realizacji zadań społeczno-gospodarczych, i podkreślił osiągnięcia OPGK w zakresie rozwoju informatyki. Zapewniając o pozytywnym stosunku władz wojewódzkich do potrzeb OPGK oraz dziękując ministrowi Przewoźnikowi za dotychczasową pomoc przy wyposażaniu Przedsiębiorstwa, mgr Stępień zwrócił się do prezesa GUGiK — dra inż. Czesława Przewoźnika — z prośbą o dalszą pomoc dla Przedsiębiorstwa.

W końcowej części spotkania zabrał głos prezes GUGiK — dr inż. Cz. Przewoźnik. Złożył on gratulacje konstruktorom i twórcom Geo-20 oraz Przedsiębiorstwu z racji osiągnięć w dziedzinie rozwoju informatyki, a także zwrócił uwagę na najpoważniejsze zadania przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, zwłaszcza przy realizacji programów mapy zasadniczej, modernizacji ewidencji gruntów oraz realizacji nowej koncepcji zakładania osnów geodezyjnych.

Na zakończenie minister Przewoźnik podkreślił, że podstawowym warunkiem zapewnienia OPGK pozytywnej oceny i pomocy ze strony kierownictwa GUGiK i Zjednoczenia „Geokart" jest pomyślne wywiązanie się przez kadrę Przedsiębiorstwa z zadań, zwłaszcza wynikających z zastosowania cennego sprzętu komputerowego i innych instrumentów.

Mgr inż. Zenon Rozwałka
OPGK — Lublin

Istotniejsze zadania w działalności OPGK na terenie województwa stołeczno-warszawskiego

W wyniku wprowadzenia w dniu 1 VI 1975 roku nowego podziału administracyjnego kraju OPGK w Warszawie przypadła w udziale obsługa potrzeb w zakresie opracowań geodezyjno-kartograficznych następujących województw: ciechanowskiego, ostrołęckiego, płockiego, siedleckiego, skierniewickiego oraz części stołeczno-warszawskiego.

Terytorialnie zasięg obsługi województwa stołecznego w 1975 roku obejmował:

a) w prawobrzeżnej części województwa — miasto Legionowo, miasta i gminy byłych powiatów wołomińskiego i otwockiego;

b) w lewobrzeżnej części województwa — miasto Błonie, miasta i gminy byłego powiatu pruszkowskiego, wyłączając gminę Błonie.

Łącznie w rejonie działania OPGK znalazło się 19 miast i 12 gmin. W latach następnych rejon działania uległ stopniowej redukcji i obecnie obejmuje 9 miast i 5 gmin.

W wewnętrznej organizacji przedsiębiorstwa od 1975 roku rejonem województwa stołecznego zajmowały się dwie jednostki organizacyjne — Zakład nr 1 w Warszawie i Zakład nr 3 w Wołominie, połączone w 1978 roku w Zakład nr 1. W skład zakładów wchodziły pracownie terenowe zaspokajające potrzeby poszczególnych rejonów oraz pracownie specjalistyczne zajmujące się wykonawstwem specjalistycznym. Należy wymienić pracownie terenowe w Legionowie, Otwocku, Pruszkowie i Wołominie, a spośród specjalistycznych pracownie osnów, reprodukcji, obsługi budownictwa przemysłowego, obsługi budownictwa mieszkaniowego, mapy zasadniczej.

Na terenie województwa stołecznego w celu zaspokojenia zapotrzebowania na opracowania geodezyjne w ubiegłych latach wykonywano 7000 zleceń rocznie.

Produkcja globalna kształtowała się następująco:

w 1975 roku wykonano	12 257	zleceń o wartości	42 787 000 zł
w 1976 roku wykonano (w zmniejszonym zasięgu działania)	8 723	„ „	39 632 000 zł
w 1977 roku wykonano	6 142	„ „	44 379 000 zł
w 1978 roku wykonano	7 508	„ „	45 163 000 zł
w 1979 roku produkcja planowana wartości			47 900 000 zł

Działalność Zakładu określa znaczna liczba wykonanych robót. Nasilenie zleceń jest związane głównie z obsługą terenu wykonywaną przez pracownie terenowe. Zakład nr 1, jako zakład specjalistyczny, działa nie tylko na terenie województwa stołecznego, lecz część swojej mocy produkcyjnej kieruje na wykonanie wielu robót z terenu pozostałych województw.

W asortymentowym układzie robót jednym z głównych tematów jest mapa zasadnicza. W celu ujednolicenia prowadzenia mapy zasadniczej na terenie województwa stołecznego w 1976 roku Biuro Głównego Geodety m.st. Warszawy wprowadziło do stosowania tak zwane *Zasady zakładania i prowadzenia mapy województwa stołeczno-warszawskiego*. Mapa ta stanowi podstawowy materiał kartograficzny, służy do bezpośredniego zaspokojenia różnych potrzeb gospodarki narodowej, a w szczególności projektów inwestycyjnych, budownictwa jednorodzinnego itp. Ujednolicony system opracowania mapy jest stopniowo wprowadzany na terenie działania Przedsiębiorstwa w województwie stołeczno-warszawskim. Mapą zasadniczą na terenie województwa stołecznego objęto już wiele obiektów, między innymi Legionowo, Brwinów, Komorów, Duczki, Zagościniec, Józefów, Piastów, Ożarów, Ursus, Leśną Podkowę, Grodzisk, Nową Wieś, Błonie, Wołomin, Kobyłkę i Zielonkę. W fazie opracowania dokumentacji są miasta Otwock i Pruszków.

Drugim głównym tematem są pomiary związane z procesem inwestycyjnym. Elementem zasadniczym, od którego zaczyna się opracowanie geodezyjne inwestycji, jest lokalizacja poszczególnych obiektów — mapą wyjściową jest tak zwana mapa do celów lokalizacji.

Na udział geodezji w procesie inwestycyjnym składają się jeszcze takie zagadnienia, jak:

— sporządzanie map do celów projektowych;

— sporządzanie map do celów wywłaszczeniowo-prawnych;

— projektowanie i przygotowanie projektów lokalizacji urządzeń podziemnych do uzgodnienia przez Zespół Uzgodnień Dokumentacji przy Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym;

— obsługa geodezyjna inwestycji;

— inwentaryzacja powykonawcza;

— badanie odkształceń i przemieszczeń.

W ostatnich latach Przedsiębiorstwo miało udział w realizacji wielu wielkich i poważnych inwestycji na terenie województwa stołecznego.

Zakłady Mechaniczne Ursus — rozbudowa i modernizacja do celów produkcji ciągników na licencji angielskiej Massey-Fergusson-Perkins

Przedsiębiorstwo od wielu lat prowadzi prace związane z obsługą geodezyjną w zakresie:

— tyczenia obiektów drogowych, kubaturowych, urządzeń podziemnych;

— inwentaryzacji powykonawczej z jednoczesną kontrolą inwentaryzacji;

— montażu obiektów kubaturowych oraz wewnętrznych ciągów technologicznych;

— sporządzania dokumentacji geodezyjnej potrzebnej generalnemu wykonawcy do prowadzenia budowy (odbitki, kopie dokumentów itp.).

Od 1976 roku OPGK prowadzi plan generalny zakładów, zatem koordynuje lokalizację wszystkich poczynań inwestycyjnych. Zastosowany model jednoczesnego prowadzenia projektowego planu generalnego oraz całkowitej obsługi geodezyjnej zdaje egzamin w praktyce i pozwala na:

— równoległe projektowanie i realizację inwestycji przy ciągłej pracy istniejącego zakładu;

— uniknięcia lub rozwiązania zaistniałych kolizji w etapie projektowania;

— kontrolę realizacji inwestycji w zakresie lokalizacji obiektów;

— utrzymanie mapy zakładów w aktualności.

W 1978 roku zespół prowadzący obsługę otrzymał Nagrodę Sześcianu. Opierając się na doświadczeniach ZM Ursus, OPGK opracowało i przedstawiło Zjednoczeniu „Geokart" do upo-

wszechnienia model prowadzenia kompleksowej obsługi geodezyjnej rozbudowywanych i modernizowanych zakładów przemysłowych.

Wodociąg północny m.st. Warszawy

Zadaniem wodociągu północnego jest zaopatrzenie w wodę północnej części Warszawy i osiedli pasma legionowskiego. Wodociąg północny składa się z 3 obiektów:

— stacji uzdatniania wody w Wieliszewie wraz z ujęciem na Zalewie Zegrzyńskim;

— przewodów przesyłowych z Wieliszewa do Warszawy;

— stacji strefowej w Warszawie (rejon Żerań-Marcelin).

Inwestycją towarzyszącą, a zarazem warunkującą uruchomienie wodociągu jest budowa kanalizacji sanitarnej obrzeża Zalewu Zegrzyńskiego z oczyszczalnią ścieków. Na trasie kanalizacji będzie czynnych kilkanaście przepompowni. Długość sieci kanalizacyjnej obrzeży będzie wynosiła około 100 km. Całkowitą obsługę geodezyjną realizowanej inwestycji prowadzi OPGK. W zakres obsługi wchodzą następujące tematy:

— studia terenowe;

— mapa schematyczna urządzeń pod- i nadziemnych;

— inwentaryzacja sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej;

— mapa do celów projektowych;

— geodezyjne opracowanie planów realizacyjnych;

— mapa do celów wywłaszczeniowo-prawnych;

— uzgodnienie przebiegu urządzeń podziemnych;

— prace realizacyjne;

— obsługa geodezyjna montażu urządzeń inżynierskich;

— prace inwentaryzacyjne;

— prowadzenie planu generalnego;

— badanie odkształceń i przemieszczeń.

Instytut Badań Jądrowych w Świerku — reaktor „Maria"

Po reorganizacji służby geodezyjnej Przedsiębiorstwo przejęło obsługę geodezyjną zarówno zadań inwestycyjnych, jak i Służby Utrzymania Ruchu IBJ. Podczas budowy i montażu zetknięto się z wieloma nowymi zagadnieniami technicznymi. Wysokie dokładności montażu urządzeń służących do badań w dziedzinie fizyki teoretycznej i doświadczalnej jądra atomowego wymagały stosowania precyzyjnych instrumentów i unikalnych rozwiązań technicznych. Najwięcej wymagań stawiano obsłudze geodezyjnej przy budowie reaktora „Maria".

Oprócz omówionych inwestycji, w realizacji których Przedsiębiorstwo współdziałało, możemy wymienić następujące obiekty:

— WIK — obsługa zespołu pałacowego w Otwocku;

— Karczewskie Zakłady Chemiczne INKO;

— Centralna Ciepłownia w Wołominie;

— Stacja Uzdatniania Wody w Wołominie;

— Zakłady Akumulatorów w Piastowie;

— Oczyszczalnia Ścieków w Otwocku;

— Huta Szkła w Wołominie;

— Zakłady Mechaniczne im. M. Nowotki w Warszawie;

— Centralna Ciepłownia w Mosznie;

— Fabryka Kabli w Ożarowie;

— Zakłady Mleczarskie w Karczewie;

— Centralna Ciepłownia w Karczewie;

— Instytut Badań Jądrowych na Żeraniu.

Poza wymienionymi obiektami Przedsiębiorstwo pracowało przy realizacji wielu mniejszych inwestycji istotnych w gospodarce narodowej.

Kolejnym co do wielkości rodzajem robót są prace reprodukcyjne, usługi świadczone przez składnicę map i dokumentów geodezyjno-kartograficznych, opracowania na zlecenie ludności, usługi związane z uzgodnieniem dokumentacji projektowej oraz wiele innych drobnych zleceń z jednostek uspołecznionych. Ten asortyment robót stanowi przeciętnie około 20% wszystkich prac. Istotny ze społecznego punktu widzenia jest udział w pracach związanych z procesem budownictwa wysokiego i udostępnieniem terenów pod budownictwo jednorodzinne i zagrodowe. Przedsiębiorstwo wykonuje tego typu opracowania na terenie województwa stołecznego. Są one koordynowane w Biurze Głównego Geodety m.st. Warszawy (odnośnie do budownictwa jednorodzinnego). Prace związane z podziałem terenów pod budownictwo jednorodzinne obejmowały:

w 1977 roku — 322 działki
w 1978 roku — 1372 działki

w 1979 roku przewiduje się dalszy wzrost liczby przekazanych działek

Zatem widoczny jest dynamiczny wzrost liczby opracowanych dokumentacji budownictwa jednorodzinnego. Na usprawnienie procesu pozyskiwania działek wpłynęło ujednolicenie działania oraz ustanowienie jednej kompetentnej instytucji koordynującej prace nad przygotowaniem terenów pod budownictwo jednorodzinne. Rolę tę pełni Biuro Głównego Geodety m.st. Warszawy, w którym ustalono już harmonogramy opracowań przewidzianych do realizacji w przyszłej pięciolatce. Przedsiębiorstwo współdziała w całym procesie inwestycyjnym budownictwa wysokiego. Z wielu osiedli zrealizowanych i będących w budowie należy wymienić kilka większych jak: osiedle „Niedźwiadek" w Ursusie, osiedle „Jagiellońska" w Legionowie, osiedle „Nowa Wieś" w Pruszkowie, osiedle 1000-lecia i stadion w Otwocku.

Godne podkreślenia jest to, iż poza robotami ujętymi w planie produkcji w poszczególnych latach załoga Przedsiębiorstwa wykonała wiele prac społecznie. Obejmowały one przeważnie zlecenia jednostek administracyjnych, związane z pilnymi potrzebami terenowymi. W ostatnich trzech latach na terenie województwa stołecznego załoga OPGK wykonała społecznie prace wartości około półtora miliona złotych.

Mgr inż. Marek Jankowski
OPGK — Warszawa

Posiedzenie Komitetu Geodezji PAN

W dniu 23 X 1979 r. odbyło się posiedzenie Komitetu Geodezji PAN poświęcone przeanalizowaniu sytuacji w zakresie rozwoju kadry naukowej w dziedzinie geodezji i kartografii w Polsce.

Podstawą do dyskusji, jaka wywiązała się na posiedzeniu, był przygotowany przez prof. dra hab. inż. Bogdana Neya referat pt. *Problemy rozwoju geodezyjnej kadry naukowej w Polsce.* Referat będzie opublikowany w całości w kwartalniku naukowym *Geodezja i Kartografia*, ponieważ jednak zawiera dane i oceny istotne z punktu widzenia zarówno rozwoju kadry naukowej, jak i jego wpływu na techniczny i organizacyjny poziom produkcji geodezyjno-kartograficznej, pozwalam sobie przekazać tu w dużym skrócie niektóre dane i tezy referatu, a także wyniki dyskusji.

Na podstawie zebranych danych można ocenić, że w Polsce mamy obecnie około 450 geodetów — pracowników naukowych, z czego około 100 osób to samodzielni pracownicy naukowi (docenci, doktorzy habilitowani i profesorowie). Miejscem pracy większości z tych osób, w kolejności liczby zatrudnionych, są: Wydział Geodezji i Kartografii PW, Wydział Geodezji Górniczej AGH w Krakowie, Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie, Wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie, Instytut Geodezji i Zastosowań Matematycznych AR we Wrocławiu. Można ocenić, że około 10% osób ze stopniem doktora jest zatrudnionych w produkcji, na ogół w działach badawczo-rozwojowych.

Od 1961 roku w dziedzinie geodezji i kartografii wykonano i obroniono 265 rozpraw doktorskich i 45 habilitacyjnych. Szacuje się, że większość (około 75%) prac doktorskich dotyczy geodezji, po 10% — fotogrametrii i kartografii, a około 5% to inne tematy związane z geodezją, fotogrametrią i kartografią. Stwierdzone dysproporcje w zainteresowaniach poszczególnymi wymienionymi kierunkami uznano w dyskusji za bardzo niekorzystne, wymagające radykalnego poprawienia, bowiem rzutuje to w niekorzystny sposób na rozwój naukowy w tych kierunkach i na zbyt mały udział rodzimych osiągnięć naukowych w podnoszeniu technicznego poziomu produkcji w zakresie fotogrametrii i kartografii.

W Polsce pracuje czynnie 18 profesorów w dziedzinie geodezji i kartografii, przy czym również pod tym względem jest wyraźnie widoczna dysproporcja w zakresie specjalizacji. Oceniono, że do prawidłowego kierowania procesem dydaktycznym, badaniami naukowymi, a także rozwojem kadry naukowej jest to liczba zbyt mała, zwłaszcza że profesorowie są rozproszeni w kilku ośrodkach, nie stanowiąc w nich grup dostatecznie liczebnych.

Przedmiotem szczególnej uwagi Komitetu Geodezji PAN jest sprawa stwierdzonej dysproporcji między liczbą doktoratów i habilitacji a wpływem nauki w dziedzinie geodezji i kartografii na techniczny i organizacyjny poziom produkcji. Uznaje się, że w tym zakresie konieczne jest podjęcie działań mających na celu istotne zwiększenie efektywności i wpływu osiągnięć naukowych na podnoszenie poziomu produkcji geodezyjno-kartograficznej.

Wojciech Janusz

Spotkanie szkoleniowe na temat geodezyjnej obsługi budownictwa przemysłowego Sopot, wrzesień 1979 roku

Na polecenie Zjednoczenia „Geokart" w dniach 24—29 IX 1979 roku odbyło się w ośrodku PTTK w Sopocie-Kamiennym Potoku spotkanie szkoleniowe na temat geodezyjnej obsługi budownictwa przemysłowego. Gospodarzem spotkania było OPGK w Gdańsku. Założeniem przedsięwzięcia było:

a) zapoznanie uczestników z nowościami technicznymi;

b) wymiana doświadczeń w zakresie prac prowadzonych w poszczególnych ośrodkach;

c) dyskusja na tematy techniczne i organizacyjne.

W szkoleniu udział wzięło 53 pracowników wytypowanych z 18 przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart".

Nowości techniczne omówiono w cyklu wykładów:

— *Perspektywy rozwojowe geodezji inżynieryjno-przemysłowej* — dr inż. M. Żak

— *Optymalizacja sieci geodezyjnych* — dr hab. inż. J. Czaja

— *Interferometria laserowa* — dr hab. inż. Z. Ząbek, mgr inż. A. Pietrzak

— *Pochyłomierze elektroniczne* — dr inż. M. Żak

— *Fotogrametria nietopograficzna* — dr inż. I. Laudyn

— *Metoda aliniometryczna i aliniometry* — mgr inż. A. Fleszar

— *Niwelacja hydrostatyczna* — dr inż. M. Żak

— *Metody refleksyjne* — mgr inż. R. Nowak

— *Tachimetria komputerowa* — dr inż. M. Żak

— *Inwentaryzacja urządzeń podziemnych w warunkach silnych zakłóceń* — dr inż. M. Sołtys.

Doświadczenia w zakresie interesujących prac prowadzonych w poszczególnych ośrodkach wymieniano w czasie prezentacji poszczególnych przedsiębiorstw i w dyskusji, którą prowadził dyrektor IGiK — dr hab. inż. B. Ney. Poszczególne przedsiębiorstwa zaprezentowały tematy:

OPGK — Ursus

— *Obsługa Zakładów Petrochemicznych w Płocku*

— *Obsługa Zakładów Mechanicznych Ursus*

OPGK — Białystok

— *Okresowe badania odkształceń konstrukcji mostów drogowych*

OPGK — Wrocław

— *Obsługa geodezyjna dla realizacji Huty Miedzi Cedynia*

— *Wybrane problemy z geodezji inżynieryjnej na przykładzie Huty Miedzi Głogów II*

OPGK — Rzeszów

— *Obsługa geodezyjna rozbudowy dużych zakładów przemysłowych w ruchu*

— *Pomiary odkształceń obiektów hydrotechnicznych — uwagi na temat techniki, systemów organizacji, przepisów i instrukcji*

OPGK — Lublin

— *Nadzór geodezyjny nad budową cukrowni Krasnystaw*

OPGK — Kraków

— *Geodezyjne pomiary przemieszczeń obiektów elektrowni szczytowo-pompowej w czasie rozruchu, ze szczególnym uwzględnieniem nowych technik pomiarowych*

— *Badanie odkształceń i geodezyjna obsługa rektyfikacji konstrukcji mostu Grunwaldzkiego w Krakowie, w latach 1973—1978*

OPGK — Bydgoszcz

— *Prace geodezyjne przy montażu i rektyfikacji pieców obrotowych*

— *Badania termowizyjne pieców obrotowych*

OPGK — Katowice

— *Nietypowe prace geodezyjne przy obsłudze budowy konwertorów w hali stalowni tlenowo-konwertorowej Huty Katowice*

— *Prace geodezyjne związane z eksploatacją obiektów i kontrolą zachowania się urządzeń w Hucie Katowice*

— *Przykłady wykorzystania fotogrametrii lotniczej i naziemnej dla pomiaru przemieszczeń*

— *Obsługa geodezyjna cienkościennego, wielkogabarytowego zbiornika gazu konwertorowego V — 100 tys. m³ w Hucie Katowice*

— *Wybrane zagadnienia geodezyjne z obsługi montażu maszyn papierniczych*

— *Problemy geodezyjne, związane z kontrolą i rektyfikacją wielkogabarytowych obrabiarek*

— *Realizacja planu generalnego Huty Katowice w aspekcie odpowiedniego doboru osnowy geodezyjnej*

— *Schemat organizacyjny Zakładu Terenowego powołanego do obsługi geodezyjnej Huty Katowice*

OPGK — Gdańsk

— *Geodezyjna obsługa budowy stadionu lekkoatletycznego*

— *Realizacja estakady komunikacyjnej w Gdyni*

— *Prace fotogrametryczne dla potrzeb przemysłu*

OPGK — Łódź

— *Koordynacyjna rola planu gospodarczego na terenie Elektrowni Bełchatów I*

— *Zagadnienia techniczno-organizacyjne związane z pomiarami przemieszczeń pionowych na terenie Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego*

OPGK — Szczecin

— *Organizacja prac geodezyjnych w warunkach placu budowy „Police 2".*

Dyskusję nad problemami technicznymi i organizacyjnymi poprowadzono w dwu częściach, z których pierwszą poprzedziło obszerne wprowadzenie mgra inż. W. Kłopocińskiego, drugą — wystąpienie mgra inż. A. Myłki z OPGK w Szczecinie. Żywe zainteresowanie uczestników problematyką organizacyjną było powodem dodatkowego spotkania, na którym podczas dyskusji wysunięto wiele postulatów dotyczących rozwoju geodezji inżynieryjnej. Najistotniejsze z nich przytaczam.

1. Niezbędne jest wydanie odpowiedniego aktu prawnego, określającego rolę i pozycję geodety w całym cyklu inwestycyjnym, to jest od etapu opracowania założeń techniczno-ekonomicznych, przez projektowanie i realizację, aż do eksploatacji. Domagano się doprowadzenia do wydania prawa geodezyjnego, które spełniałoby tego rodzaju postulaty i powszechne oczekiwania społeczności geodezyjnej;

2. Niezwykle istotna wydaje się potrzeba unormowania wynagrodzeń pracowników produkcji pośredniej, tutaj także kierowników zakładów, technologów, głównych specjalistów i pracowników działów sterowania jakością, którymi powinni być najlepsi i najbardziej doświadczeni inżynierowie, o wieloletniej praktyce i wszechstronnym przygotowaniu zawodowym. Wynagrodzenia te są często dwukrotnie niższe od wynagrodzeń wykonawców, co utrudnia właściwą organizację służby jakości w przedsiębiorstwach. Uznano, że taka sytuacja, w której awans hierarchiczny jest połączony z finansową dyskryminacją, jest niezdrowa i szkodliwa.

3. Ze względów czysto formalnych, lecz istotnych dla branży, postulowano zastąpienie terminu *obsługa geodezyjna* innym, nie definiującym z góry pozycji geodety na placu budowy — jako usługowca w stosunku do innych branż.

4. Postulowano opracowanie jednolitego cennika dla całej branży, o czym wspominam dla porządku, ale bez przekonania o słuszności, a nade wszystko realności wniosku.

5. Wnioskowano utworzenie odpowiednich form dokształcania permanentnego, które umożliwi uzyskiwanie i utrzymywanie stopni specjalistycznych. W tej sprawie powinny być nałożone odpowiednie obowiązki na przedsiębiorstwa.

Opracowanie merytoryczne szkolenia przedsiębiorstwo zleciło Zarządowi Oddziału SGP w Gdańsku, który wytypował wykładowców. Kursowi patronował Oddział Wojewódzki NOT, który włączył go do swego programu działania jako kurs trzeciego stopnia. Umożliwiło to wydanie uczestnikom odpowiednich świadectw, które powinny służyć pomocą przy ubieganiu się w najbliższym czasie o stopnie specjalistyczne.

Na zakończenie szkolenia wśród uczestników rozpisano ankietę. Uzyskane odpowiedzi rzucają ciekawe światło na zagadnienie szkolenia w naszej branży. Ankietę sformułowano następująco:

1. Czy uznajesz spotkanie za pożyteczne dla siebie?

2. Czy zetknąłeś się z tematami dla siebie nowymi?
3. Czy uważasz podobne spotkania za celowe?
4. Czy dobór tematów był właściwy?
5. Czy sposób prowadzenia oceniasz pozytywnie?
6. Jakie zagadnienia zainteresowały cię szczególnie?
7. Jakie zagadnienia nie zostały poruszone ze szkodą dla całości?
8. Czy uważasz, że uczestnicy tego rodzaju szkolenia powinni otrzymać odpowiednie materiały?
9. Jakim zagadnieniom należy poświęcić następne szkolenia?
10. Uwagi o całości.
11. Wnioski, postulaty, propozycje.

Na trzy pierwsze pytania sto procent uczestników odpowiedziało twierdząco. Również odpowiedzi na pytanie czwarte, dotyczące doboru tematycznego, upewniły organizatorów, iż trafili niemal bezbłędnie w zainteresowania uczestników.

Ocena sposobu prowadzenia szkolenia była w stu procentach pozytywna, co ucieszyło bardzo organizatorów, gdyż przygotowanie i prowadzenie imprezy nie było łatwe.

Celem pytania 6 było poznanie zapotrzebowania na nowe tematy. Najwięcej osób wypowiadało się na temat osnów, przy czym rozumiano pod tym hasłem zarówno sprawę optymalizacji sieci, sprawy nowoczesnych konstrukcji sieci realizacyjnych, jak i komputerowe sposoby tyczenia. Dużym zainteresowaniem cieszyło się zagadnienie interferometrii laserowej. Wiele osób uznało, że interesującą pozycją spotkania była prezentacja prac wykonanych w poszczególnych ośrodkach.

W punkcie siódmym ankiety podnoszono zagadnienie braków tematycznych w szkoleniu. Życzenia uczestników objęły kilkanaście pozycji tematycznych.

Powtarzające się zagadnienia dotyczyły:

— informatyki w geodezji inżynieryjno-przemysłowej, w tym także informacji o programach i sprawdzonych rozwiązaniach z zakresu wykorzystania ETO;
— prac geodezyjnych w budownictwie wieżowym;
— holografii i holografometrii;
— nowości w wyposażeniu w sprzęt w ostatnich latach.

Pytanie 8 dało odpowiedź w stu procentach zgodną z oczekiwaniami, ponieważ każdy chciałby otrzymać komplet materiałów z tego rodzaju kursu. Nie jest to jednak w pełni realne, ale można uzyskać od wykładowców następnych szkoleń wykaz literatury na określony temat lub opublikować wygłoszone referaty w Przeglądzie Geodezyjnym do późniejszego wykorzystania. Uwaga ta jest skierowana do organizatorów następnego szkolenia.

Uczestnicy szkolenia, specjaliści z zakresu geodezji inżynieryjno-przemysłowej, wypowiedzieli się w punkcie 9 na temat treści merytorycznej dalszych szkoleń. Większość osób wyraziła zainteresowanie zagadnieniami informatyki. Znaczna liczba ankietowanych odczuwa potrzebę pogłębienia wiedzy na temat pomiarów przemieszczeń. Domagano się zorganizowania szkolenia z zakresu nowych metod i instrumentów, kompleksowej obsługi budownictwa energetycznego, organizacji robót geodezyjnych na dużym placu budowy.

Uwagi, o które prosili organizatorzy w 10 punkcie ankiety, dały pogląd na całość przeprowadzonego szkolenia. Wnioski przydatne przy organizacji następnych szkoleń są następujące:
— konieczne jest demonstrowanie omawianego sprzętu;
— większy nacisk trzeba położyć na zagadnienia organizacyjne;
— należy powiązać szkolenie z określonym interesującym obiektem;
— należy doskonalić formę ilustracji wizualnej.

W ostatnim punkcie ankiety uczestnicy szkolenia postulowali utworzenie systemu szkolenia cyklicznego, na wzór szkolenia sopockiego. Uczestnicy uważali, że należy opracować kalendarz spotkań szkoleniowych, przewidujący dwa spotkania w ciągu roku. Jedno, organizowane corocznie w tym samym ośrodku, o charakterze informacyjnym, jak spotkanie sopockie. Natomiast drugie w kolejnych dużych obiektach w różnych rejonach kraju. Życzeniem uczestników było usprawnienie systemu wymiany informacji o interesujących pracach prowadzonych w przedsiębiorstwach. Należy podnieść poziom prezentacji tematycznych, wzbogacając je wystawą opracowań i materiałów finalnych, a także wzmocnić udział pracowników nauki w tych spotkaniach.

Wynikiem wysuniętych postulatów jest wniosek, by czas szkolenia przedłużyć do 10, a nawet 14 dni, co upoważnia do przyjęcia statusu tak zwanego studium kontaktowego, popularnego w wielu krajach sposobu dokształcania fachowców praktyków. Dyrektorzy ds. rozwoju powinni zadbać o aktywność pisarską swoich podwładnych, by Przegląd Geodezyjny oraz *Informator IGiK* były prawdziwą trybuną dyskusji fachowych.

Wyrażano nadzieję, że życzenia i postulaty wysunięte przez uczestników spotkania będą, ku ich zadowoleniu, zrealizowane. Nadzieję taką wyrażano nie tylko podczas spotkań roboczych, ale także w czasie popołudniowych wycieczek w Trójmieście i podczas kończącej imprezę wspólnej kolacji, połączonej z rozdaniem świadectw i wręczeniem upominków wykładowcom.

Kończę życzeniem: do zobaczenia na kolejnym spotkaniu szkoleniowym na temat geodezyjnej obsługi budownictwa przemysłowego.

Dr inż. Mirosław Żak

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Rada Wydziału nadała stopień doktora nauk technicznych mgrowi inż. Tomaszowi Grebiennikowi, który wykonał i obronił rozprawę na temat: *Eliminacja wpływu tworzenia w procesie wyrównawczym funkcji obserwacji na wynik wyrównania sieci geodezyjnych metodą najmniejszych kwadratów*. Promotorem był prof. dr hab. Z. Adamczewski, zaś recenzentami byli: prof. dr hab. Wł. Baran i doc. dr M. Gałda. W pracy omówiono dwie podstawowe metody eliminacji wpływu tworzenia funkcji obserwacji na wynik wyrównania sieci geodezyjnych metodą najmniejszych kwadratów: a) tworzenie równoważnych układów równań poprawek obserwacyjnych przy założeniu, że funkcje obserwacji są obserwacjami niezależnymi oraz b) zastosowanie teorii wyrównania obserwacji zależnych, co jest efektem odrzucenia założenia o niezależności tworzonych funkcji obserwacji. Wskazano praktyczne aspekty zastosowania obu wymienionych metod do obliczeń geodezyjnych i wykazano, że pozwalają one na znaczne zmniejszenie nakładu pracy obliczeniowej, bez jakichkolwiek ograniczeń co do merytorycznej poprawności i teoretycznej ścisłości otrzymanych rezultatów. Wszystkie wyniki rozważań teoretycznych zilustrowano przykładami liczbowymi.

Wzorem lat ubiegłych w bieżącym roku w okresie wakacyjnym zorganizowano studenckie praktyki wymienne między naszym Wydziałem a Instytutem Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii w Moskwie. Grupa studentów starszych roczników — pod kierunkiem doc. dra hab. J. Fellmanna i mgra inż. J. Kozłowskiego — zaznajomiła się z działalnością tego Instytutu, a także Wydziału Geografii na Uniwersytecie im. Łomonosowa, zwiedziła Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii przy Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii ZSRR oraz odbyła praktykę terenową. W części turystycznej zwiedzono zabytki Moskwy, Leningradu i Zagorska.



W czasie wykładu na temat radzieckich instrumentów geodezyjnych w Centralnym Instytucie Naukowo-Badawczym Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii przy Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii ZSRR w Moskwie



Studenci z PW i opiekunka radziecka przed wejściem do Uniwersytetu im. Łomonosowa w Moskwie

Z kolei studenci radzieccy zaznajomili się z działalnością Wydziału Geodezji i Kartografii PW, Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych, Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego oraz Pracowni Konserwacji Zabytków. Odbyli także praktykę na terenie ośrodka szkoleniowego w Grybowie. Prócz Warszawy zwiedzili Wilanów, Żelazową Wolę, Kraków, Wieliczkę, Nieborów i Łowicz.

Pracowników Wydziału — doc. dra Stanisława Trautsolta i doc. dra Janusza Wapińskiego udekorowano Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Uroczystość dekoracji odbyła się podczas Sesji Naukowej zorganizowanej w Chełmie w dniach 27—29 września 1979 roku z okazji 35-lecia reformy rolnej.

St. Tr.

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 9 sierpnia 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono informację dotyczącą stanu bieżącej aktualizacji mapy zasadniczej na przykładzie dziesięciu wybranych województw. W informacji tej podano między innymi, że w miastach uzyskano widoczny postęp we wdrażaniu zasad organizacyjnych aktualizacji mapy zasadniczej kraju, wprowadzonej decyzją nr 5 prezesa GUGiK z dnia 20 kwietnia 1978 roku, natomiast w gminach proces bieżącej aktualizacji tej mapy nie został podjęty, niezależnie od tego, czy są obsadzone, czy też nie obsadzone stanowiska geodetów gminnych.

Kolegium przyjęło informację wraz z wysuniętymi w niej wnioskami oraz zaleciło podjęcie działań w kierunku wdrożenia zasad aktualizacji również w gminach, a w pierwszej kolejności w 100 gminach wzorcowych i 533 miastach-gminach. Uznano przy tym za niezbędne ustalenie odpowiednich zasad organizacyjno-technicznych rozwijających postanowienia decyzji nr 5 prezesa GUGiK.

Kolegium rozpatrzyło i przyjęło także analizę efektów osiągniętych w latach 1977—1978 w wyniku realizacji zobowiązań podjętych na I Krajowej Wystawie-Giełdzie Projektów Wynalazczych oraz omówienie wyników II Krajowej Wystawy Postępu Technicznego. Z analizy tej wynikało, że na I Wystawie w Poznaniu w 1976 roku zaprezentowano 134 projekty wynalazcze, a w 1979 roku na II Wystawie w Katowicach — 154 opracowania. Z tytułu zastosowania projektów wynalazczych w latach 1977—1978 uzyskano efekty ekonomiczne (zyski) w wysokości 1 852 000 zł oraz efekty niewymierne. Uznano celowość organizowania dalszych wystaw co 3 lata.

■ Przedmiotem posiedzenia Kolegium GUGiK w dniu 23 sierpnia 1979 roku była informacja o wykonaniu zadań produkcyjnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" za okres I półrocza 1979 roku. Z informacji tej wynikało, że przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne wykonały zadania planu produkcji podstawowej na ten okres w 102%, co stanowi 48% planu rocznego. Opóźnienia w realizacji planu, powstałe w I kwartale z powodu wyjątkowo trudnych warunków atmosferycznych, zostały w skali Zjednoczenia wyrównane w ciągu II kwartału, głównie w wyniku realizacji zobowiązań podjętych dla uczczenia 35-lecia PRL. Wobec występujących jeszcze opóźnień w realizacji zadań produkcyjnych w niektórych przedsiębiorstwach przyjęto wnioski zmierzające do intensyfikacji działań na rzecz nadrobienia zaległości w II kwartale 1979 roku.

Kolegium przyjęło informację wraz z wnioskami, pozytywnie oceniając działalność Zjednoczenia „Geokart" w I półroczu 1979 roku, oraz zaleciło podjęcie odpowiednich działań w kierunku obniżenia poziomu kosztów produkcji mapy zasadniczej.

Ponadto Kolegium rozpatrzyło i przyjęło analizę i ocenę stanu bezpieczeństwa pożarowego GUGiK i jednostek podległych w 1978 roku, z której wynikało, że nastąpiła poprawa tego stanu, oraz zaleciło odpowiednie rozszerzenie wniosków zawartych w opracowaniu.

Inż. Tadeusz Dulski

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 6 — czerwiec 1977 r.: J. A. Kotuzow — O nowych osiągnięciach w pracy. — Na powitanie 60 rocznicy Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej — Wezwanie kierowników partyjnych przedsiębiorstwa nr 6 do kierowników partyjnych wszystkich przedsiębiorstw GUGK. — Dziennik Wszechzwiązkowego współzawodnictwa socjalistycznego. — Wszechzwiązkowa tablica honorowa zwycięzców współzawodnictwa socjalistycznego. — Doświadczenia przodowników. — M. K. Grinicha — O wpływaniu na osiągnięcia pracownicze. — Naukowa organizacja pracy. — A. A. Piskunow, A. J. Szczerbakow — Doskonalenie organizacji prac naukowych — poważnym elementem podnoszenia efektywności. — Geodezja. — Ł. Ł. Bagrzański, M. J. Wiernickij, A. A. Genike i inni — Badania polowe radiodalmierza „Łucz". — J. S. Trewogo — Sposoby podnoszenia dokładności pomiarów boków poligonizacji miejskiej, wykonanych światłodalmierzem. A. W. Kamniew — O wyeliminowaniu wpływu błędu pomiaru kąta i przy niwelacji reperów. — B. N. Dżuman, P. W. Pawliw — O określeniu dopuszczalnych wahań obrazu w niwelacji precyzyjnej. — W. G. Bachmutow — O prognozowaniu wielkości osiadań budowli inżynieryjnych. Aerofototopografia. — W. N. Finkowski, W. N. Mielnik — Badanie geometrycznych zniekształceń zdjęć wykonanych rastrowym mikroskopem elektronowym. — O. I. Anufrijew, A. W. Karpow, J. N. Jermakow — Fotogrametryczne metody komparowania kamer lotniczych. — W. M. Serdiukow, G. M. Patyczenko — Zastosowanie fotogrametrii analitycznej do opracowań różnych budowli inżynieryjnych. — Kartografia. — E. A. Wostokowa, J. K. Abrosimow — Interpretacja zasobów naturalnych Ziemi ze zdjęć satelitarnych. — Propozycje racjonalizatorów. — Reduktor do wiertarki BKGM-66-02. — Przeglądy. — J. A. Popow, J. J. Poletajew — Nosiciele wyposażenia do zdjęć z przestrzeni i ich urządzenia stosowane za granicą. — Zarys historii. — W. W. Ryczkow — Plansza Wiaczesława Szyszkowa. — Pamięci kartografa W. N. Adrianowa. — Recenzje. — W. G. Selichowicz — O monografii S. A. Korobkowa „Zastosowanie teorii grafu w geodezji". — W. F. Czernikow — O książce „Rachunek dokładności wielkoskalowego zdjęcia topograficznego". — Kronika. — Z Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii i Prezydium Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Geologii. — Nasz kalendarz. — Wiera Aleksandrowna Polakowa (wspomnienie pośmiertne).

Nr 7 — lipiec 1977 r.: W oczekiwaniu na 60 rocznicę Wielkiego Października. — Podsumowanie wyników Wszechzwiązkowego socjalistycznego współzawodnictwa przedsiębiorstw Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za I kwartał 1977 roku. — Z doświadczeń przodowników. — N. M. Bielikowa, N. P. Biełogłazowa — O efektywności i jakości. — Ekonomia i planowanie. — B. S. Altszuler — Reforma gospodarcza w przedsiębiorstwach poszukiwawczych. — Bezpieczeństwo i higiena pracy. — S. A. Mylnikow, J. U. Nazarow — Prace w górach. — Geodezja. — E. A. Mogilewski — O sposobie przekazywania kąta dyrekcyjnego drogą synchronicznych obserwacji ciał niebieskich. — J. J. Tarasow — Zwiększenie dokładności pomiarów odległości tachimetrami autoredukcyjnymi. — W. A. Sinicyn, J. N. Wodienikow, J. A. Popow — Urządzenie do kontroli źródła emanacji światłodalmierza. — J. W. Puticzew, A. W. Muranów — O wykorzystaniu żelbetowych słupów stożkowych do sygnalizacji geodezyjnej. — B. N. Zukow, G. A. Ustanowicz — Określenie centrowania rotorów turboagregatów niwelacji geodezyjnej. — Aerofototopografia. — A. G. Czybuniczew — Aerotriangulacja blokowa sposobem niezależnych modeli z wykorzystaniem quasi-zdjęć. — O. A. Gierasimowa, A. A. Łozowski — O możliwości wykorzystania spektrów Furie w aerotriangulacji. — W. M. Kisielew — Doświadczenia w zakresie opracowań stereofotogrametrycznych w skali 1:2000 obszarów zabudowanych. — J. J. Amasiewicz, A. R. Mezłumian, W. M. Frołow, L. D. Szestichina — System automatycznego wprowadzenia i opracowania danych mikrofotometrycznych pomiaru aerofotoobrazów. — O. W. Portnowa, E. D. Donczenko — Zastosowanie samoprzylepnych znaków. — Kartografia. — W. M. Łozinowa, N. B. Jegorewa, W. W. Szkurkow — O informatycznym zautomatyzowanym kartograficznym systemie dokumentalnym. W. A. Czerwiakow — Analiza porównawcza metod opracowania izoliniowych map zalesienia. Nowe standardy. — A. J. Spirydonow, M. Z. Bomsztejn, G. S. Rozenblit — Norma „Przyrządy geodezyjne — Terminy i określenia". — Recenzje. — N. W. Kopczenowa — O książce na temat mechanizacji prac obliczeniowych. — Zarys historii. — P. P. Papkowski — Poważniejsze opracowania z dziedziny kartografii rosyjskiej pierwszej połowy XIX wieku. — Kronika. — A. W. Kwoczko — Konferencja naukowo-techniczna w przedsiębiorstwie. — O nadaniu odznaki „Przodujący Racjonalizator w Geodezji i Kartografii". — Korespondenci. — W. A. Byczenok — Konkurs stereotopografów. — Odpowiedzi i decyzje. — Nasz kalendarz. Piotr Aleksiejewicz Gajdiejew (w 70-lecie urodzin). Leonid Siergiejewicz Chremow (w 70-lecie urodzin).

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1976 r.: K. Albert — Pewne zasady i doświadczenia w kierowaniu i planowaniu nauki i techniki z zakresu działalności administracji miernictwa i kartografii. — L. Stange — Zadania geodezji planetarnej na przyszłość. — C. Elstner, G. Harnisch, J. Steinberg — Rozwój i znaczenie międzynarodowego układu odniesienia przyspieszenia siły ciężkości. — K. Stephan, C. Schröder — Jednolity system mikrofilmowy do celów kartograficznych. — E. Pohlenz — Generalizacja map morskich. — F. Hagen, H. Herrmann — Pomiary przejść przez rzeki w 1974 roku w powtórnej niwelacji I rzędu.

Nr 2 — luty 1976 r.: H. Schöler — 75 lat stereofotogrametrii. — O. Weibrecht — Elementy optoelektroniczne w fotogrametrii. — A. Beyer — Próba użycia śmigłowców do specjalnych zadań fotogrametrycznych. — W. Marckwardt — Numeryczna rejestracja profili za pomocą stereoprzyrządu do opracowania zdjęć Zeissa. — R. Schumann — Kreskowy plan wysokościowy (orogram) — sposób otrzymywania warstwic na mapach ortofotograficznych przez przetwarzanie różnicowe. — G. Müller — Zagadnienie niezawodności działania instrumentów fotogrametrycznych. — R. Meyer — Superszerokokątna kamera pomiarowa do fotogrametrii architektonicznej. — W. Vogl — Fotogrametryczne pomiary modelu zapory. — K. Regensburger, M. Seyfert — Zastosowanie przyrządów stereokartograficznych do kształcenia fotogrametrycznego. — H. Schöler — Kilka uwag o tak zwanym systemie błędów przetworników różnicowych z rzutowaniem optycznym. — D. Zschiesche, G. Grütze — Doświadczenia uzyskane w państwowym kombinacie węgla brunatnego Senftenberg przy opracowaniu zdjęć fotogrametrii naziemnej za pomocą stereometrografu E.

Nr 3 — marzec 1976 r.: G. Schliephake, W. Windisch — Wymagania metodyczne w zakresie kierowania i planowania procesów reprodukcyjnych w planie pięcioletnim 1976—1980. — L. Steinich — Badania nad rozwojem technologii opartych na bankach danych w systemie informatycznym geodezji, kartografii i katastru. — H. Hoffmeister — Przyczynek do inżynieryjno-geodezyjnego rozwiązywania zadań w budownictwie z prefabrykatów. — G. Jacob — Możliwości mechanizacji i automatyzacji pionowania optycznego. — H. Schnell, G. Voss, B. Zimmermann — Wprowadzanie wyników badań do produkcji — na przykładzie technologii FOTOKART. — W. Nauck, A. Lehmann — Nowy system programowy z Jeny do opracowania fotogra-

metrycznych pomiarów przemysłowych. — M. Schädlich — Analiza statystyczna niwelacji precyzyjnej. — W. Polewcew — 50-lecie radzieckiego czasopisma zawodowego „Geodezja i Kartografia". — G. Hemmleb — Charakterystyka ruchu obrotowego Ziemi. — W. Czernikow — Sporządzanie miejskich sieci geodezyjnych oraz ich powiązanie z państwową siecią astronomiczno-geodezyjną.

Nr 4 — kwiecień 1976 r.: O. Lebahn — W kierunku IX Zjazdu Partii SED! — O. Schiller — Wyniki i zamierzenia aktywu Izby Techniki w Państwowym Kombinacie Geodezji i Kartografii — sprawozdanie przygotowane na IX Zjazd Partii SED. — H. Zumbusch — 25-lecie Biura Projektowo-Pomiarowego Niemieckich Kolei Państwowych (EVDR). — H. Peschel — 10-lecie socjalistycznej współpracy w zakresie geofizycznych badań planetarnych (KAPG). — W. Kluge — XVI Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Asocjacji Geodezyjnej (IAG). — W. Koch — Badania nad zastosowaniem automatów piszących oraz automatów do fotoskładu przy przedstawianiu płaszczyzn w kartografii tematycznej. — F. Deumlich — Aktualne zagadnienia związane z geodezyjnymi instrumentami do pomiarów wysokościowych. — N. Kapetanović, F. Hodzić — O zmienności parametrów dalmierzy elektrooptycznych EOS. — M. Rieck — Równoległe tyczenie rurociągów ropy i produktów z niej wyrabianych. — U. Bastian — Aktualizacja dokumentacji dotyczacej wykorzystania ziemi w okręgu Neubrandenburg.

Nr 5 — maj 1976 r.: J. Merkel — Rola postępu naukowo-technicznego w miernictwie i kartografii. — H. Bothe —Karty pracy do specjalnych zadań produkcyjnych. — P. Ay, H. Dach, R. Zirnstein — Precyzyjne zdjęcie tachimetryczne za pomocą EOK 2000 i THEO 010A. — M. Hauf — Doświadczenia z pracy z zastosowaniem instrumentu EOK 2000 Zeissa dokładniejszą metodą pomiaru. — J. Brekenfelder, G. Voss — O kształtowaniu sieci budowlanych (do realizacji i kontroli budowli). — H. Göhler — Optymalizacja automatycznego kreślenia przekrojów budynków. — R. Mark — Nowości w stereokomparatorze Stecometer C. — K. Borkowski — Rozmieszczenie i gęstość azymutów Laplace'a i punktów dowiązania w poligonizacji precyzyjnej. — M. Dobrzycka — Urządzenia do kontroli zachowania skali w sieciach geodezyjnych. — J. Dittrich — O wpływach termicznych na obserwacje przejść przez południk. — H. Krüger — Doświadczenia związane z zadaniami dokształcania w przedsiębiorstwach.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 2 — luty 1976 r.: H. Aeschlimann — Wyznaczanie przybliżonych odległości za pomocą mekometru Kerna ME 3000. — M. Leupin — Pozycja mierniczego w Australii i Kanadzie. — W. Fricker, H. Keller — Offshore Survey — metody wyznaczania pozycji na morzu, oparte na punktach na lądzie (związane z poszukiwaniami surowców pod morzami).

Nr 3 — marzec 1976 r.: R. Stüdeli — Rozważania na temat prawa federalnego o planowaniu przestrzennym. — R. Köchle — Pomiary drgań wysokich budynków za pomocą interferometru laserowego.

Nr 4 — kwiecień 1976 r.: H. Braschler — Architektoniczne kształtowanie naszego budownictwa rolniczego i rozważania na temat ochrony przyrody, ojczyzny, środowiska i krajobrazu. — Komisja Automatyzacji Szwajcarskiego Związku Mierniczego: Kreślenie automatyczne. — H. Gutzwiller — Obliczenie błędu średniego serii obserwacyjnej w czasie jej wykonywania.

Nr 5 — maj 1976 r.: T. Pfisterer — Rozwój prawa ziemskiego i planowania przestrzennego w Szwajcarii. — W. Gurtner — Urządzenie do precyzyjnego centrowania. — J. Rüeger — Pomiarowy system bezwładnościowy dla miernictwa. — U. Flury — Zagadnienie dokształcania.

Nr 6 — czerwiec 1976 r.: P. Märki — Kataster wielozadaniowy w Meilen. — O. Gilliand — Przepisy prawne w planowaniu przestrzennym.

Nr 7 — lipiec 1976 r.: P. Gfeller — Kontrola punktów triangulacyjnych przy zagęszczaniu punktami stałymi do pomiarów parcelacyjnych. — P. Widmoser — Uwagi o hydraulice drenów. — I. Bauersima, M. Schürer — Racjonalne opracowanie geodezji trójwymiarowej.

Nr 8 — sierpień 1976 r.: J. Jaton — Właściwości zdrenowanego torfowiska. — Komisja Automatyzacji Szwajcarskiego Związku Mierniczego: Rejestry, tabele.

Nr 9 — wrzesień 1976 r.: B. Müller, E. Gubler — Szwajcarska niwelacja krajowa, układ sieci reperów i obserwacje. — H. Hägler, M. Leupin, K. Willimann — Nowe aspekty fotogrametrii przy pomiarach katastralnych. — J. Smehil — Obliczenia techniczne przy regulacji lasów. — J. Rüeger — Pomoc do projektowania baz do cechowania dalmierzy elektronicznych.

Nr 10 — październik 1976 r.: F. Degunda — Wzajemnie powiązany układ współdziałających przyrządów do sporządzania planów z wykorzystaniem komputera.

Nr 11 — listopad 1976 r.: R. Jeker — Wpływ portu lotniczego na produkcję rolną i poprawę struktury pobliskich gmin. — R. Dupraz — Wzory do transformacji współrzędnych geograficznych na współrzędne płaskie oraz transformacja odwrotna w odwzorowaniu szwajcarskim.

Nr 12 — grudzień 1976 r.: F. Kobold — Triangulacja europejska (RETRIG). Założenie, stan prac. — N. Wunderlin — Współpraca Szwajcarii przy triangulacji europejskiej RETRIG. — H. Bigler — Uzgodnienie parcelacji z realizacją planowania przestrzennego.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1976 r.: H. Neumann — Aktualne zadania w dziedzinie planowania miast i regulaminu gruntowego. — K. Siemssen — Pomiary podstawowe i towarzyszące budowie pomiary kontrolne wykonane dla tunelu BAB pod Łabą w Hamburgu. — E. Schwarz — Niwelacja precyzyjna i współczesne ruchy skorupy ziemskiej w północnej części doliny górnego Renu. — E. Groten — Definicja astronomiczno-geodezyjnego układu współrzędnych.

Nr 2 — luty 1976 r.: A. Bjerhammar — Aproksymacja Diraca w geodezji fizycznej. — H. Fröhlich — Obliczenie funkcji Legendre'a drugiego rodzaju w geodezji fizycznej. — W. Benning — Szczegóły budowy geoidy z obserwacji altimetrii satelitarnej. — Ch. Reigber, K. Ilk — Porównanie wyznaczenia parametrów rezonansowych za pomoca wyrównania i kollokacji. — L. i A. Fialovszky — Porównanie prawdziwych błędów wyników uzvskanych instrumentami o różnych dokładnościach.

Nr 3 — marzec 1976 r.: L. Hallermann, H. Ingensand — Zagadnienie dokładności odczytu. — W. Keller, H. Aeschlimann — Udoskonalenie łaty bazowej. — W. Welsch — Przyczynek do utworzenia dyscypliny geodezja inżynieryjna jako dziedziny badań i nauczania. — H. Borgmann — Tyczenie za pomocą krzywych ugięcia belek elementarnych, podpartych w sposób statycznie określony. — H. Hildebrandt — Zagadnienia i problematyka planowania socjalnego i demokratyzacji procesów planowania związanych ze środkami podejmowanymi w celu uzdrowienia sytuacji w miastach.

Nr 4 — kwiecień 1976 r.: H. Heindl, E. Reinhart — Ogólna metoda obliczania tak zwanych błędów MINIMAX, część I — Z pomiarów wykonanych. — J. Kempin — Teoria błędów ciągów poligonowych dowiązanych tylko przez współrzędne. — A. Bandellas — Zależność pomiarów dalmierzami mikrofalowymi od temperatury. — H. Scheck, Ph. Maier — Nieliniowe równania normalne do wyznaczenia niewiadomych i ich macierzy kowariancji.

Nr 5 — maj 1976 r.: F. Quadflieg Nowa sieć komasacyjna i jej konsekwencje. H. Krimmer — Ochrona środowiska i prawo komasacyjne w Bawarii. — N. Yildiz — Komasacja w Turcji. — R. Hoisl — Komasacja w bawarskim planowaniu krajowym. — H. Unger — Wielki państwowy egzamin kwalifikacyjny dla wyższej mierniczej służby administracyjnej.

Dokończenie na III okł.

BIULETYN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

ALINA WRÓBEL
AGNIESZKA GUZY

**Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków**

Badanie systemów aerotriangulacji przestrzennej na podstawie teoretycznego pola testowego[1])

Wstęp

Aerotriangulacja przestrzenna jest obecnie coraz częściej stosowaną metodą kameralnego zagęszczenia osnów geodezyjnych. Jest to związane z upowszechnianiem opracowania map metodami fotogrametrycznymi. Aerotriangulacja przestrzenna coraz częściej jest rozwiązywana analitycznie z zastosowaniem różnych systemów programów na maszyny cyfrowe. Obecnie w Polsce są stosowane następujące systemy programów do obliczania aerotriangulacji przestrzennej: AEROBLOK, AEROMAR 1305, AERONET. Każdy taki program przed zastosowaniem w praktyce należy wszechstronnie przebadać. Testowanie programów aerotriangulacji polega na porównaniu współrzędnych punktów obliczeniowych w tym programie ze znanymi współrzędnymi.

Aby dokonać testowania programu, konieczna jest znajomość współrzędnych geodezyjnych punktów odpowiednio położonych w bloku aerotriangulacji, obserwacji fotogrametrycznych punktów oraz wielkości charakteryzujących kamerę, na przykład długość ogniskowej, wielkość i rozkład dystorsji obiektywu. Metoda uzyskania tych danych decyduje o sposobie testowania i prowadzenia analizy działania programu aerotriangulacji. Dane te można uzyskać na podstawie:

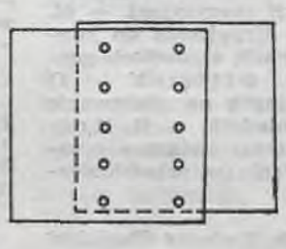
a) praktycznego pola testowego, to jest wyznaczenia współrzędnych geodezyjnych punktów z pomiarów terenowych i współrzędnych uzyskanych z obserwacji punktów z pomiarów fotogrametrycznych na zdjęciach lotniczych wykonanych dla terenu pola testowego. Pomiar pola testowego wymaga znacznego nakładu pracy i kosztów, z uwagi na to, że blok aerotriangulacji obejmuje kilkaset punktów. Pomiary powinny być bardzo dokładne i cechować się mniejszym błędem wyznaczenia osnowy geodezyjnej w porównaniu z błędem wpasowania punktów na osnowę, bowiem wówczas jest możliwe oszacowanie błędu metody na podstawie otrzymanych rozbieżności. Poza tym w procesie aerotriangulacji występuje zjawisko kumulowania się błędów różnego typu — w etapie obliczeń i analizy trudno oddzielić wpływ poszczególnych rodzajów błędów. Nie można więc dokonać bezwzględnej analizy systemów aerotriangulacyjnych. Zaletą praktycznego pola testowego jest to, że można analizować i badać zjawisko występujące w praktyce, a nie jego model;

b) teoretycznego pola testowego, w którym wszystkie dane potrzebne do testowania systemu programów otrzymuje się drogą matematyczną [1]. Teoretyczne pole testowe tworzą symulowane zdjęcia lotnicze o zadanych parametrach. Obserwacje fotogrametryczne są obliczane matematycznie. W ten sposób otrzymuje się ścisłą matematyczną zależność między współrzędnymi terenowymi punktów a ich obserwacjami fotogrametrycznymi. Obserwacje te nie są obarczone żadnymi błędami (dystorsja, skurcz filmu, refrakcja itd.). Teoretyczne pole testowe ma pewne udogodnienia, ponieważ nie wymaga prac terenowych; nie występuje tu zjawisko kumulowania się błędów, nie ma błędów pomiarów. Poważną zaletą teoretycznego pola testowego jest łatwość i jednorodność prowadzenia analizy obliczeń. Korzystanie z teoretycznego testu daje możność wyboru różnych wariantów bloków, zależnie od potrzeb. Możliwości wykorzystania takiego pola testowego są znaczne, przy odpowiednich założeniach teoretycznych i różnicowaniu parametrów możemy prowadzić badania:

— błędu metody;
— wpływu błędów osnowy geodezyjnej na wyrównanie;
— wpływu błędów obserwacji fotogrametrycznej na wyrównanie;
— wpływu błędów systematycznych;
— warunków optymalności osnowy.

Opis teoretycznego pola testowego

Omówione niżej teoretyczne pole testowe opracowano w Zakładzie Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie w celu przetestowania systemu AEROMAR 1305. Pole to składa się z 80 modeli teoretycznych. Przyjęto w założeniu 8 szeregów po 10 modeli w każdym. Założono, że pokrycie podłużne zdjęć wynosi 60%, a poprzeczne 40%. Teoretyczna liczba punktów w sieci aerotriangulacyjnej stanowiła 275 punktów rozmieszczonych regularnie w siatce prostokątnej. Na każdym modelu znajdowało się 10 punktów rozmieszczonych regularnie jak na rysunku 1. Pozostałe



Rys. 1

parametry testu: ogniskowa kamery 152 mm, format zdjęć 23 × 23 cm, skala zdjęć 1 : 3000, wysokość lotu 500 m. Blok obejmuje powierzchnię terenu 3200 × 4000 m; przyjęte deniwelacje terenu dochodzą do 50 m.

Symulowane zdjęcia otrzymano w następujący sposób: założono współrzędne geodezyjne punktów, a także współrzędne poszczególnych środków rzutów, przyjęto zerowe kątowe elementy orientacji wzajemnej. Następnie obliczono współrzędne tłowe punktów na zdjęciach, po czym zamieniono je na obserwacje fotogrametryczne każdego punktu x', y', px, py.

[1]) W publikacji wykorzystano wyniki pracy dyplomowej autorek, wykonanej w AGH we współpracy z OPGK w Szczecinie. Opiekunem pracy był prof. dr hab. inż. Zbigniew Sitek.

Otrzymano podstawowy zbiór danych, który ulegał modyfikacjom zależnie od potrzeb. Aby zbadać, jak wpływa na wyrównanie błąd wyznaczenia punktu osnowy geodezyjnej, wprowadzano błędy do współrzędnych geodezyjnych wybranych punktów. W niektórych wariantach bloku w celu zbliżenia testu do warunków praktycznych wprowadzano do obserwacji fotogrametrycznych przypadkowe błędy obserwacji o zadanym błędzie średnim. Błędy przypadkowe otrzymano w prosty sposób przez wygenerowanie na maszynie cyfrowej ciągu liczb pseudolosowych o rozkładzie normalnym, z zadanym błędem średnim i zadaną wartością oczekiwaną zmiennej losowej.

Omówimy teraz przebieg testowania. Zależnie od celu analizy, przygotowywano odpowiedni wariant danych, wykonywano obliczenia aerotriangulacji bloku i analizowano otrzymane wyniki. Ponieważ znane są bezbłędne współrzędne geodezyjne każdego punktu bloku, to uzyskane odchyłki między współrzędnymi fotogrametrycznymi i geodezyjnymi

$$dX = X_F - X_G$$
$$dY = Y_F - Y_G$$
$$dZ = Z_F - Z_G$$

są błędami prawdziwymi. Na podstawie błędów prawdziwych można określić średnie błędy współrzędnych punktów wyznaczanych fotogrametrycznie ze wzorów

$$m_x = \sqrt{\frac{[dX\ dX]}{n}}$$

$$m_y = \sqrt{\frac{[dY\ dY]}{n}}$$

$$m_z = \sqrt{\frac{[dZ\ dZ]}{n}}$$

gdzie:
n — liczba punktów wyznaczanych.
Błędy średnie współrzędnych oraz rozkład odchyłek dX, dY, dZ na obszarze bloku charakteryzują jakość wyrównania bloku.

AEROMAR 1305 — krótki opis systemu [2]

Jest to system programów do obliczania aerotriangulacji przestrzennej. Opracowano go w Zakładzie Rozwoju Techniki OPGK w Szczecinie. System wykorzystuje programy G. Schuta (N.R.C. Kanada), to jest program formowania szeregu i program wielomianowego wyrównania szeregów. Dołączono do nich wiele programów kontrolnych i organizacyjnych. Dzięki temu AEROMAR 1305 jest systemem automatycznym, to znaczy wszystkie dane są rozpatrywane na początku obliczeń wykonywanych do końca bez ingerencji operatora. System przeprowadza sukcesywnie kontrole, a także automatycznie podejmuje decyzje co do dalszych obliczeń, jeżeli pojawiają się błędy w czasie obliczeń. System ten daje wyniki w formie bardzo dogodnej dla użytkownika jak: wykaz współrzędnych według numeracji punktów, wykaz współrzędnych punktów z podziałem na arkusze sekcyjne czy modele robocze wraz ze szkicem rozmieszczenia punktów na modelu. System AEROMAR 1305 opracowano na elektroniczną maszynę cyfrową z serii ODRA 1305. Jest szybki, łatwy w obsłudze.

AERONET — krótki opis systemu [3]

System programów do obliczania aerotriangulacji przestrzennej AERONET opracowano w CIGiK na elektroniczną maszynę cyfrową NOVA 840. System składa się z 15 programów, które, zależnie od przeznaczenia, można podzielić na trzy grupy:

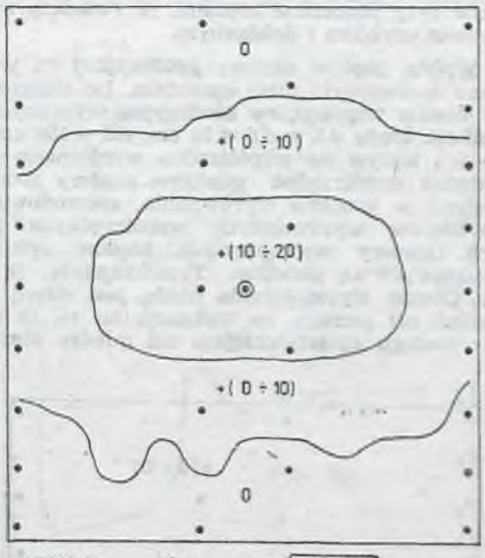
1) programy banku danych źródłowych;
2) programy realizujące metodę wyrównania AERONET;
3) programy banku wyników.

Algorytm wyrównania, opracowany przez prof. J. Gaździckiego, opiera się na wersji PAT-M43 metody prof. Ackermana.

Metoda AERONET jest oparta na niezależnych modelach. Wyrównywane bloki są utworzone z segmentów zawierających 1—5 modeli. Jeśli nie podzielono bloku na segmenty, to jednostką wyrównawczą jest model. Proces wyrównania podzielono na dwa etapy:

a) wyrównanie płaskie x y;
b) wyrównanie wysokościowe z.

Obliczenia są wykonywane w procesie iteracyjnym. Wyniki pośrednie obliczeń powinien interpretować operator, ponieważ AERONET jest systemem konwersacyjnym.

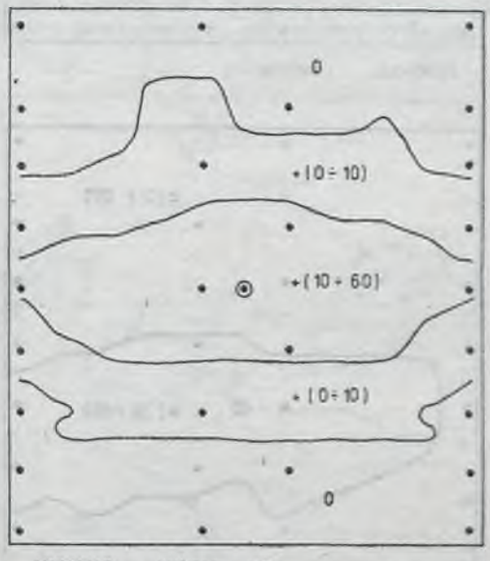


AEROMAR wykres. $dL = \sqrt{dX^2 + dY^2}$

Oznaczenia: /dla rys. 2 - 11/

+	– osnowa 1
•	– osnowa 2
△	– osnowa 3
◉	– błędny punkt osnowy
◑	– grupa 8 Z-punktów
○	– grupa 12 Z-punktów
-(0÷20)	– przedział wielkości odchyłek [cm]

Rys. 2



Rys. 3 AEROMAR. wykres dZ

Wyniki analizy

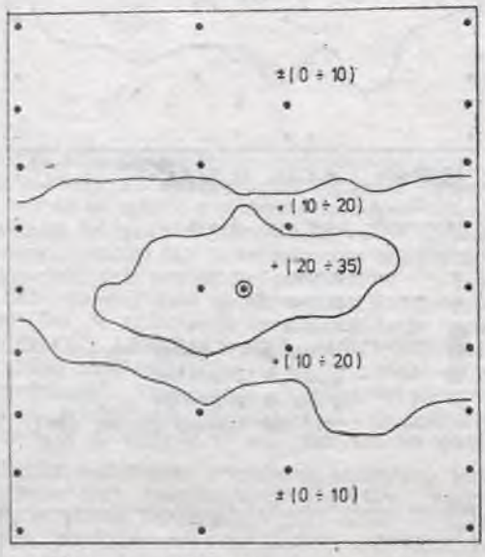
Opierając się na przedstawionym teoretycznym polu testowym, przeprowadzono badanie i analizę dokładnościową systemu AEROMAR 1305. Analiza obejmowała:

1) badanie błędu metody (algorytmu aerotriangulacji);
2) wpływ błędów osnowy geodezyjnej na wyrównanie;
3) badanie sumarycznego wpływu błędów punktów osnowy i błędów obserwacji fotogrametrycznych;
4) wybór optymalnej osnowy;

5) analizę porównawczą systemów AEROMAR i AEROBLOK.

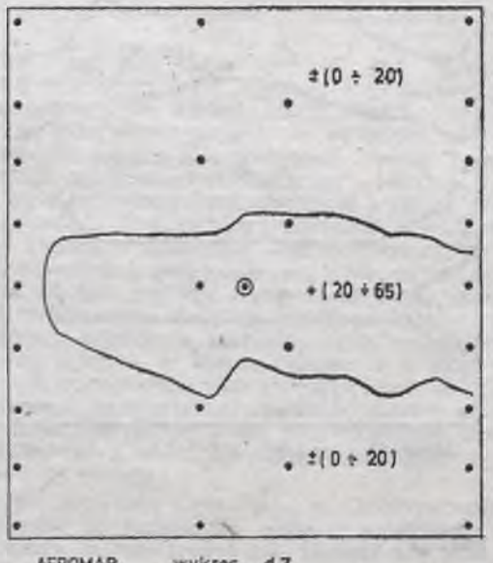
Ad 1. W systemie AEROMAR rozwiązanie zagadnienia odbywa się w procesie iteracyjnym, który jest przybliżonym matematycznym opisem zagadnienia. Z tego powodu, a także ze względu na ograniczoną długość słowa maszynowego mogą wystąpić pewne błędy. W celu określenia tych błędów przeprowadzono obliczenia dwu bloków testu o bezbłędnych danych fotogrametrycznych i geodezyjnych. Wyniki nie były obarczone błędami, co świadczy o tym, że jest procesem szybkim i dokładnym.

Ad 2. Wpływ błędów osnowy geodezyjnej na wyrównanie badano omówionym niżej sposobem. Do obliczeń wprowadzono błędne współrzędne geodezyjne wybranych punktów (wielkość błędu $dX = dY = 50$ cm, $dZ = 150$ cm) i analizowano ich wpływ na współrzędne wyrównane punktów bloku. Błędne współrzędne punktów osnowy geodezyjnej, wykorzystane w procesie wyrównania, spowodowały wystąpienie błędów wyrównanych współrzędnych punktów sąsiednich. Obszary występowania błędów sytuacyjnych i wysokościowych są podobne. Przedstawiają je rysunki 2 i 3. Obszar występowania błędu jest elipsą rozciągniętą wzdłuż osi szeregu, co wskazuje na to, że wiązania wewnątrz szeregu są sztywniejsze niż między szeregami.



Rys. 4

AEROMAR wykres dL

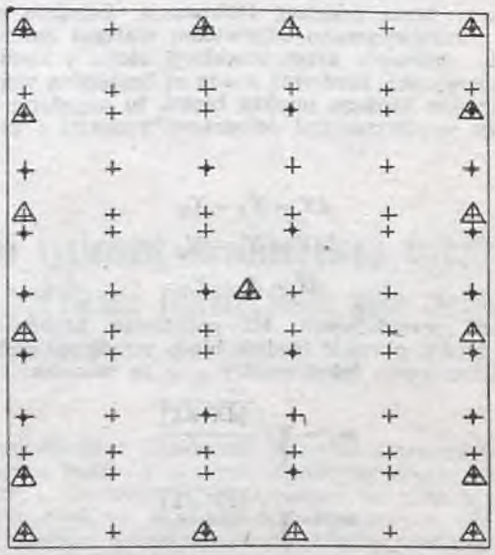


Rys. 5

AEROMAR wykres dZ

Ad 3. Dalsze badania prowadzono na teście zbliżonym do warunków, w jakich wykonuje się aerotriangulację. Do obserwacji fotogrametrycznych wprowadzono błędy przypadkowe o rozkładzie normalnym; błąd średni wynosił 18 μm. Przygotowany zbiór danych posłużył do zbadania sumarycznego wpływu błędów osnowy geodezyjnej i obserwacji fotogrametrycznych. Po wyrównaniu bloku, w którym obserwacje są obarczone błędami przypadkowymi, a osnowa zawiera błędne współrzędne punktu (wielkość błędu $dX = dY = 50$ cm, $dZ = 150$ cm), otrzymano odchyłki o charakterze przypadkowym, a w pobliżu punktu o błędnych współrzędnych występuje zgrupowanie większych odchyłek. Większe odchyłki są wynikiem błędnych współrzędnych punktu osnowy geodezyjnej (rys. 4, 5).

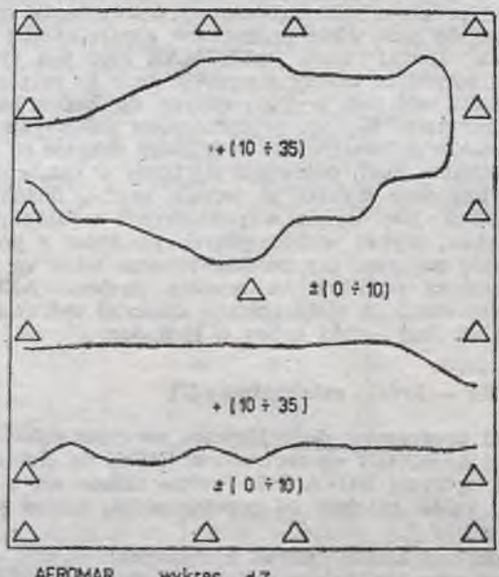
Ad 4. W aerotriangulacji bardzo istotne jest prawidłowe rozmieszczenie osnowy geodezyjnej w bloku oraz jej gę-



Rys. 6

Tablica 1

Osnowa	m_x w [m]	m_y w [m]	m_z w [m]
1	0,045	0,046	0,059
2	0,056	0,050	0,073
3	0,087	0,081	0,173

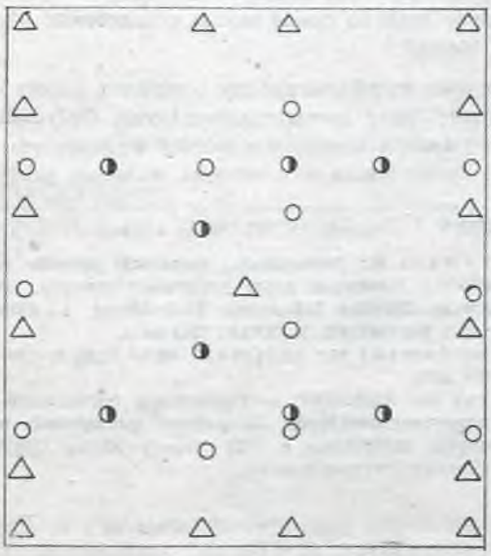


Rys. 7 AEROMAR wykres dZ

stość. Fotopunkty powinny być tak rozmieszczone, aby pozwalały na prawidłowe wyrównanie bloku. Ich liczba zależy od kształtu bloku, stopnia wielomianu i obszaru bloku. W celu znalezienia optymalnej osnowy przy prowadzeniu obliczeń programem AEROMAR wykonano obliczenia kilku bloków testu. Dane fotogrametryczne stanowiły

Tablica 2

Osnowa	m_x w [m]	m_y w [m]	m_z w [m]
3	0,087	0,081	0,173
3+8*Z*	0,089	0,084	0,143
3+12*Z*	0,088	0,081	0,090

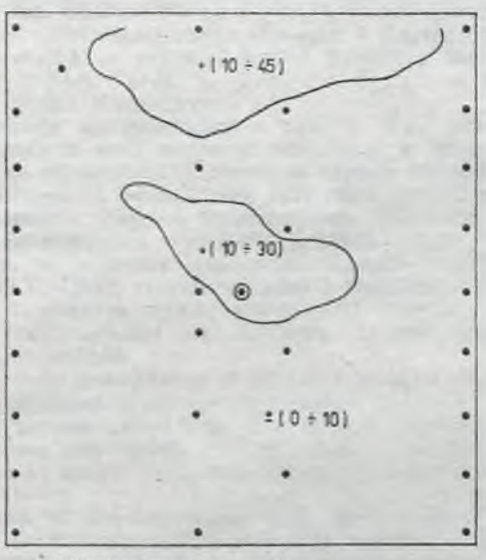


Rys. 8

obserwacje o błędzie średnim wynoszącym 18 μm, zbliżone do warunków praktycznych. Poszczególne warianty różniły się liczbą punktów osnowy geodezyjnej. Przyjmowano zawsze optymalne rozmieszczenie punktów osnowy, to znaczy w pierwszym i ostatnim szeregu po 5 i na skrajach bloku w pasach pokrycia między szeregami (rys. 6).

Na rysunku 6 krzyżykami, kropkami i trójkątami oznaczono rozmieszczenie osnowy wyjściowej, oznaczonej odpowiednio *1*, *2* i *3*.

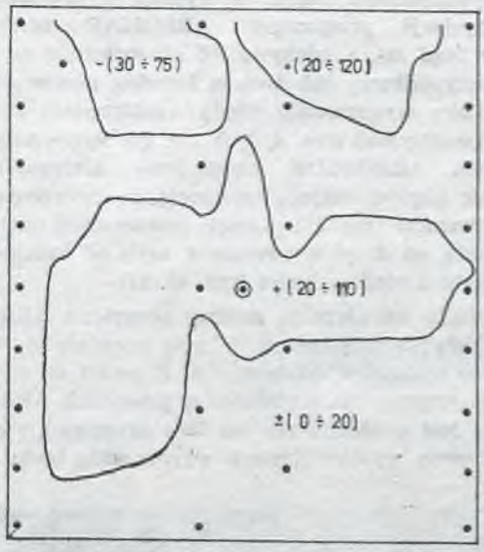
Po wykonaniu obliczeń otrzymano w poszczególnych wariantach błędy średnie współrzędnych jak w tablicy 1.



Rys. 10

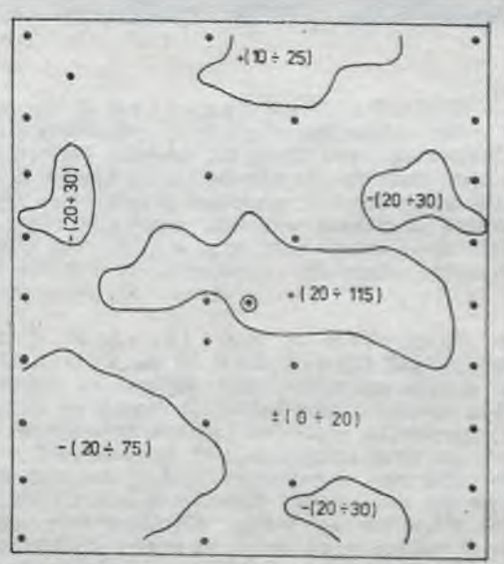
AEROBLOK wykres dL

Z analizy odchyłek i błędów średnich wynika, że dla bloków osnowy *1* i *2* błędy współrzędnych mają wartości niewielkie i nie przekraczają wartości dopuszczalnych wyznaczenia współrzędnych punktu na mapie w skali 1 : 500. Odchyłki mają rozmieszczenie przypadkowe, co świadczy o prawidłowym wyrównaniu bloków. Natomiast w bloku osnowy *3* odchyłki *dX*, *dY* są też niewielkie i mają rozkład przypadkowy na całym obszarze bloku, jednak widać wyraźny przyrost błędu wyznaczenia współrzędnej Z. Odchyłki *dZ* wykazują pewną systematyczność w obszarach położonych wewnątrz bloku, a nie mających fotopunktów (rys. 7). W celu poprawnego wyrównania bloku systemem AEROMAR należy na obszarach wewnątrz bloku wprowadzić pewną liczbę Z-punktów. Aby sprawdzić tę hipotezę, wykonano powtórnie obliczenia bloku osnowy 3, dodając 8 Z-punktów rozmieszczonych jak na rysunku 8 (koła czarno-białe). Okazało się, że występują jeszcze w bloku obszary o dość dużych odchyłkach dZ. Następnie do bloku dodano 12 Z-punktów (oznaczone kołami) i powtórnie obliczono; okazało się, że odchyłki dZ zmniejszyły się i są tego samego rzędu dla wszystkich trzech współrzędnych. Po wprowadzeniu Z-punktów do bloku błędy m_z maleją i osiągają wartości jak w tablicy 2.



Rys. 9 AEROBLOK wykres dZ

Z przytoczonej analizy wynika, że istotna jest nie tylko liczba Z-punktów, ale także ich prawidłowe rozmieszczenie w bloku. Powinno ono być w miarę równomierne. Dla bloku o kształcie prostokątnym, obliczanego systemem AEROMAR 1305, wystarczająca jest osnowa składająca się z obwodnicy fotopunktów plus jeden fotopunkt w środku bloku oraz Z-punktów (rys. 8). Taka osnowa zapewnia wystarczającą dokładność wyrównania bloku, a przy tym jest łatwiejsza do realizacji w terenie i wymaga mniejszego nakładu pracy terenowej.



Rys. 11 AEROBLOK wykres dZ

Ad 5. Porównania programów AEROMAR i AEROBLOK dokonano, opierając się na przeprowadzonych obliczeniach kilku wariantów bloku testu teoretycznego obydwoma programami. Porównywano potem wielkości i rozkład odchyłek w bloku aerotriangulacji. Z analizy wynika, że wyrównanie sytuacyjne jest podobne w obu programach. Uzyskane błędy m_x, m_y są tego samego rzędu i rozkład odchyłek dX, dY na obszarze całego bloku jest podobny w obu programach. Natomiast różne w obu programach jest wyrównanie wysokościowe bloku. W wyniku wyrównania bloku aerotriangulacji programem AEROMAR otrzymujemy mniejszy błąd m_z, a odchyłki dZ są rozłożone w bloku w sposób przypadkowy lub tworzą łagodną powierzchnię, jeżeli w bloku występowały błędy współrzędnej Z-punktów osnowy geodezyjnej (rys. 4, 5, 9, 10). Po wyrównaniu bloku programem AEROBLOK uzyskujemy nieregularną powierzchnię błędów mającą tendencję do tworzenia lokalnych ekstremów (rys. 11). Kształt powierzchni odchyłek dZ zależy także od drogi wyrównania, czyli od kolejności wyrównywania modeli w bloku (rys. 10, 11).

Ze względu na niepełną analizę programu AEROBLOK, wnioski dotyczące porównania obu programów nie mają charakteru wniosków ostatecznych. Z uwagi na rozbieżność wyników otrzymanych z obliczeń w programie AEROBLOK, wskazana jest dokładna analiza tego programu, szczególnie pod względem wysokościowego wyrównania bloku.

Uwagi końcowe

Wszechstronne przebadanie systemu programów aerotriangulacji jest bardzo pracochłonne. Użycie do tego celu teoretycznego pola testowego skraca częściowo ten proces, ponieważ eliminuje prace polowe. Testowanie systemów powinno odbywać się nie tylko w etapie tworzenia i wdrażania nowego systemu, ale także przed zastosowaniem do pewnych nietypowych opracowań. Uwidacznia się zatem jeszcze jedna poważna zaleta testu teoretycznego, mianowicie to, że w krótkim czasie można przygotować odpowiedni wariant bloku.

Dysponując wynikami analizy programu, należy dążyć do optymalizacji prac aerotriangulacyjnych. Optymalizacja to dobrze wyważony kompromis między wymaganymi dokładnościami opracowania a włożonym wkładem pracy.

LITERATURA

[1] Dąbrowski S.: *Numeryczna symulacja procesu wykonania i obserwacji lotniczych zdjęć fotogrametrycznych.* Informator Branżowego Ośrodka Informacji Technicznej i Ekonomicznej Geodezji i Kartografii. T. XVIII: 1973 nr 1.

[2] Lewandowski M.: AEROMAR 1305 — Opis systemu. OPGK, Szczecin 1978.

[3] Musiał E.: AERONET — Technologia opracowania wielkich sieci aerotriangulacyjnych dla potrzeb sporządzania map topograficznych. Informator z VIII Narady Klubu Użytkowników ETO, Koszalin, wrzesień 1978.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LISTOPAD—GRUDZIEŃ 1979 Nr 7

ADAM LINSENBARTH
Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych
Warszawa

III Sympozjum Teledetekcji

W dniach 19 i 20 kwietnia 1979 roku odbyło się w Warszawie III Sympozjum Teledetekcji, zorganizowane przez Instytut Geodezji i Kartografii. Obrady Sympozjum toczyły się w sali audytoryjnej Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk.

Po raz pierwszy do udziału w Sympozjum, poza uczestnikami krajowymi, zaproszono gości zagranicznych reprezentujących przodujące ośrodki teledetekcyjne. Ogółem w Sympozjum wzięło udział 320 osób, w tym 22 gości zagranicznych reprezentujących Austrię, Bułgarię, Czechosłowację, Francję, Jugosławię, Kanadę, Niemiecką Republikę Demokratyczną, Republikę Federalną Niemiec, Rumunię, Węgry i Związek Radziecki.

Otwarcia obrad dokonał dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii — doc. dr hab. inż. B. Ney, który przywitał zaproszonych gości i uczestników Sympozjum, wśród nich gościa honorowego ppłka M. Hermaszewskiego — pierwszego polskiego kosmonautę. W obradach uczestniczyli m.in.: dr inż. Czesław Przewoźnik — podsekretarz stanu, prezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, prof. Rychlewski — przewodniczący Komitetu Badań Kosmicznych PAN, prof. S. Grzędzielski — dyrektor Centrum Badań Kosmicznych.

W referacie wprowadzającym doc. B. Ney przedstawił cel Sympozjum oraz zapoznał zebranych z osiągnięciami i rozwojem teledetekcji w Polsce w okresie od poprzedniego sympozjum, tj. od listopada 1977 roku, a w szczególności z rozwojem Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS), działającego w IGiK od 1976 roku. W referacie omówiono kolejno wyposażenie techniczne OPOLiS, strukturę kadry i organizację Ośrodka, kierunki i niektóre wyniki działalności merytoryczno-badawczej i aplikacyjnej oraz krajową i międzynarodową współpracę OPOLiS.

Obrady były prowadzone w języku polskim i angielskim. W czasie Sympozjum odbyło się 6 sesji.

Sesji I przewodniczył mgr inż. A. Szymczak — dyrektor Biura Kartografii GUGiK, przy współudziale doc. J. Koniecznego z OPOLiS IGiK. Na sesji referaty wygłosili:

1) dr inż. W. Bychawski, mgr M. Iracka (IGiK — OPOLiS) — *Badanie wpływu spadku żywotności drzew w drzewostanach sosnowych na ich barwę na spektrostrefowych zdjęciach lotniczych.* Autorzy przedstawili wyniki badań przeprowadzonych na podstawie spektrostrefowych zdjęć lotniczych drzewostanów sosnowych w okolicach Kozienic i Konina. Wyniki badań wykazały istnienie silnej korelacji między zmianą barwy na zdjęciu spektrostrefowym a zmianą żywotności drzewa. Opracowana metoda może być stosowana do wyznaczania na podstawie wskaźnika barwy — stref zagrożenia drzewostanów będących pod wpływem emisji SO_2;



2) mgr inż. Z. Bochenek (IGiK — OPOLiS) — *Analiza rozpoznawalności niektórych gatunków roślin uprawnych za pomocą lotniczej fotografii wielospektralnej.* Autor zreferował wyniki prac badawczych, których celem było określenie optymalnych terminów wykonywania zdjęć oraz doboru najwłaściwszych zakresów spektrum. Przedstawione opracowanie stanowi etap prac badawczych zmierzających do utworzenia technologii zdalnego rozpoznawania gatunków roślin uprawnych;

3) dr L. Kozacki, mgr A. Kijowski, doc. dr K. Piekarczyk, dr W. Babilas (IG MATA, Poznań — IOR, Poznań) — *Analiza stanu roślin uprawnych na podstawie zdjęć lotniczych (przykład pola testowego „Mosina").* Autorzy w wyniku analizy materiału zdjęciowego pochodzącego z kilkuletniego fotografowania oraz na podstawie przeprowadzonych badań terenowych określili czynniki wpływające na stan i warunki upraw oraz ich wpływ na rejestrację poszczególnych upraw na materiale fotolotniczym. Szczególną uwagę zwrócono na wylegiwanie się zbóż. Przedstawiono również próbę kartograficznego przedstawienia stanu upraw oraz próbę wyceny strat;

4) dr P. Schattschneider (Austroplan, Wiedeń) — *Some remarks on the physical interpretation of remotely sensed surface temperatures (Kilka uwag na temat fizycznej interpretacji zdalnie określonej temperatury powierzchni).* Autor dokonał analizy czynników wpływających na wyznaczenie temperatury, opartej na termogramach. Zwrócono uwagę na czynniki związane z instrumentem po-



miarowym, sposobem prowadzenia pomiaru, wpływem atmosfery (zamglenia, pyły, para wodna, temperatura powietrza i promieniowanie tła) oraz własnościami obiektu;

5) dr G. Rudowski (IGiK — OPOLiS) — *Wpływ emisyjności i wymiarów obiektów na poprawność interpretacji obrazów skanerowych.* Referent wykazał, że obrazy termalne muszą być wnikliwie analizowane i że niezbędne jest uwzględnianie poprawek przy określaniu temperatury obiektów. Przy analizie musi być uwzględniony wpływ tłumienia promieniowania na drodze od obiektu do detektora, wpływ otoczenia badanej powierzchni, jak również wymiary obiektu;

6) mgr R. Gronet (IGiK — OPOLiS) — *Sytuacja powodziowa w dolinie Bugu i Narwi — zarejestrowana przez satelitę Landsat-3 w dniu 3 kwietnia 1978 r.* Referent przedstawił analizę sytuacji powodziowej, przeprowadzoną na podstawie tzw. Quick-lock obrazu satelitarnego otrzymanego ze stacji odbiorczej Fucino w dwa dni po wykonaniu zdjęć nad Polską. Do porównania wykorzystano zdjęcie satelitarne tego samego obszaru z 1978 roku. Wyniki opracowania stanowi mapa zasięgu powodzi w skali 1 : 500 000.

Sesja II, której przewodniczył prof. dr hab. inż. Zb. Sitek przy współpracy dr A. Linsenbartha, poświęcona była głównie instrumentom stosowanym przy przetwarzaniu obrazów lotniczych i satelitarnych. W czasie tej sesji referaty wygłosili:

1) doc. dr inż. J. Konieczny (IGiK — OPOLiS) — *Charakterystyka analogowego systemu przetwarzania obrazów wielospektralnych w OPOLiS.* Autor omówił zasady konstrukcyjne przyrządów wchodzących w skład systemu analogowego oraz ich podstawowe parametry, jak również przykłady zastosowania. Kolejno omówione zostały: przeglądarka addytywna AC-70 firmy NAC, przeglądarka AC-90 B również firmy NAC, przetwornik elektroniczno-analogowy MCDS 4200 EP firmy NAC oraz przetwornik analogowo-cyfrowy Photomation P 1700 produkcji amerykańskiej firmy OPRONICS;

2) G. Willoughby, R. Economy (OVAAC 8, Toronto) — *Image processing and information systems (Systemy przetwarzania obrazów i informacji).* Autorzy podali charakterystykę 5 systemów produkowanych przez firmę OVAAC-8, a mianowicie omówili:

— system 2 PAAC/100 — służący do analizy i wzmacniania obrazów (oparty na wykorzystaniu software);

— system 2 PAAC/300 — przeznaczony do analizy, wzmacniania i klasyfikacji obrazów (oparty na wykorzystaniu software);

— system 2 PAAC/500 — wykonujący analizę wzmocnienia i klasyfikację obrazów (z wykorzystaniem hardware i software);

— system CORRECTION — służący do przeprowadzania korekcji geometrycznych i radiometrycznych (hardware + software);

3) dr G. Thomas (Institut Français du Petrol, Paryż) — *The digital processing of remote sensing imagery a review (Przegląd metod przetwarzania cyfrowego obrazów teledetekcyjnych).* Autor dokonał przeglądu metod przetwarzania numerycznego, ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych we Francji, głównie we Francuskim Instytucie Naftowym. Instytut ten dysponuje komputerem CDC 7600 oraz minikomputerem SOLAR 16-25 współdziałającym z systemem 500 Matra i barwnym monitorem interaktywnym oraz przetwornikiem laserowym VIZIR;

4) dr inż. W. Mizerski (IGiK — OPOLiS) — *Geometria i korekcja obrazów otrzymywanych w systemie MSS-Landsat.* Autor przedstawił zasady tworzenia obrazów za pomocą skanerów wielospektralnych oraz dokonał analizy geometrycznej tych obrazów. Podano również wzory pozwalające na wprowadzenie drogą numeryczną odpowiednich korekcji;

5) prof. dr G. Konecny (Uniwersytet Techniczny, Hanower) — *Experiences with geometric and other image processing techniques for Landsat images at the University of Hannover (Doświadczenia z zakresu geometrycznych i innych technik przetwarzania obrazów Landsat na Uniwersytecie w Hanowerze).* Referent omówił doświadczenia uzyskane w trakcie opracowania klasycznych zdjęć lotniczych, obrazów Landsata oraz danych ze skanerów wielospektralnych umieszczonych na pokładach samolotów. Sporo uwagi poświęcono systemowi ISI-150 pracującemu w Hanowerze oraz metodom geometrycznego przetwarzania zdjęć satelitarnych.

Obrady I dnia Sympozjum kończyła III sesja, prowadzona przez doc. dra hab. inż. J. B. Zielińskiego — wicedyrektora Centrum Badań Kosmicznych PAN i doc. dra inż. J. Koniecznego. Zasadnicza część tej sesji poświęcona była problemom związanym z eksperymentami realizowanymi w ramach programu INTERKOSMOS.

Referaty wygłosili kolejno:

1) prof. dr H. Kautzleben (Akademia Nauk NRD) — *The results of Raduga 1 experiment (Wyniki eksperymentu Raduga 1).* Referent przedstawił założenia i wyniki eksperymentu Raduga 1 przeprowadzonego w 1976 roku, który polegał na wykonaniu zdjęć kamerą wielospektralną MKF 6 ze statku kosmicznego Sojuz-22 oraz na wykonaniu zdjęć pól testowych drugim egzemplarzem tej samej kamery z samolotu-laboratorium AN-30, z wysokości 6—7 km. Omówiono także wyniki badań przeprowadzonych w Instytucie Fizyki Ziemi w Poczdamie nad optymalnym zestawem wyciągów spektralnych i tonowaniem kompozycji barwnych;

2) dr inż. R. Kaczyński (IGiK — OPOLiS) — *Eksperymenty TELEFOTO, wykonane w ramach programu INTERKOSMOS.* Autor omówił wyniki eksperymentów TELEFOTO-77 i TELEFOTO-78. Eksperyment TELEFOTO-77 dotyczył wykonania zdjęć różnymi technikami na poligonach testowych MOSINA i ŚRODA ŚLĄSKA, w tym m.in. kamerami i skanerami wielospektralnymi. Eksperyment TELEFOTO-78 obejmował jednoczesne wykonanie zdjęć i obrazów różnymi technikami wybranych regionów Polski, z różnych pułapów, w tym również z pułapu satelitarnego. Przedstawiono również wstępne wyniki opracowań;

3) dr inż. W. Bychawski, dr inż. A. Linsenbarth, dr inż. W. Mizerski (IGiK — OPOLiS) — *Charakterystyka zdjęć satelitarnych wykonanych ze stacji kosmicznej Salut-6 w czasie radziecko-polskiego lotu kosmicznego.* Autorzy przedstawili wyniki wstępnych badań przeprowadzonych na zdjęciach wielospektralnych wykonanych przez ppłka M. Hermaszewskiego nad terytorium Polski. Przedstawiono metodę i wyniki badania wartości geometrycznej zdjęć wielospektralnych oraz wyniki opracowań tematycznych m.in. mapy lasów w skali 1 : 500 000, mapy topograficznej w skali 1 : 200 000 oraz mapy użytkowania lasu;

4) dypl. inż. M. Sartori (Austroplan, Wiedeń) — *Multispectral scanner application urban analysis (Zastosowanie skanera wielospektralnego do analizy urbanistycznej).* Referent przedstawił parametry skanera wielospektralnego Deadalus oraz omówił wyniki zastosowania danych skanerowych do określania temperatury powierzchni, analizy klimatu miast, sporządzania map użytkowania ziemi, analizy wegetacji oraz pomiaru strat energii cieplnej w budynkach.

Drugi dzień obrad zainaugurowała sesja IV, poświęcona zastosowaniom teledetekcji w geologii. Sekcji przewodniczył doc. dr Leon Kozacki z Uniwersytetu Poznańskiego przy współudziale doc. dra hab. A. Ciołkosza.

Kolejno referaty wygłosili:

1) doc. dr J. Bażyński (Instytut Geologiczny, Warszawa) — *Mapa fotolineamentów Polski, zestawiona na podstawie analizy obrazów satelitarnych.* Autor przedstawił podstawy metodyczne opracowania mapy fotolineamentów na podstawie zdjęć satelitarnych. Zdjęcia satelitarne zezwalają na wydzielenie fotolineamentów i struktur kolistych, które często mają związek z elementami wgłębnej budowy geologicznej. Mapa fotolineamentów i struktur kolistych w skali 1 : 500 000 jest obecnie przedmiotem studiów porównawczych z materiałami podstawowymi i wykorzystywana jest do projektowania szczegółowych badań geologicznych;

2) doc. dr J. Bażyński, mgr M. Graniczny (Instytut Geologiczny, Warszawa) — *Cyfrowe uwypuklenie informacji geologicznych na przykładzie zdjęć satelitarnych obszaru Kraków — Kielce.* Autorzy przedstawili zasady cyfrowego uwypuklania informacji geologicznych, opracowane przez U.S. Geological Survey we Flagstaff, obejmujące różne sposoby kontrastowania, generacji kompozycji barwnej w kolorach pseudonaturalnych, dzielenie międzykanałowe i filtrowanie. Na przykładzie sceny Kraków — Kielce wykazano, że poziom wzrostu informacji na poszczególnych rodzajach zdjęć przetworzonych cyfrowo jest różny ilościowo i przedmiotowo. W zależności od rodzaju przetwarzania, uzyskano wzbogacenie informacji o 50—80%;

3) mgr M. Wilczyński — *Interpretacja struktur geologicznych na obrazach radarowych w rejonie Gór Świętokrzyskich.* Referent dokonał charakterystyki obrazów radarowych Polski południowej, wykonanych radzieckim systemem TOROS, oraz ich przydatności do celów geologicznych. Między innymi materiały te posłużyły do wyznaczenia głównych stref tektonicznych południowo-zachodniego obrzeża Gór Świętokrzyskich. Przeprowadzone badania wykazały, że dzięki silnemu podkreśleniu rzeźby powierzchni Ziemi, szczególnie dobrze czytelne są linie tektoniczne, struktury fałdowe oraz poszczególne kompleksy litologiczne;

4) mgr M. Graniczny (Instytut Geologiczny, Warszawa) — *Kompleksowa analiza fotogeologiczna Bełchatowskiego Zagłębia Węglowego.* Autor omówił wyniki analizy fotogeologicznej, opartej na lotniczych zdjęciach panchromatycznych i w bliskiej podczerwieni, na podczerwonych obrazach termalnych oraz na wielospektralnych obrazach satelitarnych Landsat. Przeprowadzona analiza dostarczyła wielu istotnych informacji na temat budowy tektonicznej podłoża, wyznaczenia strefy związanej z rozwojem leja depresyjnego oraz wyznaczenia obszarów o płytkim występowaniu zwierciadła wody gruntowej do głębokości 1 i 2 m;

5) mgr M. Graniczny, mgr A. Sieradz (Instytut Geologiczny, Warszawa) — *Geologiczna interpretacja lotniczych zdjęć wielospektralnych rejonu pola testowego MOSINA.* W referacie dokonano oceny użyteczności zdjęć wielospektralnych w skali 1 : 60 000 i 1 : 25 000 jako źródła informacji geologicznych. Między innymi przedstawiono wyniki opracowania mapy fotolineamentów powstałej drogą interpretacji zdjęć wielospektralnych w kanale E-czerwonym oraz mapy fotogeologicznej opracowanej z zastosowaniem elektronicznego systemu analizy obrazów wielospektralnych. Opracowana mapa okazała się dokładniejsza i bogatsza treściowo niż mapy geologiczne tego obszaru;

6) doc. dr J. Bażyński, mgr B. Daniel-Danielska, mgr M. Graniczny, mgr M. Wilczyński (Instytut Geologiczny, Warszawa) — *Przykłady geologicznej interpretacji obrazów satelitarnych dla celów praktycznych.* Referenci przedstawili szereg przykładów zastosowania zdjęć satelitarnych do praktycznych zadań geologicznych, między innymi do poszukiwań wody, do określania warunków geologiczno-inżynierskich oraz badań strukturalno-surowcowych w różnych rejonach Polski. Między innymi omówiono wyniki tektonicznej analizy zdjęć satelitarnych rejonu Sudetów w celu określenia występowania wód podziemnych, głównie leczniczych, oraz ekspertyzy fotogeologicznej dotyczącej lokalizacji elektrowni atomowej w Polsce północnej.

Kolejnej V sesji obrad przewodniczył doc. dr J. Bażyński. Na sesji tej referaty wygłosili:

1) prof. dr J. L. Ziman (Instytut Badań Kosmicznych, ZSRR) — *Prace z zakresu teledetekcji, prowadzone w Instytucie Badań Kosmicznych Akademii Nauk ZSRR.* Referent omówił system przetwarzania i interpretacji danych lotniczych i satelitarnych, opracowany w Związku Radzieckim;

2) dr Jansa (Uniwersytet Techniczny, Wiedeń) — *Rectification of multispectral scanner imagery (Przetwarzanie wielospektralnych obrazów skanerowych).* Autor omówił metodę przetwarzania obrazów wielospektralnych, polegającą na przetwarzaniu fragmentów obrazu na podstawie posiadanych map. Przedstawiono także możliwości wykorzystania systemów ortofoto;

3) prof. Miszew (Centralne Laboratorium Badań Kosmicznych Bułgarskiej Akademii Nauk) — *Rozwój metod teledetekcji w badaniach Ziemi w Bułgarii.* Referent omówił metody i techniki teledetekcyjne stosowane w Bułgarii, ze szczególnym uwzględnieniem prac prowadzonych w ramach programu INTERKOSMOS;

4) dr T. Alföldi (Kanadyjskie Centrum Teledetekcji CCRS, Ottawa) — *Landsat chromacity techniques applied to water quality monitoring and specultations on their application in agriculture (Zastosowanie technik chromatycznych przy wykorzystywaniu danych z satelity Landsat do śledzenia jakości wód i rozwiązania nad zastosowaniem tych technik do badań terenów rolnych).* Autor omówił zastosowanie technik chromatycznych, które polegają na przetransformowaniu drogą procesu normalizacyjnego radiacji zarejestrowanej przez skaner — na liczby niemianowane stanowiące pewien układ chromatycznych współrzędnych prostokątnych. Przy wykorzystaniu trzech zakresów spektrum i zastosowaniu procesu normalizacyjnego trzecia współrzędna staje się wielkością zależną, co umożliwia przeprowadzenie analizy w przestrzeni dwuwymiarowej. Autor proponuje przyjęcie układu współrzędnych biegunowych, w którym zmiana kąta odpowiada zmianie barwy, a długość promienia — wielkości nasycenia barwy. Opracowana metoda została zastosowana do określenia wielkości koncentracji sedymentów, dając korelację równą 91% dla

całego kompletu próbek. Przeprowadzone próby w odniesieniu do biomasy wykazały korelację dochodzącą do 93%;

5) mgr R. Gronet (IGiK — OPOLiS, Warszawa) — *Analiza początkowej fazy zjawisk lodowych zarejestrowanych na zdjęciach lotniczych na odcinku Wisły obciążonym termicznie.* Referent omówił wyniki opracowania mapy zjawisk lodowych, oparte na zdjęciach lotniczych wykonanych w skali 1 : 6000 oraz zobrazowaniach termalnych początkowej fazy tworzenia się lodu. Wynikiem przeprowadzonej analizy, opartej na interpretacji zdjęć panchromatycznych i obrazów termalnych, jest mapa zjawisk lodowych, obejmująca następujące elementy: lód brzegowy, śryż rzadki, śryż gęsty, śryż zbity oraz krę śryżową.

Sympozjum zakończyła sesja VI, prowadzona przez doc. J. Koniecznego. Zasadnicza tematyka dotyczyła wykorzystania metod teledetekcji w opracowaniu map użytkowania ziemi.

1. Na początku sesji prof. G. Konecny (RFN) przedstawił główne tezy referatu prof. dra S. Schneidera (Bad Godesberg, RFN) — *Operational Remote Sensing Systems for Regional Planning and Environmental Monitoring (Teledetekcyjne systemy operacyjne dla planowania regionalnego i monitorowania środowiska).* Referent przedstawił przykłady opracowania map tematycznych wykonanych w RFN do potrzeb planowania przestrzennego. Między innymi omówiono technologię opracowania mapy użytkowania ziemi w skali 1 : 200 000 doliny górnego Renu, polegającą na wykorzystaniu interaktywnego systemu przetwarzania obrazów DIBIAS. Ponadto omówiono możliwości wykorzystania obrazów termalnych w Zagłębiu Rury.

2. Mgr inż. J. Domański, dr S. Morawski (IGiK — OPOLiS, Warszawa, IG UW, Wrocław) — *Analiza użytkowania terenu w rejonie Puław za pomocą nadzorowanej cyfrowej klasyfikacji obrazów satelitarnych.* Autorzy przedstawili wyniki analizy, których celem było zbadanie możliwości zastosowania danych wielospektralnych pochodzących z satelity Landsat do badania użytkowania terenu w warunkach Polski. Przedstawiono opis metodologii przeprowadzonej klasyfikacji, którą wykonano w trzech etapach. Etap pierwszy stanowiła klasyfikacja nie nadzorowana, etap drugi — klasyfikacja nadzorowana, a w etapie trzecim połączono wyniki obu klasyfikacji. W wyniku klasyfikacji wydzielono 14 klas.

3. Dr P. Schattschneider (Austroplan, Wiedeń) — *A classification method of linearly combined features (Metoda klasyfikacji dla szczegółów połączonych liniowo).* Autor przedstawił metodę klasyfikacji odnoszącą się do przypadków, kiedy pixel zarejestrowany przez skaner pokrywa nie jeden element powierzchni terenu, lecz kilka. Wzajemne proporcje tych elementów wewnątrz pixela zostały określone przez transformację liniową. Opracowany przez autora algorytm klasyfikacyjny pozwala także na eliminowanie szumów.

4. Doc. dr hab. A. Ciołkosz, mgr Z. Poławski (IGiK — OPOLiS, Warszawa) — *Mapa użytkowania ziemi w skali 1 : 500 000, sporządzona za pomocą wizualnej klasyfikacji treści obrazów satelitarnych.* Autorzy omówili technologię opracowania mapy użytkowania ziemi, opartą na zdjęciach satelitarnych. Do opracowania mapy wykorzystano kompozycje barwne w barwach fałszywych w skali 1 : 250 000 oraz czarno-białe wyciągi w tej samej skali. Dla pewnych fragmentów sporządzono kompozycje barwne za pomocą przeglądarki addytywnej. Ponadto dla południowej części kraju wykorzystano zdjęcia satelitarne wykonane przez polskiego kosmonautę ppłka M. Hermaszewskiego. W części końcowej dokonano analizy porównawczej mapy obecnie opracowanej z mapą opracowaną przez prof. F. Uhorczaka w skali 1 : 1 000 000 w 1957 roku.

Wszystkie referaty były ilustrowane przezroczami. Każdą z sesji zamykała dyskusja stanowiąca uzupełnienie i rozwinięcie referatów.

Podsumowania i zamknięcia sympozjum dokonał doc. dr hab. B. Ney — dyrektor IGiK, który przekazał wyrazy podziękowania referentom i uczestnikom Sympozjum za ich wkład w przygotowanie i przeprowadzenie Sympozjum. Doc. B. Ney poinformował zebranych, że materiały z Sympozjum ukażą się w postaci specjalnego wydawnictwa oraz zakomunikował, że kolejne sympozjum teledetekcji odbędzie się w 1981 roku.

W dniu 22 kwietnia goście zagraniczni, uczestniczący w Sympozjum, zwiedzili Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii.

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII — dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor: Wojciech JANUSZ, zespół redakcji: Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

TRAUTSOLT St.: **Problems of agricultural geodesy in the Vistula program.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 1

Discussion of problems and tasks of agricultural geodesy connected with design and realization of land use structure conversion leading to expected economical results. Also problems of improper project decision which can entail changes of environment are discussed.

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **Investigation of geometrical form of acoustic vault in Wiśniez based on photogrammetric surveys.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 4

Authors present the results of investigation based on determination by photogrammetric methods the coordinates of points located on the vault surface of hall and computation of parameters and displacement of surface equation which approximate the real surface. Using this method authors have proved that the vault was constructed in such a way that gives the definite acoustic results.

ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: **Realization and exploitation surveys of sea drilling platforms.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 9

Presentation of different types of drilling platforms, methods of assembling, methods of geodetic nets establishment, methods of survey execution and required accuracy of realization and control survey.

GIL J., MAZUR A.: **Prerequisites for stipulation of indispensable rate and frequency of measurements of building subsidence located on flimsy soil.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 12

Discussion of indispensable rate and frequency of periodical subsidence measurements, taking under consideration differences between rate of subsidence of particular bench marks located in different parts of foundation and effecting from those differences in foundation stresses. The analisis was performed for the building in the form of ring sector.

BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: **Calculated and real subsidence in the light of investigation results.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 15

Discussion of investigation results concerning two buildings — one apartment building located on raft foundation which subsided quicker than it was theoretically estimated but which does not reach the estimated maximum value of subsidence and the second one — reinforced concrete of water power plant building which subsidence was in accordance with anticipation.

WRÓBEL A., GUZY A.: **Investigation of spatial aerial triangulation systems on the base of theoretical test field.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 32

Authors discuss the research works concerning the testing of AEROMAT 1306 system, one of the three existing in Poland. Also short description of AERONET and AEROBLOK systems is given.

LINSENBARTH A.: **3rd Symposium of Remote Sensing.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 11 p. 37

Essential report from Symposium organized by the Remote Sensing Centre of the Institute of Geodesy and Cartography. Brief presentation of 28 papers prepared by authors from different scientific institution in Poland and abroad.

TRAUTSOLT St.: **Les problèmes de géodésie agricole dans le cadre du programme „Vistule".** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 1

On traite les problèmes et les tâches de la géodésie agricole liés aux études et aux réalisations de la transformation d'utilisation des terrains agricoles, dans l'aspect des effets économiques attendus et de la protection contre les fausses décisions de l'étude, pouvant provoquer dans l'avenir les modifications infavorables de l'environnement.

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **L'étude de la forme géométrique de la voûte acoustique à Wiśnicz, reposant sur les mesurages photogrammétriques.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 4

On présente les résultats des études reposant sur la détermination photogrammétrique des coordinnées des points sur la surface de la voûte de la salle, ainsi que sur le calcul de paramètres et des écarts de l'équation de la surface, représentant approximativement la surface réelle. On a prouvé de cette manière que la voûte de la salle a été construite sciemment de façon pour obtenir les effets acoustiques déterminés.

ŻUROWSKI A., MUKLEWICZ Zb.: **Les mesurages de réalisation et d'exploitation des plateformes maritimes de forage.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 9

On discute le genre des plateformes de forage, les méthodes de leur montage, de la mise en oeuvre des canevas de réalisation, et de la réalisation elle-même, ainsi que les précisions de mesurage exigées pour les besoins de la réalisation et du contrôle.

GIL J., MAZUR A.: **Les prémisses pour la détermination de l'indispensable vitesse et fréquence de mesurage d'affaisement des bâtiments en bande, fondés sur les sols faibles.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 12

On étudie la question de l'indispensable fréquence et vitesse des mesurages périodiques d'affaisement. Le point de départ constituent les différences entre la vitesse d'affaisement des points de répère stabilisés en endroits différents de la fondation du bâtiment et les différences de tension de la fondation qui en résultent. L'analyse a été faite suivant l'exemple d'un bâtiment ayant la forme d'un segment annulaire.

BUCA B., GARBUSIŃSKI W.: **Les affaisements calculés et réels à la lumière des études.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 15

On discute les résultats de l'étude d'affaisement de deux bâtiments: d'un d'habitation, fondé sur une plaque de base, qui s'affaisait plus rapidement qu'on avait prévu théoriquement, mais n'a pas atteint la valeur maximale d'affaisement; d'un autre, d'en corps de logis en béton armé d'une centrale hydro-électrique, qui s'affaisait conformément aux prévisions.

WRÓBEL A., GUZY A.: **L'étude des systèmes de triangulation aérienne spatiale suivant un champs de test théorique.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 32

On présente les études pour les épreuves d'un système de triangulation, parmi trois tests utilisés en Pologne, c'est-à-dire du système dit AEROMAR 1305, avec la mise en oeuvre d'un champs de test théorique. On présente en bref les aystèmes: AERONET et AEROBLOK.

LINSENBARTH A.: **3e symposium sur la télédétection.** Prz. Geod. vol. 51: 1979, No. 11, p. 37

Compte rendu du symposium organisé par le Centre de transformation des prises de vue d'avion et satellitaires de l'Institut de Géodésie et Cartographie, comporte de courtes description de 23 rapports présentés par les auteurs de différents centres scientifiques polonais et étrangers.

Dokończenie ze str. 31

Nr 6 — czerwiec 1976 r.: W. Torge, L. Mavridis, H. Drewes, D. Arabelos — Założenie sieci grawimetrycznej o wysokiej dokładności na obszarze Płyty Egejskiej. — K. Schwarz — Zagadnienia numeryczne przy wyznaczaniu globalnego pola grawitacyjnego Ziemi za pomocą kollokacji. — H. Eichhorn — Symetryczne wyprowadzenie podstawowych wzorów trygonometrii sferycznej. — W. Förstner, B. Wrobel — Rzeczywiste czy zespolone liczby do sytuacyjnego wyrównania blokowego? — G. Heindl, E. Reinhart — Ogólna metoda obliczania tak zwanych błędów MINIMAX, część II — Przed wykonaniem pomiarów.

Nr 7 — lipiec 1976 r.: L. Hallermann — Przegląd literatury geodezyjnej z 1975 roku z osobnymi dodatkami.

Zeszyt specjalny nr 18 — lipiec 1976 r.: Sprawozdania z XVI Zgromadzenia Generalnego MUGG — Asocjacja Geodezyjna.

Nr 8 — sierpień 1976 r.: G. Starzmann — Niwelacja precyzyjna i współczesne ruchy pionowe w Alpach. — H. Aschauer — Centralne i niecentralne przetwarzanie danych w bawarskiej administracji mierniczej. — G. Strössner — Aktualne zadania i zagadnienia komasacji. — L. Katzenberger — Droga rozwoju prowadząca do dzisiejszej mapy przeglądowej Bawarii w skali 1 : 500 000. — P. Knufinke — Systematyczne błędy w niwelacji precyzyjnej wykonywanej niwelatorami kompensacyjnymi, ze specjalnym uwzględnieniem nowego instrumentu Ni 002.

Nr 9 — wrzesień 1976 r.: F. Leberl — Interpolacja za pomocą punktów oparcia o różnych właściwościach statystycznych. — H. Kager — Numeryczne aspekty interpolacji według zasady najmniejszych kwadratów. — G. Boedecker — Rola współgeoidy przy interpolacji odchyleń pionu i wyznaczaniu geoidy. — J. Rüeger — Wpływ niejednorodności faz z zastosowaniem płaskich zwierciadeł do elektrooptycznych pomiarów odległości. — J. Konstanzer — Sytuacja kadrowa w miernictwie.

Nr 10 — październik 1976 r.: J. Nittinger — Kształcenie i dokształcanie zagranicznych specjalistów miernictwa z punktu widzenia RFN. — R. Kischkel — Rozważania o centralnym katastrze przewodów. — H. Schriever — Kataster przewodów — granice między zwierzchnim i prywatnym podziałem zadań. — W. Spanagel — 100-lecie katastru przewodów w Tybindze (Tübingen). — H. Magel, P. Reiser — Możliwości i problemy tak zwanej techniki siatkowego rozkładu zajęć przy komasacji.

Nr 11 — listopad 1976 r.: G. Hübner — 100-lecie berlińskiej administracji mierniczej. — K. Leikam — Wkład komasacji w dzieło pielęgnacji krajobrazu. — H. Thierbach, W. Barth — Nowy automatyczny niwelator hydrostatyczny. — L. Sjöberg — Beztendencyjne wyznaczanie parametrów. — E. Grafarend, B. Schaffrin — Równoważność wielkości ocenianych i niezmienników w sieciach geodezyjnych. — H. Leitz — Pomiary odległości na Olimpiadzie w Montrealu w 1976 roku.

Nr 12 — grudzień 1976 r.: G. Eichhorn — Geodeta — pośrednikiem między człowiekiem a przestrzenią. — C. von Weizsäcker — Przyrodnik — pośrednikiem między kulturą a przyrodą. — E. Messerschmidt — Prace J. G. von Soldnera, ze szczególnym uwzględnieniem związków z bawarskim miernictwem krajowym. — L. Hallermann — Zmiany pomiarowej i instrumentalnej techniki geodezyjnej, wywołane przez postęp technologiczny. — W. Abb — Geodeta w planowaniu wiejskim. — F. Graf — Geodeta z administracji mierniczej w służbie współczesnej troski o byt.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

SPROSTOWANIE

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 6/1979 w artykule Cezarego Liperta pt. *Stulecie Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG)* wkradły się usterki wymagające sprostowania:

1) str. 1, szpalta prawa, trzeci akapit, wiersz 2 od góry zamiast *ze Zjednoczenie* powinno być: ze Zjednoczeniem

2) str. 3, lewa szpalta, szósty akapit, wiersze 7—10 od góry powinny brzmieć: ...w 1965 r. w Rzymie (Włochy) „Postęp i rozwój techniki w zawodzie inżyniera mierniczego", w 1968 r. w Londynie (Wlk. Brytania) „Udział mierniczych w postępie ludzkości", w 1971 r. w Wiesbaden (RFN) „Pomiary...

3) str. 4, tabela II, Komisja 8, w kolumnie *Wiceprzewodniczący* zamiast *H. Rach* powinno być: H. Rak

4) str. 5, rys. 7 w podpisie zamiast *w Hotelu de Wille* powinno być: w Hotelu Intercontinental

5) str. 5, prawa szpalta jest: *za przekazaniem*, powinno być: za przyjęciem

6) str. 5, szpalta lewa, należy skreślić wiersz 28 od dołu, zawierający słowo *Uwaga!*

7) str. 5, prawa szpalta, wiersz 12 od dołu, nad rysunkiem 8 zamiast *Pan Klemens* powinno być: Pan Klimeš

8) str. 5, pod rys. 8 zamiast *prof. M. Ternrydowi* powinno być: C. O. Ternrydowi.

SPROSTOWANIE

W zeszycie 5/1979 Przeglądu Geodezyjnego, na stronie 24, w notatce Czesława Nicewicza pt. *Łomżyńska Mierniczówka* wkradły się błędy.

W lewej szpalcie wiersze 17—10 od dołu powinny brzmieć: Inż. Stanisław Tyszka, nauczyciel, później kierownik Wydziału Mierniczego, uczył miernictwa. Pracował tu w latach 1921—1932. W roku szkolnym 1931/32 był dyrektorem szkoły. Inż. Józef Sienkiewicz uczył trygonometrii, miernictwa i geografii fizycznej.

Poza tym w prawej szpalcie, w trzecim wierszu środkowego akapitu powinno być: ...przy ulicy Polowej 11...

Redakcja przeprasza Autora i Czytelników.

Cena zł 25.—

Do Czytelników i Autorów Przeglądu Geodezyjnego

W numerze 1/80 Przeglądu Geodezyjnego, wzorem lat ubiegłych, opublikowany zostanie na czwartej (ostatniej) okładce plan tematyczny czasopisma na 1980 rok.

Pragniemy przypomnieć, że plan ten jest wykazem tematów szczególnie oczekiwanych na łamach naszego czasopisma w 1980 roku i ma stanowić pomoc w ukierunkowaniu tematyki artykułów.

Prosimy, aby Koleżanki i Koledzy, którzy chcą napisać artykuły do Przeglądu Geodezyjnego, zechcieli posługiwać się tym planem, bowiem umożliwi to wyeksponowanie w Ich pracach spraw najbardziej istotnych dla naszego zawodu i efektywności jego działania.

Autorów, którzy przygotowują prace już obecnie — przed ukazaniem się planu tematycznego na 1980 rok, prosimy o skorzystanie z planu tematycznego na 1979 rok, opublikowanego w Przeglądzie Geodezyjnym nr 1/79.

Pragniemy też prosić wszystkich Czytelników, aby nadsyłali nam swe opinie o przedstawionym planie z punktu widzenia stopnia uwzględnienia w nim zagadnień najbardziej interesujących zawodowo i społecznie oraz ważnych dla rozwoju gospodarki narodowej, nauki i techniki. Uwagi w tych sprawach ułatwią nam bieżące korygowanie tematyki prac publikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym, stosownie do zauważonych braków, a także umożliwią opracowanie planu tematycznego na 1981 rok. Oczekujemy nie tylko uwag, ale i artykułów do opublikowania w Przeglądzie Geodezyjnym.

Kolegium Redakcyjne i Rada Programowa
Przeglądu Geodezyjnego

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny
- do 10 marca na II kwartał, do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze, do 10 września na IV kwartał.

Cena prenumeraty naszego czasopisma w 1980 roku będzie wynosiła:

kwartalna	— 90 zł
półroczna	— 180 zł
roczna	— 360 zł
1 egzemplarza	— 30 zł

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez Wydawnictwo „Sigma"-NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 12 ROK LI 1979
PL ISSN 0033-2127

Dokończenie ze str. 39

dowcowych. — Kartografia. — O. A. Pobiedonoscewa — O zabezpieczeniu kartograficznym prac urządzeniowo-rolnych. — E. D. Pugaczew — Mapa przeglądowa wykorzystania ziemi. — Nowe przyrządy. — S. W. Askierow, A. A. Biedniagen, A. I. Zacharowa, A. J. Spiridonow, F. Z. Emdin — Mały światłodalmierz 2SM-2 i wyniki jego badań. — I. N. Mieszczerski, J. G. Kuźniecow — Komparator MK-1. — Przeglądy — A. G. Iwanowa, B. Z. Kapczyc — Informatyczne systemy kartograficzne za granicą. — Stowarzyszenie naukowo-techniczne. — J. E. Sienatorow — Pierwsza organizacja naukowo-technicznego stowarzyszenia górniczego. — Recenzje. — J. F. Bołgow — O pracy „Prace geodezyjne w budownictwie" SNiP III-2-75. — Kronika. — Z kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — G. W. Boczarow — Na międzybranżowej naradzie w Jakucku. — J. G. Kartawienkow — Konferencja naukowo-techniczna. — Nasz kalendarz. — Aleksander Aleksandrowicz Izotow.

Nr 9 — wrzesień 1977 r.: Uroczyste spotkanie z okazji 60-lecia Wielkiego Października. — Odezwa uczestników narady na temat wymiany doświadczeń z zakresu współzawodnictwa socjalistycznego w przedsiębiorstwie topograficzno-geodezyjnym do robotników, pracowników inżynieryjno-technicznych i pracowników Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. — Z doświadczeń przodowników. — W. N. Kogan — Z jednego nakazu produkcyjnego. — Technika bezpieczeństwa pracy. — A. A. Wieligorski — Stała troska o bezpieczeństwo pracy. — Geodezja. — J. G. Bugajew, A. S. Maślennikow, A. W. Sawieliew — Określenie poprawek instrumentalnych stacji PDS-2 bez pomiaru baz wzorcowych. — E. K. Czestkin — Doświadczenia z zakresu zastosowań światłodalmierza MSD-1M w pracach inżynieryjno-geodezyjnych. — G. S. Bronsztiejn, N. W. Wasiliew — O pomiarze kątów poziomych teodolitem z jednostronnym odczytem. — S. A. Alejnikow — Analiza wpływu błędów w metodzie indukcyjnej przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych. — J. K. Nieumywakin — Podnoszenie jakości wykładów z inżynierii geodezyjnej na wyższych uczelniach. — W. N. Bałandin, A. J. Gałoszyn — EKWM „Elektronika 15 WSM-5". — Aerofototopografia. — G. A. Zatow — Zagadnienia z teorii przyrządu analitycznego. O. J. Anufrijew, D. W. Zaletajew — Zastosowanie metody modelowania matematycznego do badania procesów wielostrefowego fotografowania. — E. S. Osipuk — Doświadczenia z zakresu wielkoskalowych pomiarów topograficznych wykonywanych dla melioracji. — Kartografia. — E. E. Szyrajew — Zagadnienie dotyczące budowy automatycznych systemów kartograficznych. — J. W. Szumow — Zagadnienia socjalno-ekonomicznej kartografii poruszane na VIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej i XXIII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym. — Nowe przyrządy. — M. W. Kuźnin, A. J. Zacharow, J. L. Prostatinow — Teodolit T15K. — Przeglądy. — W. W. Kutyrew — Zagraniczne urządzenia do orientacji giroskopowej. — Recenzje. — R. D. Wołodarskij, N. P. Godisow — Wartościowe wydawnictwa. — Nowe normy. — W. W. Czencow — Normy terminów kartograficznych. — Kronika. — Z kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR i z prezydium Zarządu Głównego pracowników geologii.

Nr 10 — październik 1977 r.: J. A. Kutuzow — Nowe osiągnięcia w roku jubileuszowym. — Terminowo wykonać plan prac topograficzno-geodezyjnych. — Terminarz wszechzwiązkowego socjalistycznego współzawodnictwa pracy. — A. T. Jewłanow, R. M. Kuźnik — 150-lecie Wojskowej Służby Hydrograficznej Floty Morskiej ZSRR. — Geodezja. — G. A. Ustinow, W. G. Tkaczenko, W. G. Maksimow — O podłużnym błędzie składowej położenia satelity. — S. W. Tołbin, W. B. Kapciug — O wyznaczaniu parametrów migawki satelitarnej kamery lotniczej AFU-75. — W. N. Gańszyn — O ocenie wpływu redukcji przy obserwacji pewnej ilości punktów położonych symetrycznie w stosunku do centrum. — W. N. Popow — Sieci geodezyjne do obserwacji zmian dynamicznych hałd kopalinowych. — Aerofototopografia. B. N. Radionow — Model dynamiczny jednopromieniowego urządzenia skanującego. — W. K. Złobin, A. A. Anurkin, J. N. Kirilin — Metody optymalizacji opracowania obrazu geometrycznego na EMC. — W. J. Michajłow — Możliwości podniesienia jakości wielkoskalowych negatywów zdjęć lotniczych. — W. J. Jaguszkin — Odczytywanie pól uprawnych górzystych obszarów Syberii Zachodniej. — Kartografia. — S. W. Jakowlewa — Wydanie serii tematycznych drobnoskalowych map świata wykonywanych we współpracy międzynarodowej. — J. K. Sztrauchmanis — Zagadnienia kartowania do celów planowania i prognozowania poruszane na VIII Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej. — Nowe przyrządy. — W. M. Wojewoda, W. A. Glindicz, L. A. Joannisijani, L. J. Krajzgur, T. Z. Tichonienko — Stereoskop DS-4 do odczytywania zdjęć lotniczych i satelitarnych. — Służba Informacji Naukowo-Technicznej. — S. A. Salajew — Służba informacji naukowo-technicznej w topograficzno-geodezyjnym i kartograficznym przedsiębiorstwie. — Recenzje. — E. G. Larczenko, P. F. Łajko, J. N. Koczergin — O podręczniku dotyczącym urządzeń rolnych. — Listy czytelników. — W. J. Szyłow — Osiągnięcia miłośników kina w przedsiębiorstwie. — Nasz kalendarz.

Dr inż. Cezary Lipert

Vermessungstechnik

Nr 6 — czerwiec 1976 r.: F. Deumlich — 30-lecie założenia Izby Techniki (KDT — Kammer der Technik). — W. Windisch, G. Schliephake — Nowe podstawy ekonomiczne kształtowania procesów reprodukcyjnych w państwowym kombinacie geodezji i kartografii. — K. Näser — Szybkość automatów kreślarskich przy rysowaniu elementów liniowych. — D. Schenk — Pomiary nawiązujące wysokościowe i poziome przy budowie praskiego metra. — P. Schmidt — Pomiary wahań wież nadawczych w Berlinie — telewizyjnej i ultrakrótkofalowej. — H. Thurm — Wypróbowanie stacyjnego układu niwelatorów hydrostatycznych. — R. Pustkowski — Wkład kartografii w poprawę opisu nazw miejscowości oraz pozostałych nazw geograficznych w NRD. — G. Zacher — Praktyczny przykład wstępnej oceny przewidywanej dokładności sieci sytuacyjnej. — C. Elstner — Test do wykrywania błędów w szeregach danych uzyskiwanych kolejno w stałym interwale. — H. Henning — Dokładność ustalenia granic działek gruntowych do użytku indywidualnego.

Nr 7 — lipiec 1976 r.: J. Merkel — Dalszy rozwój współpracy służby geodezyjnej krajów socjalistycznych w procesie socjalistycznej integracji ekonomicznej krajów członkowskich RWPG. — M. Marinow — Zrzeszenie naukowo-techniczne bułgarskich geodetów i urządzeniowców rolnych. — R. Lieberasch — Integracja dokumentacji ewidencyjnej nieruchomości z innymi systemami informatycznymi. — G. Jacob — Interpretacja precyzyjnych pomiarów osiadania fundamentów wielkich maszyn za pomocą zastosowania metody opartej na statystyce matematycznej. — H. Voigt, W. Guske — Pomiary fotogrametryczne szybkości przepływu cieczy przez określony profil. — J. Menz — Wyznaczenie środka rzutów obiektywów fotogrametrycznych za pomocą stereomikroskopu pomiarowego. — D. Hartnick, G. Kleinstäuber, H. Kubenk — Prace techniczno-pomiarowe przy głębieniu otworów wiertniczych. — M. Langer, M. Karusseit, G. Zacher — Prace techniczno-pomiarowe przy budowie domów tak zwanym systemem regałowym (cz. I). — K. Ullrich — Analiza mapy Szwajcarii Saksońskiej, sporządzonej przez Odelebena w latach 1823—1826. — G. Bahnert — Jeszcze raz o redukcji odległości nachylonych do poziomu. — D. Schoeps — Dokładność geodezyjnego wyznaczenia wektora z obserwacji satelitarnych.

Doc. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Członkostwo w Funduszu Pomocy Koleżeńskiej

jest obowiązkiem każdego geodety

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Rok LI Warszawa – Grudzień Nr 12

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **Wyniki badań formy geometrycznej zabytkowego sklepienia w Katedrze Lubelskiej, oparte na pomiarach fotogrametrycznych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 12 s. 8

Omówiono pomiary i obliczenia, które wykazały, że istnieje bezpośredni związek między kształtem sklepienia Katedry w Lublinie a geometrią malowidła wykonanego na tym sklepieniu, podporządkowany dążeniu do uzyskania zamierzonych przez twórcę efektów wizualnych w postaci wrażenia przestrzenności i pionowości namalowanych kolumn.

LASKA G., LASKA W.: **Analiza dokładności tyczenia elementów projektu dla różnych metod pomiarów realizacyjnych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 12 s. 16

Podano wyprowadzenie ścisłych wzorów na błąd długości i kierunku odcinka określonego przez dwa punkty wytyczone metodą biegunową oraz metodą kątową wcięcia w przód z dwu różnych stanowisk sieci realizacyjnej. We wzorach uwzględniono wpływ błędów pomiarów wytyczających, bez uwzględniania wpływu błędów punktów sieci realizacyjnej.

GIERYSZEWSKI W.: **Obsługa geodezyjna fundamentu i podbudowy hiperboloidalnych chłodni kominowych.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 12 s. 25

Omówiono dokładności i sposoby wykonania prac geodezyjnych związanych z budową pierścieniowego fundamentu i zbiornika chłodni, nachylonych słupów nośnych i dolnego pasa hiperboloidalnej powłoki chłodni.

SERAFIN S., MOKWA M.: **Inwentaryzacja i regulacja zespołu stóp fundamentowych hangaru lotniczego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 12 s. 26

Omówiono prace pomiarowe i sposób obliczenia poprawek korekcyjnych służących do uzyskania siatki modularnej o projektowych wymiarach.

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKA M.: **Automatyzacja przetwarzania danych mierniczych w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego.** Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 12 s. 44

Przedstawiono technologię automatyzacji procesów zbierania, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych geodezyjno-kartograficznych w systemie numerycznego opracowania do potrzeb kopalni węgla brunatnego z uwzględnieniem numerycznego modelu odkrywki i jego aktualizacji, sposobu opracowania map oraz automatyzacji procesu obliczania wydobycia.

ГОМОЛИШЕВСКИ Я., КАДАЙ Р.: **Итоги исследований геометрической формы старинного Люблиньского собора основанные на фотограметрических измерениях.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 12 стр. 8

Обсуждено измерения и вычисления, которые доказали непосредственную связь между фигурой свода Люблиньского собора а геометрией живописи исполненной на этом своде подчеённая стремлению получить замеренные создателями визуальные эфекты в форме впечатления пространства и перпендикулярности написаных колонн.

ЛЯСКА Г., ЛЯСКА В.: **Анализ точности разбивки элементов проекта для разных способов реализацйонных измерений.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 12 стр. 16

Подано вывод точных формул вычисления погрешности долготы и направления отрезка опридеённого двумя точками одержаными с разбивки полюсным способом и способом угловой прямой засечки с двох точек реализацйонной сетки. В формулах учтено влияние погрешности разбивочных измерений, без учитывания влияния погрешности оприделения пунктов реализацйонной сетки.

ГЕРШЕВСКИ В.: **Геодезическое обслуживание фундамента и подстройки гиперболоидальных башненных охладителей.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 12 стр. 25

Обсуждено точности и способы исполнения геодезических работ связанных с постройкой кольцевого фундамента и резервуара холодильника наклоненных опорных столбов и нижнего полоса гиперполойдальной оболочки холодильника.

СЭРАФИН С., МОКВА М.: **Инвентаризация и регулировка фундаментных подсадок аэродромного гангара.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 12 стр. 26

Обсуждено измерительные работы и способ вычисления корекцйонных исправлений используемых для получения модулярной сетки о проектированых розмерах.

ДОБРОВОЛЬСКА Я., НОВИНЬСКА М.: **Автоматизация переработки измерительных даных в карьерах бурого угля.** Prz. Geod. Г.51:1979 № 12 стр. 44

Подано технологию автоматизации промесов собирания, переработки, сохранения и удуступления геодезическо-картографических даных в системе цифрового обработывания для нужд-ерро ипаёон ипоффиц ипаёон ипаёон ипаёон

Czasopismo poświęcone geodezji, fotogrametri i kartografii

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1979

ROK LI Nr 12

01249



Sztandar dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich

W dniu 6 kwietnia 1979 roku w Sali Białej Urzędu Miejskiego w Poznaniu odbyło się uroczyste zebranie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, na którym przekazano Stowarzyszeniu sztandar ufundowany przez wielkopolskie środowisko geodezyjne z inicjatywy Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP.

W pierwszej części zebrania kol. Jerzy Piotrowski, przewodniczący Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu, powitał uczestników zebrania, podkreślając jego doniosłe znaczenie następującymi słowami:

Szanowni Goście, Koleżanki i Koledzy!

Odbywające się dzisiaj w Poznaniu plenarne posiedzenie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich ma szczególnie doniosłe znaczenie dla naszego środowiska zawodowego. W bieżącym roku zbiegają się znamienne rocznice: 60-lecia działalności społecznych organizacji geodetów polskich i 35-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. W roku ubiegłym obchodziliśmy 60-lecie państwowości polskiej.

Zakończyliśmy również pracowitą działalność związaną z 250-leciem poznańskiej geodezji, której patronował prezydent miasta Poznania. Stanowiła ona spoiwo konsolidujące poznańskie środowisko geodezyjne z miejscowym Zarządem Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Wyniki naszej wieloletniej działalności zostały bardzo wysoko ocenione przez władze polityczne i gospodarcze, czego wyrazem są nadane tutejszemu Oddziałowi zbiorowe odznaki „Za Zasługi w Rozwoju Województwa Poznańskiego" i Honorowa Odznaka miasta Poznania.

Obchody 250-lecia geodezji miasta Poznania wyzwoliły wiele cennych inicjatyw produkcyjnych i społecznych. Jedną z nich była propozycja ufundowania przez nasze środowisko sztandaru dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Przyjęcie tej propozycji przez Zarząd Główny oraz wybór naszego grodu na obchody sześćdziesiątej rocznicy działalności społecznych organizacji geodetów polskich traktujemy jako szczególne wyróżnienie i wyraz uznania za dotychczasową działalność wielkopolskiego środowiska geodezyjnego oraz zobowiązanie do dalszej intensywnej pracy społecznej i zawodowej.

Następnie kol. J. Piotrowski przekazał przewodnictwo zebrania kol. Cezaremu Lipertowi — przewodniczące-



Uczestnicy zebrania wchodzą do Sali Białej Urzędu Miejskiego w Poznaniu. Na pierwszym planie od lewej: sekretarz generalny NOT — kol. Lesław Wasilewski przewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Cezary Lipert wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Stanisław Pachuta



Przewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Cezary Lipert wita uczestników zebrania. Obok przewodniczący Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu — kol. Jerzy Piotrowski

POLITECHNIKA GDAŃSKA



Kolega Stanisław Janusz Tymowski wygłasza referat



Prezydent miasta Poznania — tow. Władysław Śleboda — wręcza sztandar przewodniczącemu Zarządu Głównego SGP — kol. Cezaremu Lipertowi



Prezentacja sztandaru

mu Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, wyrażając przekonanie, że dzisiejsza uroczystość pozostanie na długo w naszej pamięci.

Przewodniczący Zarządu Głównego SGP powitał sedecznie przybyłych na uroczystość wręczenia sztandaru i na zebranie plenarne Stowarzyszenia: prezydenta miasta Poznania, członka Egzekutywy Komitetu Wojewódzkiego PZPR — tow. Władysława Ślebodę, wiceprzewodniczącego Miejskiej Rady Narodowej, kierownika Wydziału Budownictwa i Gospodarki Miejskiej Komitetu Województkiego PZPR — tow. Mirona Kolasińskiego, sekretarza generalnego Naczelnej Organizacji Technicznej — kol. Lesława Wasilewskiego, wiceprzewodniczącego Rady Oddziału Wojewódzkiego NOT w Poznaniu — kol. Eugeniusza Kolnego, sekretarza Rady OW NOT — kol. Eugeniusza Skotnickiego, przedstawicieli Ministerstwa Rolnictwa i Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, głównych geodetów resortów, dyrektorów jednostek geodezyjnych, członków Zarządu Głównego SGP, Głównej Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego oraz pozostałych uczestników zebrania.

Następnie kol. C. Lipert udzielił głosu kol. Januszowi Tymowskiemu, który wygłosił referat pt. *60 lat działalności społecznych organizacji geodetów polskich.* Z kolei zabrał głos prezydent Poznania — tow. Władysław Śleboda, który powiedział:

Pragnę wyrazić satysfakcję, jaką odczuwam, spotykając się z przedstawicielami środowiska geodezyjnego. Satysfakcja ta jest tym większa, że z okazji 60-lecia działalności społecznych organizacji geodetów polskich gościmy w Poznaniu cały Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich wraz z jego przewodniczącym — tow. Cezarym Lipertem. Nie tak dawno, bo we wrześniu 1978 roku zakończyliśmy obchody 250-lecia geodezji miasta Poznania, które odbywały się pod pięknym hasłem pracy geodetów na rzecz swojego miasta.

Dzisiejsze nasze spotkanie dowodzi, że ówczesna uroczystość była tylko zakończeniem pewnego etapu działalności.

Środowisko geodetów poznańskich zadeklarowało wówczas kontynuację użytecznej pracy społecznej na rzecz swojego miasta. Podjęto szereg inicjatyw, które realizujemy. Jedna z inicjatyw Zarządu Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu, który przejął przewodnictwo dalszej działalności z rąk Komitetu Organizacyjnego Obchodów 250-lecia, dała nam okazję do dzisiejszego spotkania. W wyniku tej inicjatywy, środowisko geodetów poznańskich ufundowało sztandar dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich,

Prezentacja sztandaru





Poczet sztandarowy. Od lewej koledzy: Jan Kulka, Kszysztof Cisek, Jan Zięba



Prezydent miasta Poznania — tow. Władysław Sleboda otrzymuje Złotą Honorową Odznakę SGP. Aktu dekoracji dokonuje kol. Cezary Lipert



Wiceprzewodniczącemu Miejskiej Rady Narodowej — tow. Mironowi Kolasińskiemu — Złotą Odznakę Honorową SGP wręcza kol. Cezary Lipert



Projektantowi sztandaru — Hannie Flies składa gratulacje kol. Cezary Lipert

skupiającego w swoich szeregach geodetów, którzy nie stanowią wprawdzie najliczniejszej grupy zawodowej naszego kraju, na pewno jednak należą do najbardziej zaangażowanych w pracę zawodową i społeczną, czego dowiedli również geodeci Poznania, szczególnie w 1978 roku.

Okazją do fundacji jest sześćdziesiąta rocznica założenia organizacji społecznej geodetów. Przez 60 lat środowisko geodezyjne dobrze zasłużyło się działalnością zawodową i społeczną dla rozwoju naszego miasta i kraju.

W imieniu władz politycznych i państwowych województwa i miasta mam zaszczyt złożyć z tej okazji serdeczne gratulacje Zarządowi Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz wyrazy uznania za dotychczasową działalność.

Po przemówieniu prezydent Poznania, tow. Władysław Sleboda, w imieniu wielkopolskiego środowiska geodetów dokonał aktu uroczystego przekazania sztandaru przewodniczącemu Stowarzyszenia Geodetów Polskich — kol. C. Lipertowi. Przejmując sztandar, przewodniczący SGP powiedział, *że sztandar będzie służył Stowarzyszeniu Geodetów Polskich na chwałę ojczyzny i geodetów polskich.*

Następnie kol. Cezary Lipert przekazał sztandar pocztowi sztandarowemu, w skład którego wchodzą koledzy: Kszysztof Cisek — przewodniczący Oddziału Wojewódzkiego SGP w Rzeszowie, Jan Kulka — przewodniczący Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP, Jan Zięba — przewodniczący Oddziału Wojewódzkiego SGP w Lublinie. Kolega



Kolega Cezary Lipert otrzymuje Odznakę Honorową miasta Poznania z rąk prezydenta miasta — tow. Władysława Slebody

Akt erekcyjny sztandaru SGP podpisuje prezydent miasta Poznania — tow. Władysław Sleboda





Akt erekcyjny sztandaru SGP podpisuje przewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Cezary Lipert

AKT EREKCYJNY

SZTANDARU

STOWARZYSZENIA GEODETÓW POLSKICH

UFUNDOWANEGO PRZEZ

GEODETÓW WIELKOPOLSKICH

Z INICJATYWY ODDZIAŁU WOJEWÓDZKIEGO SGP W POZNANIU

Z OKAZJI

250-LECIA GEODEZJI M. POZNANIA

POZNAŃ – 6. IV. 1979

Akt erekcyjny

Działo się dnia 6 kwietnia 1979 roku w Poznaniu

gdy

I Sekretarzem Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej był
Tow. Edward Gierek

Przewodniczącym Rady Państwa
Tow. Henryk Jabłoński

Prezesem Rady Ministrów
Tow. Piotr Jaroszewicz

Ministrem Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
Tow. Józef Kępa

Ministrem Rolnictwa
Tow. Leon Klonica

Prezesem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
Tow. Czesław Przewoźnik

I Sekretarzem Komitetu Wojewódzkiego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej i Przewodniczącym Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu
Tow. Jerzy Zasada

Wojewodą Poznańskim
Tow. Stanisław Cozaś

Przewodniczącym Miejskiej Rady Narodowej w Poznaniu
Tow. Józef Świtaj

Prezydentem Miasta Poznania
Tow. Władysław Śleboda

Prezesem Rady Głównej Naczelnej Organizacji Technicznej
Tow. Aleksander Kopeć

Przewodniczącym Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich
Tow. Cezary Lipert

Prezesem Rady Oddziału Wojewódzkiego Naczelnej Organizacji Technicznej
Tow. Alfred Ziętkowiak

Przewodniczącym Zarządu Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu
Tow. Jerzy Piotrowski

W obecności przedstawicieli władz partyjnych, administracyjnych, organizacji społeczno-politycznych i zaproszonych gości dokonano uroczystego wręczenia sztandaru dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich, ufundowanego przez geodetów wielkopolskich z okazji obchodów 250-lecia Geodezji miasta Poznania.

C. Lipert zaznaczył przy tym — *Powierzam Wam sztandar Stowarzyszenia Geodetów Polskich.*

Następnie przewodniczący SGP wygłosił przemówienie.

Towarzyszu Prezydencie, Szanowni Goście, Koleżanki i Koledzy!

Piękne rocznice jubileuszowe składają się na dzisiejsze uroczyste, historyczne zebranie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Obchodzimy w tym roku 60-lecie działalności organizacji społecznych geodetów i 35-lecie reformy rolnej, w realizacji której dominującą rolę spełnili geodeci.

Środowisko poznańskie w dalszym ciągu realizuje rozszerzone zobowiązania związane z 250-leciem geodezji miasta Poznania. Każda z tych rocznic ma za sobą historyczną już działalność zawodową i społeczną. Aktywność miejskiej służby geodezyjnej miasta Poznania sięga zamierzchłych czasów, zapoczątkowało ją sporządzenie 250 lat temu pierwszej mapy miasta. Obecnie środowisko geodezyjne m. Poznania podtrzymuje tradycje dobrej pracy i chlubnie wykonuje swoje zadania.

Uczestnictwo geodetów środowiska poznańskiego w opiniowaniu i korygowaniu planów produkcyjnych spowodowało społeczne zobowiązania wykonania dodatkowej produkcji dla miasta o wartości około 25 milionów złotych.

Osiągnięcia Koleżanek i Kolegów Województkiego Oddziału Poznańskiego w takim nie spotykanym rozmiarze były możliwe dzięki pomocy i budującej inicjatywie kierownictwa polityczno-gospodarczego regionu poznańskiego, a szczególnie są zasługą tow. prezydenta m. Poznania — Władysława Ślebody, który był i jest orędownikiem pracy społecznej geodetów i inicjatorem integracji środowiska geodezyjnego w działaniu na rzecz miasta i jego regionu.

Koleżanki i Koledzy!

Rozwój geodezji regionu poznańskiego w 250-leciu jest jednocześnie historyczną dokumentacją dokonań naszego narodu, kształtowania się świadomości politycznej i krystalizowania poglądów bytu narodowego i dążności do rozwoju społecznego, gospodarczego i kulturalnego.

Ufundowanie sztandaru Stowarzyszenia Geodetów Polskich jest faktem, który jako chlubna karta przejdzie do historii rozwoju Stowarzyszenia Geodetów Polskich i do hi-

FUNDATORZY SZTANDARU

Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu

Biuro Geodety Miejskiego w Poznaniu

Geodezyjno-Dokumentacyjna Spółdzielnia Pracy „TECHNOPLAN" w Poznaniu

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Poznaniu

Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „GEOPOZ" w Poznaniu

Technikum Geodezyjno-Drogowe Zespołu Szkół Zawodowych Nr 5 w Poznaniu

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii w Poznaniu

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Poznaniu

storii rozwoju miasta Poznania, przejdzie do historii najstarszej w kraju geodezyjnej służby miejskiej.

Te historyczne wydarzenia są zasługą Oddziału, który jest jednym z najbardziej aktywnych, zarówno w rozwijaniu pracy społecznej, jak i zawodowej. Pozwólcie, Koleżanki i Koledzy, że złożę Wam w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym wyrazy szacunku i uznania, serdeczne koleżeńskie podziękowanie za dobrą i przykładną pracę społeczną oraz życzenia dalszych w niej sukcesów i wszelkiej pomyślności w Waszym życiu osobistym.

Koleżanki i Koledzy, działamy społecznie w ramach federacji SNT NOT. W federacji znani jesteśmy z naszych zobowiązań społecznych, czego przykładem jest działalność geodezyjnego środowiska Poznania. Za naszą pracę znajdujemy uznanie, wyrazem tego jest również obecność na zebraniu plenarnym sekretarza generalnego NOT — kol. Wasilewskiego. Działalność nasza tkwi w każdym historycznym etapie rozwoju gospodarczego kraju. W rozwoju społecznym znajdują się prace społeczności geodezyjnej, udokumentowane geodezyjnie i kartograficznie.

W doskonale zorganizowanych przez Oddział Poznański obchodach 250-lecia geodezji w Poznaniu udokumentowany został okres jakże pożytecznej i niezbędnej działalności geodetów.

Analizując ten okres i konfrontując z zadaniami, które są przed nami postawione, rozumiemy lepiej nasze obecne dążenia i naszą rolę, którą mamy do spełnienia w budownictwie rozwiniętego społeczeństwa socjalistycznego. Jest to również dzieło na miarę historyczną, w jego realizacji bierzemy aktywny udział. W tej działalności liczy się nie tylko nasza praca zawodowa, ale także pogłębienie jedności, zapewniającej wykonanie zadań geodezji polskiej w budowie silnej Polski socjalistycznej.

Historyczny jest moment wręczenia SGP ufundowanego sztandaru, jesteśmy wszyscy tego świadomi, jesteśmy wszyscy z tego dumni. Dlatego przekazuję gorące, serdeczne, koleżeńskie podziękowanie fundatorom sztandaru, biurom i przedsiębiorstwom geodezyjnym działającym na terenie Oddziału Poznańskiego SGP i wyrażam opinię Zarządu Głównego SGP, że sztandar Stowarzyszenia będzie symbolem integrującym działalność społeczną i zawodową, gdyż zrodził się właśnie z takiej działalności. Spotkał nas zaszczyt, że ten symbol jedności wręczył nam prezydent m. Poznania, który stymulował pracę geodezyjnego środowiska poznańskiego.

Pozwólcie, Towarzyszu Prezydencie, że złożę Wam w imieniu Zarządu Głównego SGP i swoim własnym równie serdeczne, gorące koleżeńskie SGP-owskie podziękowanie za orędownictwo i inicjowanie współpracy geodetów poznańskich i za dokonanie uroczystego historycznego aktu wręczenia sztandaru.

Proszę Koleżanek i Kolegów!

Jesteśmy coraz bardziej okrzepli organizacyjnie, coraz lepiej potrafimy współpracować z terenowymi władzami polityczno-gospodarczymi, dlatego w całym wachlarzu nowych zagadnień lepiej widzimy ich wyoknanie w aktualnych warunkach, w okresie intensywnego budownictwa naszej ojczyzny i w jej wszechstronnym rozwoju. I tak jak w latach ubiegłych, w historycznych dla kraju decyzjach partii i rządu, będziemy wykonywać nasze nowe zadania jako przodująca kadra inżynieryjna.

Po akcie wręczenia sztandaru i wystąpieniu przewodniczącego Stowarzyszenia, kol. Cezarego Liperta, odczytano uchwałę Prezydium Zarządu Głównego SGP o przyznaniu Honorowej Odznaki SGP za wybitne zasługi dla rozwoju Stowarzyszenia i zawodu.

Złotą Odznakę otrzymali: tow. Jerzy Zasada — I sekretarz KW PZPR w Poznaniu, tow. Józef Świtaj — sekretarz KW PZPR, przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej w Poznaniu, tow. Stanisław Cozaś — wojewoda poznański, tow. Władysław Śleboda — prezydent m. Poznania, tow. Miron Kolasiński — wiceprzewodniczący MRN w Poznaniu, kol. Jan Różański — przewodniczący Komitetu Obchodów 250-lecia Geodezji m. Poznania.

Srebrną Odznakę otrzymali: Hanna Flies — artysta grafik, projektant sztandaru oraz koledzy: Bronisław Biedrzyński, Andrzej Dobrzyński, Jerzy Pietrzyk, Jerzy Stefko, Alfons Zalewski.

Fotografie wykonał Waldemar Kałek

Wręczenia sztandaru w sali Białej Urzędu Miejskiego
w Poznaniu
dokonał na uroczystym zebraniu Zarządu Głównego
Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Prezydent Miasta Poznania
Tow. Władysław Śleboda

Sztandar przejął Przewodniczący Zarządu Głównego
Stowarzyszenia Geodetów Polskich

Tow. Cezary Lipert

i przekazał go pocztowi sztandarowemu w osobach:

Tow. Krzysztof Cisek
Tow. Jan Kulka
Tow. Jan Zięba

w obecności:

Barczyk Anna
Bereszyńska Maria
Biedrzyński Bronisław
Brokman Lech
Bugajak Wiesław
Cegielski Stanisław
Chełmiński Włodzimierz
Chudziak Wiktor
Czernuszczyk Dioskora
Dmitriew Wiktor
Dobrzyński Andrzej
Domagała Zdzisław
Dylag Stanisław
Flies Andrzej
Flies Hanna
Golaski Janusz
Grześkowiak Maksymilian
Heczko Juliusz
Hudyka Alina
Janicki Andrzej
Janusz Wojciech
Januszko Wiesław
Kabat Roman
Kaczanowski Kazimierz
Kalinowski Tadeusz
Kantorowicz Teodor
Karwowski Zygmunt
Kaźmierczak Aleksander
Kaźmierczak Irena
Kędzierski Edmund
Kluska Stanisław
Kluz Władysław
Kłopociński Wacław
Kolasiński Miron
Kolny Eugeniusz
Kołodziejczak Wiktor
Konieczyński Nikodem
Kostyrewicz Mirosław
Koziarz Zbigniew
Krzyśko Kazimierz
Kuberka Włodzimierz
Kubicki Kazimierz
Kurgłowicz Tadeusz
Kuźnicki Tadeusz
Linsenbarth Adam
Lipiec Tadeusz
Lipiński Bronisław
Lisek Mieczysław
Łykowski Jerzy
Majewski Łucjan
Mazurek Stanisław
Michalik Kazimierz
Mielcarek Józef
Mizera Maria
Muzalewicz Henryk
Nawrocik Henryk
Ney Bogdan
Nowacki Franciszek
Ogis Henryk
Owsianny Kazimierz
Pachuta Stanisław
Pelka Józef
Pempera Wojciech
Piechowiak Jerzy
Pietrzyk Jerzy
Pilus Franciszek
Piotrowska Irena
Piotrowski Jerzy
Podstawski Jan
Radwan Leszek
Różanka Stanisław
Rudnicki Janusz
Samelak Janusz
Skoczek Władysław
Skotnicki Eugeniusz
Skrzypek Stanisław
Sośnicki Kazimierz
Stefko Jerzy
Stępień Jerzy
Stróżyk Elżbieta
Szczepaniak Leon
Sztukiewicz Romuald
Szymański Marian
Tymowski Janusz St.
Wapiński Janusz
Warchoł Eugeniusz
Wasilewski Lesław
Węglarz Bronisław
Widor Waldemar
Wierzbowski Seweryn
Wilkowski Artur
Wojciechowski Witalis
Wojtkiewicz Jerzy
Wolniewicz Andrzej
Zalewski Alfons
Zastawny Bogdan
Zaraś Jolanta
Zwoliński Edmund

Aktu wręczenia odznak dokonali: kol. Cezary Lipert — przewodniczący Zarządu Głównego SGP i kol. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny Stowarzyszenia.

Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej i Miejskiej Rady Narodowej w Poznaniu wyraziło uznanie dla działaczy Stowarzyszenia Geodetów Polskich, nadając Odznakę Honorową „Za Zasługi w Rozwoju Województwa Poznańskiego" kolegom: Władysławowi Kluzowi i Stanisławowi Januszowi Tymowskiemu oraz Odznakę Honorową miasta Poznania kolegom: Zdzisławowi Adamczewskiemu, Tadeuszowi Kuźnickiemu, Cezarowi Lipertowi, Mieczysławowi Liskowi i Stanisławowi Pachucie.

Dekoracji dokonali: tow. Władysław Śleboda — prezydent m. Poznania i tow. Miron Kolasiński — wiceprzewodniczący MRN m. Poznania.

Po wręczeniu odznaczeń i odprowadzeniu sztandaru przez poczet sztandarowy kol. Jerzy Piotrowski podziękował przedstawicielom wojewódzkich i miejskich władz politycznych i administracyjnych, gościom, koleżankom i kolegom za uczestnictwo w doniosłym dla Stowarzyszenia wydarzeniu oraz poprosił o złożenie podpisów pod aktem erekcyjnym, wznosząc przy tym toast:

W związku z sześćdziesiątą rocznicą założenia pierwszej organizacji społecznej geodetów — pozwalam sobie w imieniu Zarządu Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu wznieść toast za zdrowie i pomyślność przedstawicieli władz politycznych i państwowych województwa i miasta oraz miłych gości, którzy uświetnili dzisiejsze spotkanie, a także obecnych wśród nas nestorów i wszystkich aktywistów Stowarzyszenia.

Należy zaznaczyć, że przewodniczący Zarządu Głównego SGP — kol. Cezary Lipert i sekretarz generalny — kol. Tadeusz Kuźnicki w towarzystwie przedstawicieli Prezydium Zarządu Oddziału Poznańskiego SGP zostali przyjęci w dniu 5 kwietnia 1979 roku przez wojewodę poznańskiego — Stanisława Cozasia i prezydenta miasta Poznania — Władysława Ślebodę w ich siedzibach, natomiast w dniu 6 kwietnia członkowie Prezydium Zarządu Głównego SGP byli podejmowani przez wiceprezydenta miasta Poznania — Lucjana Majewskiego. Na spotkaniach tych zaznajomiono przedstawicieli władz z problemami środowiska geodezyjnego.

W drugiej części zebrania, której przewodniczył kol. Cezary Lipert, z uwagą wysłuchano interesującego referatu kol. Bogdana Neya pt. *Rola i zadania geodezji w programie Wisła* oraz zajęto się sprawami organizacyjnymi.

Zamykając zebranie, kol. Cezary Lipert podziękował przedstawicielom środowiska geodetów poznańskich za przykładną organizację uroczystego zebrania, a wszystkim zebranym za przybycie na tę doniosłą uroczystość.

Jerzy Piotrowski
Poznań

STANISŁAW JANUSZ TYMOWSKI
Warszawa

60 lat działalności społecznych organizacji geodetów polskich

Referat wygłoszony w Poznaniu, w dniu 6 kwietnia 1979 roku, na uroczystości przekazania Stowarzyszeniu Geodetów Polskich sztandaru ufundowanego przez środowisko geodezyjne Wielkopolski

W 1979 roku przypada ważna dla środowiska geodezyjnego w Polsce rocznica 60-lecia działalności organizacji społecznych geodetów polskich. W styczniu 1919 roku odbył się bowiem w Warszawie Pierwszy Powszechny Zjazd Mierniczych, gromadzący 250 uczestników ze wszystkich trzech zaborów. Na Zjeździe, który odbył się w chwili odradzania się państwa polskiego po ponad stuletniej niewoli, polskie środowisko geodezyjne sformułowało swoje postulaty zawodowe, domagając się reformy ustroju rolnego, a więc parcelacji wielkiej własności rolnej, scaleń i melioracji, ujednolicenia wymiaru podatku gruntowego, a więc wykonania klasyfikacji gruntów i ich ewidencji, a wreszcie przygotowania map topograficznych do potrzeb obronności kraju. Na Zjeździe postulowano również utworzenie jednolitej organizacji społecznej całego środowiska geodezyjnego, liczącego wówczas około 400 mierniczych przysięgłych i geometrów cywilnych, a ponadto drugie tyle praktykantów i sił pomocniczych.

W okresie międzywojennym nie doszło, niestety, do zjednoczenia całego środowiska geodezyjnego, a na terenie kraju działało około 20 stowarzyszeń, które grupowały swoich członków zależnie od wykształcenia względnie miejsca zamieszkania. Dwa spośród nich, a mianowicie Stowarzyszenie Mierniczych Przysięgłych i Związek Inżynierów Miernictwa, miały charakter ogólnopolski i one to przede wszystkim formułowały poglądy środowiska zawodowego, przedkładając je jako opinię społeczną tego środowiska władzom państwowym, samorządowym i społeczeństwu.

Poglądy te najpełniejszy wyraz znalazły w uchwałach I Kongresu Inżynierów Miernictwa, który odbył się w lutym 1939 roku w Warszawie. Na Kongresie podjęto uchwały postulujące:

— *przeprowadzenie do końca reformy rolnej, w kierunku rzeczywistego oparcia ustroju rolnego na silnych, zdrowych i zdolnych do wydatnej produkcji gospodarstwach rolnych;*
— *rozszerzenie i umocnienie akcji upełnorolnienia, które powinno w zasadzie poprzedzać scalenie;*
— *zespolenie w jednym resorcie ministerialnym państwowych agend mierniczych;*
— *przystąpienie do sporządzenia podstawowej mapy kraju w dużej skali, jako podstawy do wszelkich potrzeb gospodarki narodowej.*

W okresie międzywojennym polskie środowisko geodezyjne miało poważne znaczenie w Międzynarodowej Federacji Geodetów, a wiceprzewodniczącym Federacji, upatrzonym na przyszłego prezesa, był inżynier Władysław Surmacki, prezes Związku Inżynierów Miernictwa.

W 1939 roku, tuż przed wybuchem II wojny światowej środowisko geodezyjne w Polsce liczyło ponad 4000 osób.

Lata wojny przyniosły obniżenie liczby geodetów w Polsce do około 2000 osób. Około 1000 geodetów poległo w czasie działań wojennych lub zginęło w wyniku ludobójczej działalności hitlerowskiego okupanta. Zamordowani zostali między innymi: inżynier Władysław Surmacki z Warszawy, prezes Związku Inżynierów Miernictwa, Józef Plenkiewicz, mierniczy przysięgły z Wejherowa, prezes Stowarzyszenia Mierniczych Przysięgłych, profesor Kacper Weigel z Politechniki Lwowskiej, inżynier Franciszek Baranowski, decernent do spraw katastru przy Urzędzie Wojewódzkim w Poznaniu, wielce zasłużony dla spolszczenia poznańskiej służ-

by katastralnej, mierniczy przysięgły Kazimierz Jarzembowski z Poznania, jeden z organizatorów ruchu oporu w Oświęcimiu, a także wielu, wielu innych.

Pod koniec II wojny światowej, w miarę wyzwalania ziem polskich z okupacji hitlerowskiej, geodeci polscy wznowili swoją działalność. Godne podkreślenia jest to, że geodeci byli pierwszym środowiskiem technicznym w Polsce, które czynnie włączyło się do budowy socjalizmu. W wykonaniu reformy rolnej wzięło udział około 1000 geodetów, a więc większość spośród tych, którzy przeżyli II wojnę światową. Duża jest w tym zasługa Stowarzyszenia Geodetów Polskich, które rozpoczęło działalność już na początku 1945 roku, jednocząc całe środowisko geodezyjne w Polsce. Stowarzyszenie włączyło się aktywnie do wykonania reformy rolnej, organizacji administracji geodezyjnej, a następnie do zasiedlenia Ziem Północnych i Zachodnich.

Utworzenie w marcu 1945 roku Głównego Urzędu Pomiarów Kraju jest związane z memoriałem złożonym ówczesnemu premierowi przez delegację Stowarzyszenia, deklarującą jednocześnie włączenie się geodetów w nurt zmian zainicjowanych przez władzę ludową.

We wrześniu 1947 roku Zarząd Główny SGP wezwał wszystkich członków do wzięcia powszechnego udziału w pracach regulacyjnych przy zasiedlaniu Ziem Północnych i Zachodnich. Oto wyjątki z tego apelu: *Powszechny udział mierniczych w pracach regulacyjnych na Ziemiach Odzyskanych będzie stwierdzeniem naszej dojrzałości społecznej, egzaminem obowiązkowości obywatelskiej i dyscypliny zawodowej. Zarząd Główny wzywa cały zawód do pracy na Ziemiach Odzyskanych.*

Na III Zjeździe Delegatów SGP, który odbył się w 1948 roku w Sopocie, ówczesny prezes Stowarzyszenia złożył następującą deklarację: *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. Dlatego też rozpoczynamy i prowadzić będziemy współzawodnictwo pracy dla dobra naszej zniszczonej i odradzającej się w nowym ustroju Ojczyzny.*

Współzawodnictwo było prowadzone przez Stowarzyszenie do końca akcji regulacyjnej na Ziemiach Zachodnich i Północnych. Było to pierwsze współzawodnictwo pracy zorganizowane przez inżynierów i techników polskich.

Stowarzyszenie brało aktywny udział w realizacji ustawy o stopniu inżyniera z dnia 28 stycznia 1948 roku, organizując liczne kursy szkoleniowe, rozpatrując i opiniując 958 podań kandydatów, z której to liczby 664 osoby uzyskały stopień inżyniera.

Delegaci Stowarzyszenia brali aktywny udział w pracach kolejnych kongresów techników polskich, formułując na nich poglądy i dezyderaty środowiska zawodowego, zgłaszając liczne wnioski i postulaty mające na celu rozwój gospodarczy kraju.

Szkoleniu kadry i podnoszeniu kwalifikacji zawodowych były poświęcone sesje naukowe i konferencje naukowo-techniczne, organizowane przez Stowarzyszenie od 1950 roku. Świadectwem ogromu pracy społecznej jest ponad 50 tomów wydawnictw konferencyjnych, zawierających ponad 600 referatów na temat podstawowych zagadnień technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych geodezji, związanych z realizacją planów gospodarczych. W szkoleniu kadry i podnoszeniu kwalifikacji zawodowych duże znaczenie mają takie stałe imprezy Stowarzyszenia, jak:

— konkursy jakości prac geodezyjnych i urządzeniowo-rolnych, organizowane corocznie od 1961 roku;

— dni geodezji i kartografii na Międzynarodowych Targach Poznańskich, organizowane corocznie, poczynając od 1969 roku;

— spotkania Klubu Użytkowników Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Geodezji, organizowanej od 1970 roku;

— sympozja na temat zagadnień najnowszej techniki, organizowane od 1967 roku dla głównych inżynierów przedsiębiorstw geodezyjnych i kartograficznych;

— regionalne dni techniki, organizowane przez poszczególne oddziały wojewódzkie Stowarzyszenia.

Poważną rolę w podnoszeniu kwalifikacji zawodowych mają odczyty i kursy szkoleniowe. Objęto nimi całe środowisko geodezyjne od ponad 30 lat.

Stowarzyszenie prowadzi również działalność naukową. Komisja Słownictwa Technicznego Stowarzyszenia Geodetów Polskich przygotowała pierwszy w świecie *Słownik Geodezyjny* w 5 językach: polskim, rosyjskim, niemieckim, angielskim i francuskim. Z dwu wydań *Słownika*, zawierającego niemal 5000 terminów, 3000 egzemplarzy sprzedano do 29 krajów świata. Komisja przygotowała również odpowiedniki polskie do *Słownika Fotogrametrycznego*, wydanego w Holandii w 1961 roku w siedmiu następujących językach: angielskim, francuskim, hiszpańskim, niemieckim, polskim, szwedzkim i włoskim.

Działalność naukową prowadzi również 5 sekcji naukowych Stowarzyszenia.

Stowarzyszenie prowadzi działalność w dziedzinie krzewienia kultury technicznej w społeczeństwie drogą audycji radiowych i telewizyjnych oraz wystaw, organizowanych systematycznie w Muzeum Techniki NOT od 1966 roku. Do działalności tej należy również zaliczyć sesje z okazji wybitnych rocznic, jak na przykład sesja poświęcona 400-leciu wydania najstarszej książki technicznej w języku polskim pt. *Geometria to jest miernicka nauka* czy sesję poświęconą 250-leciu geodezji miasta Poznania.

Stowarzyszenie bierze także aktywny udział we współpracy międzynarodowej. Polska jest członkiem Międzynarodowej Federacji Geodetów i Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Stowarzyszenie jest konsultantem władz państwowych w zakresie zagadnień dotyczących geodezji i kartografii i korzysta z prawa występowania do władz z wnioskami dotyczącymi geodezji i kartografii. Rola społecznego doradcy i inspiratora we wprowadzaniu w życie nowoczesnej techniki i organizacji jest świadectwem znaczenia, jakie władze państwowe nadają Stowarzyszeniu.

Geodezyjne środowisko zawodowe w Polsce ma obecnie za sobą 60 lat działalności społecznej, w tym 35 lat wspólnego, jednolitego działania dla dobra kraju. Stowarzyszenie, uzyskując sztandar, jest dumne, że otrzymuje go od geodezyjnego środowiska poznańskiego, reprezentującego tę dzielnicę naszego kraju, która ukształtowała nie tylko nasz naród i język ojczysty, lecz również państwo i jego godło w postaci wizerunku orła białego na biało-czerwonym sztandarze.

Działalność Komisji Techniki Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP

Komisja Techniki Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Warszawie od dwu i pół roku prowadzi ożywioną działalność w zakresie popularyzacji nowych technologii, organizowania narad dyskusyjnych, nadzoru nad konkursami jakości robót.

W wyniku tej działalności geodeci warszawscy mają możność wysłuchania referatów i uczestniczenia w comiesięcznych dyskusjach technicznych, a także zaznajomienia się z nowymi technologiami stosowanymi w przedsiębiorstwach. W bieżącej kadencji zorganizowano 22 narady dyskusyjne, a do końca 1979 roku przewiduje się jeszcze trzy. W omawianych naradach dominowały zagadnienia:

— jakości robót;

— eksportu myśli i prac geodezyjnych;

— zastosowania laserów i dalmierzy;

— osnów geodezyjnych;

— obsługi geodezyjnej obiektów hydrotechnicznych, budownictwa przemysłowego i osiedli mieszkaniowych;

— nowoczesnej kartografii.

Treść referatów była interesująca, a sposób przedstawienia atrakcyjny dla słuchaczy, których liczba wahała się od 40 do 100 osób.

O ile początek 1977 roku nie wskazywał na wielkie zainteresowanie działalnością Komisji w omawianym dziele, o tyle następny okres wykazał ogromne zainteresowanie geodetów tym rodzajem działalności.

Komisja Techniki w ramach nadzoru nad konkursami jakości robót geodezyjno-kartograficznych i scaleniowych powoduje sądy eliminacyjne oraz uczestniczy w pracy sądów.

Pozostałe prace Komisji to organizowanie sympozjów wespół z Zarządem Oddziału SGP, opiniowanie wniosków do nagród w konkursie „Mistrz Techniki", organizowanie odczytów i szkolenia na wniosek kół SGP, ścisła współpraca z innymi komisjami Zarządu Oddziału i Klubem Geodetów.

Inż. Wanda Tomaszewska
Warszawa

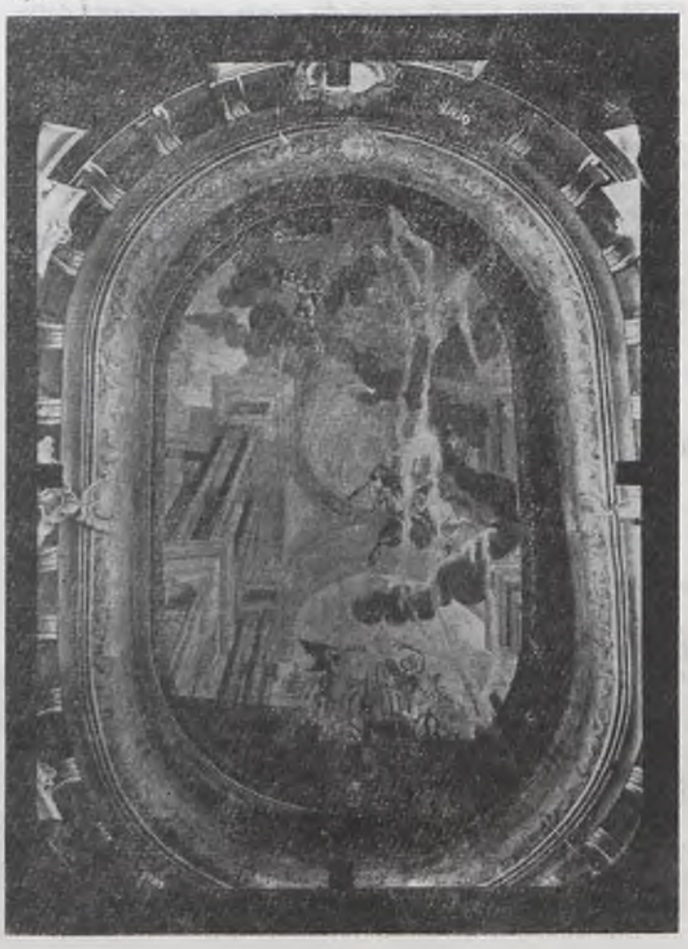
JERZY GOMOLISZEWSKI
Kraków
ROMAN KADAJ
Rzeszów

Wyniki badań formy geometrycznej zabytkowego sklepienia w Katedrze Lubelskiej, oparte na pomiarach fotogrametrycznych

1. Charakterystyka badanego obiektu

Sklepienie sali zabytkowej w Katedrze Lubelskiej, zwanej skarbcem, jest unikalnym obiektem artystycznym. Na całej powierzchni tego sklepienia, które przypomina kształtem elipsoidę, namalowany jest obraz przez Józefa Majera w połowie XVIII wieku. Dominującym fragmentem obrazu są dwa rzędy kolumn cylindrycznych w stylu antycznym, zakończone ozdobnymi płytami gzymsowymi. Kolumny wyobrażają ustrój nośny, podtrzymujący za pośrednictwem łęków — kopułę wysokiej budowli (rys. 1 — jasna smuga po prawej stronie obrazu wzdłuż sklepienia jest śladem zacementowanego pęknięcia powstałego wskutek działań wojennych). Na tle pozostałej części obrazu kolumny sprawiają wrażenie wspaniałej głębi przestrzeni, jakkolwiek krzywizna powierzchni sklepienia jest w istocie niewielka; różnica wysokości między najniższym a najwyższym jego punktem nie przekracza 50 cm. Obserwator, stojąc przy wejściu do sali, widzi przed sobą pionowe, bardzo wysokie kolumny, pomimo że w rzeczywistości obraz tych kolumn nie jest namalowany w pozycji pionowej ani ich długość nie odpowiada tym wrażeniom, jakie odnosimy, wchodząc do skarbca. Posuwając się w głąb sali, widzimy obraz kolumn coraz bardziej pochylających się, bez zmiany formy cylindrycznej.

Rys. 1



2. Metoda badań

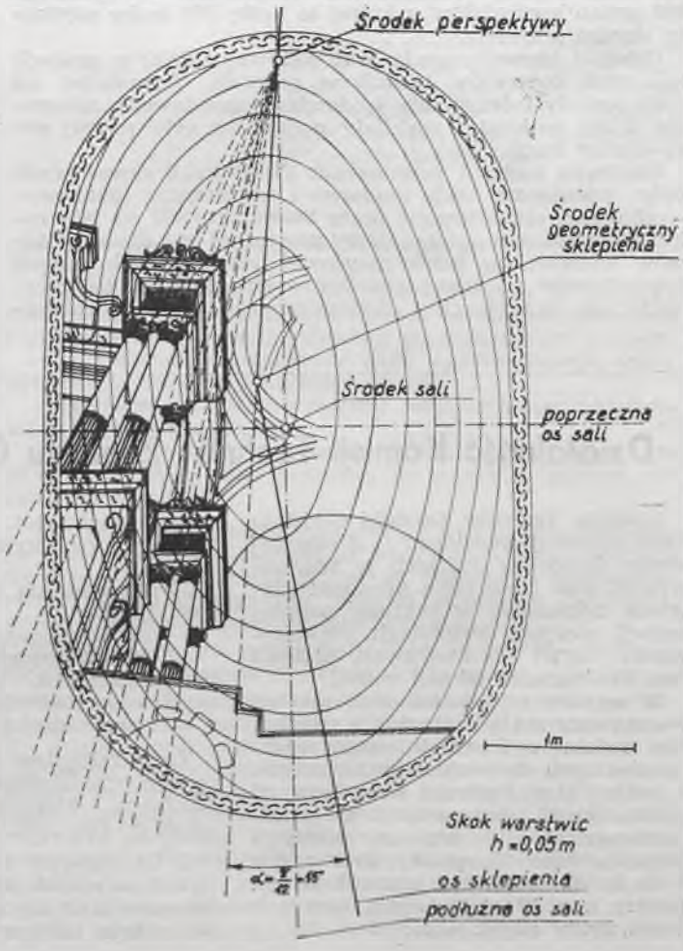
Analizując zjawisko, wysunięto tezę, że szereg efektów artystycznych obrazu, związanych między innymi z perspektywą malarską, uzyskano również drogą odpowiedniego ukształtowania formy geometrycznej powierzchni sklepienia. Dla rozstrzygnięcia tych problemów wykonano fotogrametryczne opracowanie jego powierzchni.

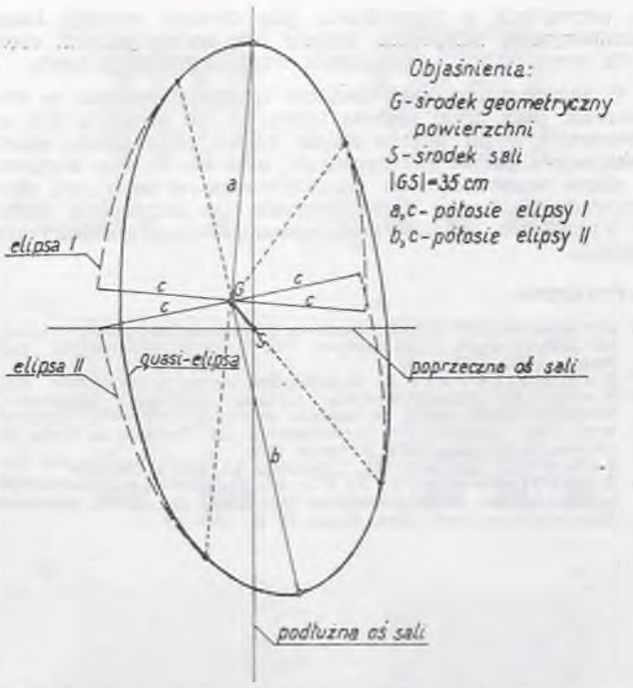
Na podstawie zdjęć wykonanych kamerą UMK-1 wybrano kilkaset charakterystycznych punktów powierzchni i pomierzono na autografie ich współrzędne przestrzenne x, y, z. Dokładność wyznaczenia położenia punktu określa średni błąd współrzędnych $\pm(3 \div 6)$ mm.

Zdjęcia fotogrametryczne wykonali członkowie Sekcji Fotogrametrycznej Koła Naukowego Geodetów AGH w Krakowie, w składzie: Kazimierz Bujakowski, Krzysztof Wilk, Leszek Radaj, Bronisław Kidoń, pod kierunkiem dra inż. Władysława Borowca i mgra inż. Andrzeja Wróbla. Obliczenia współrzędnych przestrzennych wykonano w Pracowni Fotogrametrycznej Krakowskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego.

Uzyskany materiał umożliwił sporządzenie planu warstwicowego badanej powierzchni (rys. 2), przy czym warstwice poprowadzono w odstępie co 5 cm. Badanie kształtu i wła-

Rys. 2. Topografia sklepienia i perspektywa obrazu kolumn





Rys. 3. Sposób konstrukcji — projektowania — poziomych przekrojów powierzchni sklepienia (szkic)

ściwości geometrycznych powierzchni sklepienia oparto na analizie topograficznej powierzchni, przedstawionej za pomocą warstwic. Metoda ta, zastosowana pierwszy raz do badań sklepienia, umożliwiła wykrycie szeregu nie znanych dotychczas tajników dawnej sztuki artystyczno-budowlanej.

3. Wyniki analizy topograficznej powierzchni sklepienia

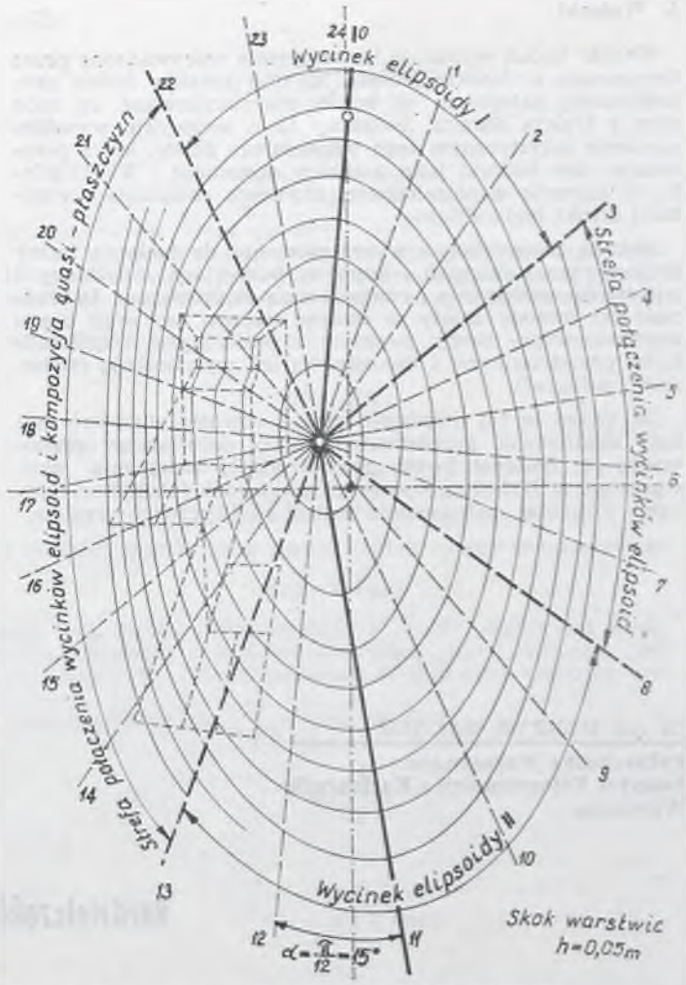
Układ geometryczny przebiegu warstwic (rys. 2) wykazuje, że powierzchnia sklepienia jest powierzchnią niesymetryczną i niejednorodną. Sposobem graficznym wyznaczono rzut pionowy linii grzbietowej, jako linii łączącej najwyższe punkty przekrojów poprzecznych sklepienia, uzyskując w wyniku tego oś główną sklepienia (rzut na płaszczyznę poziomą). Okazało się, że jest ona linią załamaną w najwyższym punkcie sali. Punkt ten jest przesunięty względem środka geometrycznego sali o 35 cm. Kąt załamania osi głównej powierzchni sklepienia (rzutu linii grzbietowej na płaszczyznę poziomą) stanowi 1/24 kąta pełnego (15°).

Z analizy szczegółowej przebiegu warstwic wynika, że każdy przekrój poziomy powierzchni jest połączeniem łuków dwu elips o wspólnym środku, nierównych półosiach dłuższych i równych półosiach krótszych (rys. 3). Połączenie to ma charakter jednostajny, przy czym w rezultacie otrzymano linię regularną przekroju powierzchni, zbliżoną do elipsy, którą można nazwać quasi-elipsą. W związku z tym sklepienie jest powierzchnią zbliżoną do elipsoidy (quasi-elipsoida).

Załamanie linii grzbietowej (w poziomie) spowodowało zróżnicowanie spadku powierzchni sklepienia po obu stronach tej linii. W wyniku tego w obszarze kolumnady uzyskano większy spadek powierzchni niż po przeciwnej stronie. Równocześnie, ze względu na złagodzoną krzywiznę przy większym spadku, ukształtował się jednostajny spadek wzdłuż kolumn. Dzięki temu kolumny nie tracą prostoliniowości i formy cylindrycznej, niezależnie od miejsca obserwacji. Z tego wynika, że fragmenty powierzchni wzdłuż kolumnady (oznaczone linią kreskowaną na rysunku 4) mogą być traktowane w przybliżeniu jako płaszczyzny.

Niezależnie od kolumnady, prostoliniowość zachowują również krawędzie gzymsów i płytek gzymsowych nad kolumnami o kierunku prostopadłym do osi kolumn. Wykres warstwic w tym miejscu wyraźnie wskazuje (ostre załamanie warstwic, rys. 4), że te elementy ukształtowano jako prostoliniowe drogę zdeformowania krzywej powierzchni sklepienia w tych miejscach i utworzenia małych wycinków płaskich; nie mają one jednak istotnego wpływu na obserwowaną regularność całego sklepienia, a równocześnie umożliwiają wierne przedstawienie obrazu kolumn.

Wzdłuż niektórych linii prostych na planie warstwicowym, przechodzących przez środek geometryczny powierzchni i zawierających z osiami głównymi wielokrotności kąta 15°, występują zauważalne zmiany krzywizny warstwic. To spostrzeżenie sugeruje z dużym prawdopodobieństwem, że projektowanie i budowa powierzchni sklepienia były oparte na promienistym i symetrycznym układzie 24 osi, przecinających się w jednym punkcie, a mianowicie w środku geometrycznym powierzchni sklepienia (rys. 4).



Rys. 4. Elementy geometryczne powierzchni sklepienia

4. Związki między geometrią sklepienia a treścią obrazu i efektami perspektywy malarskiej

Na podstawie nieskomplikowanych operacji graficznych na planie sklepienia (rzut pionowy na płaszczyznę poziomą, rys. 2) łatwo wykazać, że osie i krawędzie kolumn są zbieżne w punkcie, w którym przecina się oś podłużna sali z osią geometryczną powierzchni sklepienia, czyli środek perspektywy malarskiej kolumnady znajduje się jednocześnie w punkcie przecięcia się tych dwu osi (na rysunkach 2 i 4 załamana oś geometryczna sklepienia jest rzutem pionowym linii grzbietowej tej powierzchni). Ponieważ linia grzbietowa łączy najwyższe punkty w przekrojach poprzecznych, przeto umieszczenie punktu zbiegu kolumn na tej linii a nie w innym miejscu ma na celu uwydatnienie efektu wysmukłości i pozornego zwiększenia głębi obrazu kolumn.

Załamanie linii grzbietowej, świadomie zaprojektowane przez architekta, oprócz szeregu wymienionych już efektów artystycznych podkreśla głębię przestrzenną całego obrazu.

Obraz na sklepieniu wywołuje tak interesujące efekty artystyczne, że obserwatorowi zwiedzającemu salę zastępuje w dużym stopniu obiekt rzeczywisty. Być może, namalowano go na zlecenie ówczesnych gospodarzy Katedry w celu uniknięcia kosztownej budowy kopuły, z uwagi na brak funduszów na rozbudowę świątyni, której dużą część zniszczył pożar w 1752 roku; runęły od ognia wieże, spalił się dach, uległ znacznemu uszkodzeniu fronton, poniesiono duże straty (Ludwik Zalewski — *Katedra Lubelska*, Lublin MCMXLV).

5. Wnioski

Wyniki badań wykazują, że wszystkie wprowadzone przez ówczesnego architekta (Józefa Majera) korekty formy geometrycznej sklepienia są ściśle zharmonizowane ze sobą oraz z treścią obrazu. Świadczy to o niezwykle wysokim poziomie artystycznym tego wspaniałego dzieła, które przekazała nam historia jako unikalny dokument z XVIII wieku w zakresie współzależności geometrii sklepienia z efektami sztuki malarskiej.

Metoda topograficzna w zastosowaniu do badania formy geometrycznej sklepień i kopuł w budowlach zabytkowych jest bardzo efektywna i równocześnie ekonomiczna. Dokładność tej metody zależy w dużym stopniu od: skali planu warstwicowego, liczby punktów z obliczonymi współrzędnymi przestrzennymi i dokładności ich wyznaczenia (stekometr, autograf).

Do badań w tej dziedzinie można również stosować metody analityczne, przedstawione przez autorów w opracowaniu pt. *Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych*. Potrzeba zastosowania metod analitycznych występuje szczególnie w wypadkach, gdy chcemy wyrazić formę geometryczną sklepienia, kopuły lub poszczególnych części tych powierzchni — w postaci wzoru matematycznego.

W takich wypadkach badania należy prowadzić w dwu etapach, przy czym metoda topograficzna powinna być zastosowana w pierwszym etapie w celu poprawnego zaprojektowania badań analitycznych: wówczas można korzystać z planu warstwicowego sporządzonego w mniejszej skali. Prowadzenie badań dwuetapowych jest szczególnie istotne w wypadkach bardziej zróżnicowanej formy geometrycznej obiektu.

LITERATURA

[1] Gomoliszewski J.: *Badanie formy geometrycznej sklepień sal zabytkowych i jej wpływu na efekty akustyczne.* Zesz. Nauk. AGH. 1974 z. 30
[2] Gomoliszewski J.: Kościół Św. Anny w Krakowie. 1957
[3] Kadaj R.: Zmodyfikowana metoda estymacji parametrów równania powierzchni w oparciu o empiryczny zbiór punktów. Wyd. Ucz. Politechniki Rzeszowskiej. III Uczelniana Sesja Naukowo-Techniczna. 1974. Rzeszów 1975
[4] Zalewski L.: Katedra Lubelska. Lublin MCMXLV
[5] Gomoliszewski J., Kadaj R.: *Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych.* Prz. Geod. R. 51: 1979 nr 11

Dr inż. HENRYK GAŁACH

Politechnika Warszawska
Instytut Fotogrametrii i Kartografii
Warszawa

Rozdzielczość liniowa i tonalna rastrowych obrazów lotniczych

Fotograficzny obraz lotniczy ma być odczytywany jednoznacznie według zasad fotointerpretacji, zatem powinno to warunkować absolutnie wierny przekaz w procesie reprodukcji jego elementów informacyjnych i ich cech rozpoznawczych. Dlatego zagadnienie reprodukcji fotomap należy rozpatrywać przede wszystkim w aspekcie wierności odtworzenia szczegółów fotograficznego obrazu lotniczego, to znaczy rozdzielczości liniowej szczegółów treści i ostrości ich konturów oraz rozdzielczości tonalnej. Zagadnienie wiernego przekazania gradacji tonalnej oryginału fotomapy jest zatem w tym wypadku drugorzędne, tym bardziej, że wierność tonów oryginału fotograficznego jest funkcją warunków fizycznych podczas fotografii lotniczej, co utrudnia, a nawet częściowo uniemożliwia jednoznaczną interpretację obrazu lotniczego.

Z praktyki w zakresie technik graficznych wynika, że tonowy obraz lotniczy można zreprodukować najodpowiedniej drogą rastrowej techniki fotograficznej. Ponieważ każdy sposób reprodukcji przynosi straty w pojemności informacyjnej obrazu lotniczego, dlatego istotna jest znajomość strat, jakie powoduje rastrowy proces fotograficzny w odniesieniu do fotomap.

Badanie i analizę wyników fotograficznego procesu rastrowego fotomapy przeprowadzono w następujących aspektach:

— wpływu parametrów fotografii rastrowej na rozdzielczość liniową rastrowanego obrazu fotomapy;
— czynników wpływających na ostrość rysunku obrazu rastrowanego fotomapy;
— czynników wpływających na rozdzielczość tonalną rastrowanego obrazu fotomapy.

Określenie wpływu właściwości rastrów na rozdzielczość liniową obrazu rastrowanego

Wierność odtworzenia szczegółów tonowego obrazu lotniczego fotomapy zależy przede wszystkim od rozdzielczości rastrowego procesu fotograficznego. Czynnikiem decydującym o zdolności rozdzielczej procesu rastrowego jest liniatura rastra. Wpływ tego parametru rozważono w dwu aspektach, a mianowicie — jako wpływ liniatury, zależnie od rodzaju rastra (projekcyjnego, kontaktowego negatywowego czy kontaktowego pozytywowego), wpływ liniatury na rozdzielczość obrazu rastrowego, w zależności od konfiguracji punktów rastrowych (kąta obrotu rastra) oraz od różnicy gęstości optycznych postrzeganego elementu oryginału i tła.

Rozważymy teoretycznie, jaki wpływ może mieć liniatura rastra i konfiguracja punktów na rozdzielczość testowego oryginału liniowego, w zależności od rodzaju zastosowanego rastra:

— w wypadku rastra projekcyjnego, przy kierunku linii testowych równoległych do kierunku linii rastra, linie ciemne i jasne są odtwarzane na obrazie rastrowym w stopniu rozróżnialnym, jeśli ich grubość A co najmniej dwukrotnie przewyższa szerokość okienka rastrowego (rys. 1a), czyli

$$A \geqslant 2a$$

gdzie:

$$A = \frac{1}{2L_{OR}}, \quad a = \frac{1}{2L_{RP}}$$

(L_{OR} — liniatura testu: L_{RP} — liniatura rastra projekcyjnego);
zatem

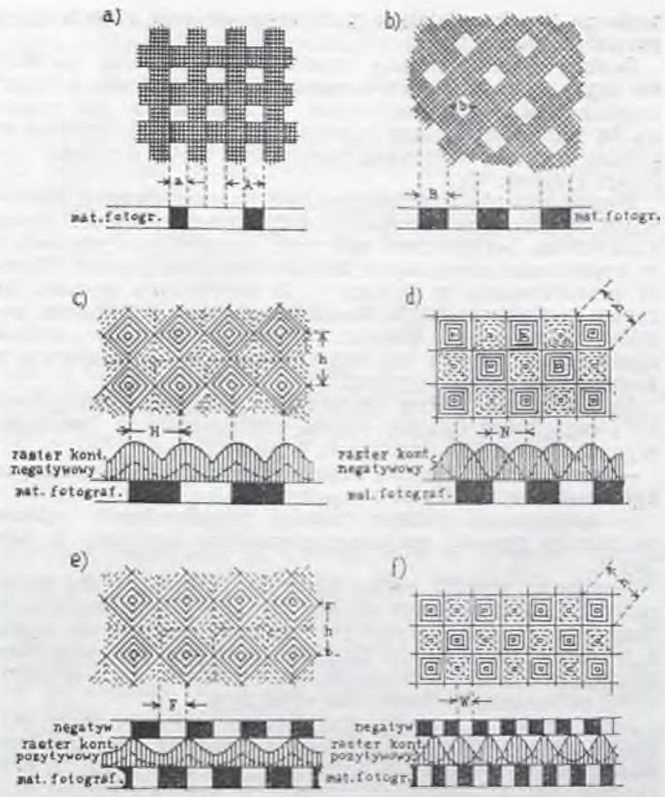
$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{L_{RP}}$$

a gdy przyjmiemy, że liniatura testu jest miarą rozdzielczości rastra ($L_{OR} = R_{RP}$), to

$$R_{RP} \leqslant \frac{1}{2} L_{RP}$$

gdy kąt obrotu rastra wynosi 0° lub 90°. Natomiast kiedy kierunek linii rastra projekcyjnego jest obrócony o 45° w stosunku do kierunku linii testu (rys. 1b), wtedy minimalna szerokość B linii testowego oryginału powinna być równa co najmniej wielkości przekątnej okienka rastrowego b, czyli

$$B \geqslant b$$



Rys. 1

gdzie:

$$B = \frac{1}{2L_{OR}}, \quad b = a\sqrt{2}$$

zatem

$$b = \frac{\sqrt{2}}{2L_{RP}}$$

więc

$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{\sqrt{2}\,L_{RP}}$$

czyli

$$R_{RP} \leqslant \frac{1}{\sqrt{2}} L_{RP}$$

gdy kąt obrotu rastra wynosi 45°;

— w wypadku rastra kontaktowego negatywowego, gdy kierunek siatki elementów rastrowych jest równoległy do kierunku linii oryginału, to linie jasne i ciemne testu są odtwarzane na obrazie rastrowym w stopniu rozróżnialnym, jeśli grubość H linii oryginału testowego jest równa co najmniej wielkości skoku h rastra kontaktowego (rys. 1c). Gdy

$$H \geqslant h$$

gdzie:

$$h = \frac{1}{L_{RKN}}, \quad H = \frac{1}{2L_{OR}}$$

to

$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{L_{RKN}}$$

a rozdzielczość liniowa rastra kontaktowego negatywowego

$$R_{RKN} \leqslant \frac{1}{\sqrt{2}} L_{RKN}$$

gdy kąt obrotu rastra wynosi 0° i 90°. Przy obrocie rastra o 45° szerokość N linii oryginału testowego powinna być równa co najmniej $\frac{h}{\sqrt{2}}$ czyli (rys. 1d)

$$N \geqslant \frac{h}{\sqrt{2}}$$

wtedy

$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{\sqrt{2}\,L_{RKN}}$$

więc

$$R_{RKN} \leqslant \frac{1}{\sqrt{2}} L_{RKN}$$

gdy kąt obrotu rastra ma 45°;

— w wypadku rastra kontaktowego pozytywowego, kiedy kierunek siatki jest zgodny z kierunkiem linii oryginału testowego, wtedy szerokość F linii oryginału nie powinna być mniejsza niż $\frac{1}{2}h$, czyli

$$F \geqslant \frac{1}{2}h$$

(rys. 1e), zatem

$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{2L_{RKP}}$$

a rozdzielczość liniowa rastra kontaktowego pozytywowego

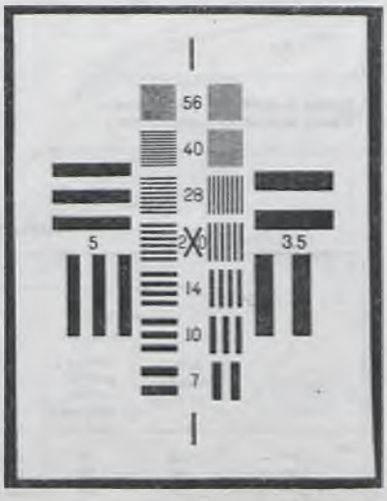
$$R_{RKP} \leqslant L_{RKP}$$

gdy kąt obrotu rastra wynosi 0° i 90°. Natomiast kiedy kierunek siatki rastra kontaktowego pozytywowego jest obrócony o 45°, wtedy szerokość W linii testu powinna wynosić nie mniej niż $\frac{h}{2\sqrt{2}}$ (rys. 1f), czyli

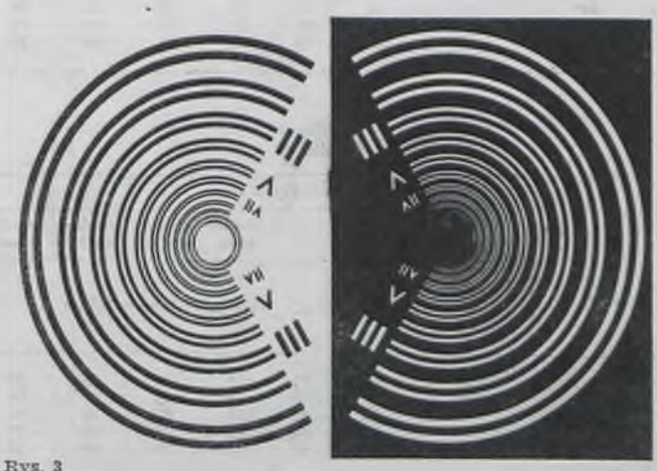
$$W \geqslant \frac{h}{2\sqrt{2}}$$

zatem

$$\frac{1}{2L_{OR}} \geqslant \frac{1}{2\sqrt{2}\,L_{RKP}}$$



Rys. 2



Rys. 3

więc

$$R_{RKP} \leq \sqrt{2}\, L_{RKP}$$

gdy kąt obrotu rastra wynosi 45°.

Przytoczone rozważania zilustrowano na rysunku 4c.

Należy wnioskować, iż najwyższą rozdzielczość liniową powinny wykazywać rastry kontaktowe pozytywowe. Ich rozdzielczość liniowa powinna mieścić się w granicach

$$L_{RKP} \geq R_{RKP} \geq \sqrt{2}\, L_{RKP}$$

Natomiast rastry kontaktowe negatywowe i rastry projekcyjne powinny wykazywać rozdzielczość liniową w granicach

$$\frac{1}{2} L_R \geq R_R \geq \frac{1}{\sqrt{2}} L_R$$

Badania wykazały częściowe rozbieżności rzeczywistej rozdzielczości liniowej rastrów w porównaniu z hipotetyczną.

W celu określenia rzeczywistej rozdzielczości liniowej rastrów do reprodukcji użyto dwu oryginałów testowych, z których pierwszy posłużył do określenia rozdzielczości liniowej obrazów rastrowych, zależnie od kąta obrotu rastra względem oryginału. Elementy liniowe tego testu miały znaczną rozpiętość gęstości optycznej (rzędu $\Delta D = 2$) i gęstości liniowej w granicach 7—112 l/cm, a ich usytuowanie było rozłożone na powierzchni testu w kierunkach zmieniających się co 5°, w granicach 0° — 90° (rys. 2). Drugi z oryginałów testowych posłużył do określenia rozdzielczości liniowej kreskowych elementów oryginału, zależnie od różnicy gęstości optycznej między elementem testu a tłem. Elementy testu miały formę niepełnych okręgów koncentrycznych, o częstotliwości powtarzania się w granicach 10—200 l/cm (rys. 3). Różnica gęstości optycznej zmieniała się w granicach $\Delta D = 0{,}0$—$2{,}0$ w dwu wariantach, mianowicie: jako elementy czarne na tle jaśniejszym i elementy białe na tle ciemniejszym, przy czym zmianie ulegała tylko gęstość optyczna tła.

Zaobserwowane zmiany rozdzielczości liniowej, zależnie od kąta α obrotu rastra względem oryginału, dla różnych liniatur rastrów kontaktowych przedstawiono na rysunku 4a, natomiast zmiany rozdzielczości liniowej, zależnie od różnicy gęstości optycznej elementów, testu drugiego ilustruje rysunek 4b.

Porównano również rozdzielczość liniową obrazów rastrowych, uzyskaną w kamerze fotoreprodukcyjnej przez rastry kontaktowe negatywowe oraz przy naświetlaniu stykowym w kopioramie przez rastry kontaktowe pozytywowe. Wyniki przedstawiono w tablicy 1. Z porównania wynika, że rastry kontaktowe użyte do rastrowania w kopioramie, pomimo jednakowych liniatur, wykazują znacznie wyższą rozdzielczość liniową niż rastry kontaktowe zastosowane w kamerze fotoreprodukcyjnej.

Jeśli chodzi o wpływ parametrów rastrów projekcyjnych na rozdzielczość liniową obrazu rastrowego, to uzyskane wyniki ujęto w dwu tablicach, i tak:

— rozdzielczość liniową rastrów projekcyjnych zależną od kąta rastra w tablicy 2;

— rozdzielczość liniową rastrów projekcyjnych zależną od różnicy gęstości optycznej elementów oryginału w tablicy 3.

Analizując wyniki, można dojść do wniosku, że dla takich samych liniatur rastrów projekcyjnych wyższą rozdzielczość liniową względem normalnych rastrów krzyżowych wykazuje raster typu Allton Gradar, zarówno pod względem konfiguracji siatki w stosunku do oryginału, jak i w zależności od kontrastu elementów oryginału.

Jeśli chodzi o kształty przysłon, to widzimy, że w wypadku zmiany kąta obrotu rastra największe obniżenie rozdzielczości występuje dla przysłony szczelinowej użytej przy rastrowaniu, a następnie przysłony w kształcie rombu (stosunek przekątnych $\frac{p}{q} = \frac{1}{2}$) a w wypadku zmiany kon-

Tablica 1

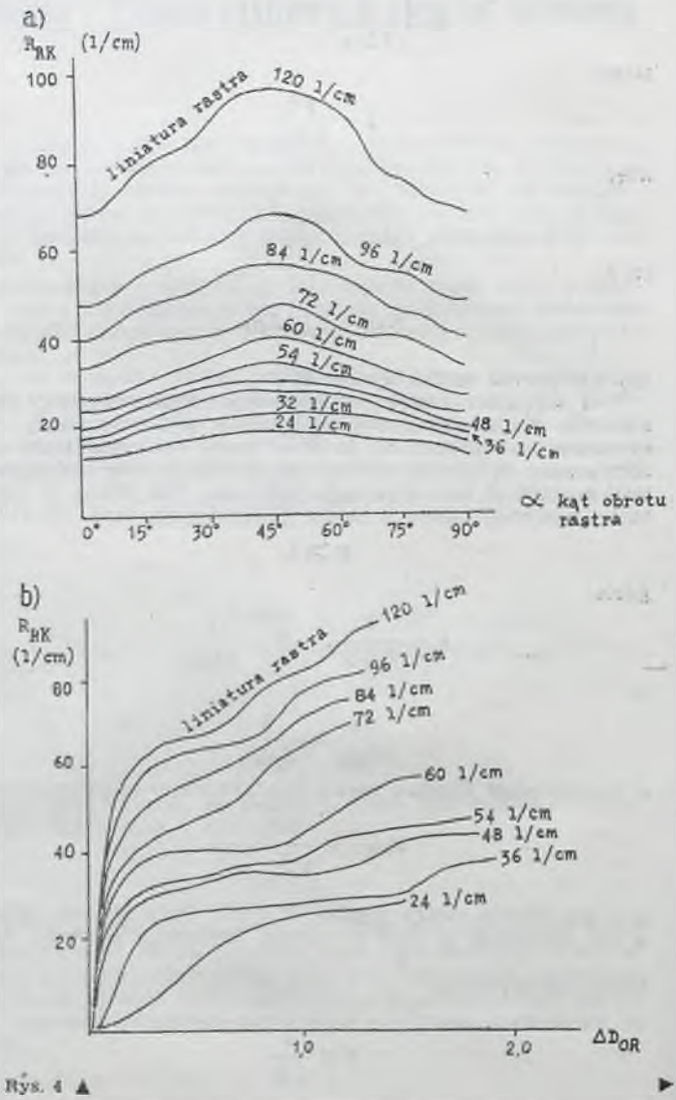
R_R \ L	Raster		
	48 l/cm eliptyczny	48 l/cm kwadratowy	60 l/cm kwadratowy
Raster kontaktowy pozytywowy	63	63	72
Raster kontaktowy negatywowy	40	28	40

Tablica 2

R_{RP} / α	Przysłona						
	okrągła		kwadratowa	rombowa 1/2	rombowa 2/3	szczelinowa	
	Allton Gradar 54 l/cm	raster projekcyjny 40 l/cm	raster projekcyjny 54 l/cm				
0°	35	18	26	26	26	26	20
15°	40	22	28	32	28	32	28
30°	45	26	35	35	37	35	28
45°	50	28	40	40	40	40	40
60°	45	26	35	35	35	35	28
75°	40	22	28	32	32	32	28
90°	35	18	26	26	26	26	20

Tablica 3

R_{RP} / ΔD_{OR}	Przysłona						
	okrągła		kwadratowa	rombowa 1/2	rombowa 2/3	szczelinowa	
	Allton Gradar 54 l/cm	raster projekcyjny 40 l/cm	raster projekcyjny 54 l/cm				
0,1	28	14	16	16	12	16	24
0,5	35	24	30	28	28	28	26
0,8	40	28	32	32	32	32	32
1,2	50	28	32	32	32	40	34
1,6	60	28	40	36	32	40	34



Rys. 4

trastu elementów oryginału największe wahania rozdzielczości występują dla przysłony o kształcie okrągłym, następnie rombowym (stosunek przekątnych $\frac{p}{q} = \frac{2}{3}$) oraz kwadratowym.

Analizując wpływ liniatury na rozdzielczość liniową obrazu rastrowego, można twierdzić, że wartości rozdzielczości rastrów projekcyjnych przy zmianach kąta α obrotu rastra $0° - 45°$ oraz dla średnich wartości różnicy kontrastu elementów oryginału mieszczą się w granicach teoretycznie określonej rozdzielczości rastrów

$$\frac{1}{2} L_{RP} \leq R_{RP} \leq \frac{1}{\sqrt{2}} L_{RP}$$

lub są tylko nieznacznie niższe.

W wypadku rastrów kontaktowych można twierdzić, że uzyskana z testów rozdzielczość liniowa obrazów rastrowych również mieści się w granicach teoretycznych

$$\frac{1}{2} L_{RKN} \leq R_{RKN} \leq \frac{1}{\sqrt{2}} L_{RKN}$$

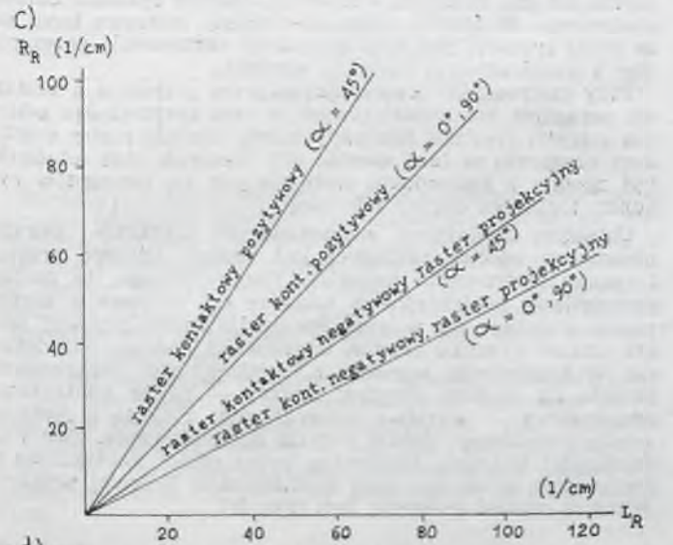
a nawet przekracza je, i to zarówno w wypadku rastrów o elementach w kształcie elipsy, jak i kwadratowych. Dolną granicę rozdzielczości teoretycznej przekracza jedynie w wypadku nieznacznego kontrastu elementów oryginału. Zależność rozdzielczości liniowej rastrów kontaktowych od ich liniatury przy określonych kątach obrotu rastra zilustrowano na rysunku 4d, a dla różnego kontrastu elementów oryginału — na rysunku 4e.

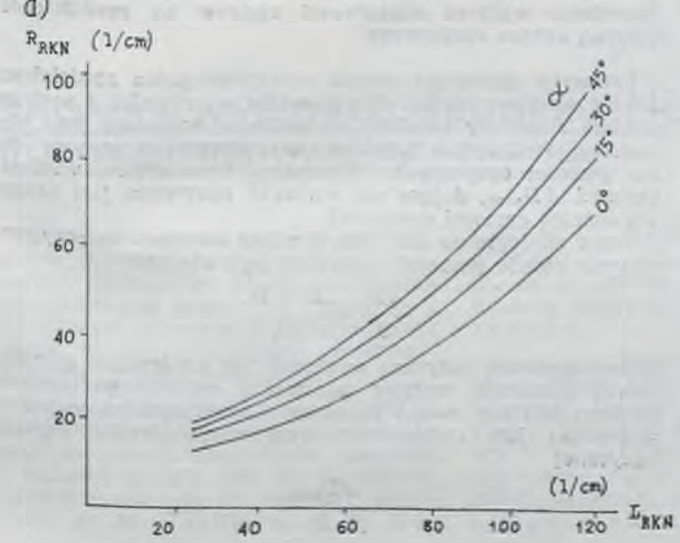
Wyższa rozdzielczość rastrów kontaktowych niż projekcyjnych, pomimo jednakowych liniatur, jest prawdopodobnie spowodowana przez dyfrakcję światła na krawędzi linii rastra projekcyjnego (odchylenie dyfrakcyjne promienia wzrasta równocześnie ze zmniejszaniem się wymiaru okienka rastrowego, czyli przy zwiększaniu liniatury rastra rozdzielczość ulega względnemu obniżeniu w stosunku do wynikającej teoretycznie z wielkości liniatury). Na obniżenie rozdzielczości obrazu rastrowego uzyskanego przez raster projekcyjny wpływa również światło rozproszone między rastrem a warstwą fotograficzną. Światło rozproszone w kamerze wpływa również na ogólne obniżenie rozdzielczości obrazów rastrowych otrzymanych sposobem optycznym w kamerze, zarówno przez raster projekcyjny, jak i kontaktowy negatywowy. W wypadku rastrów kontaktowych w wyższym stopniu rozpraszają światło rastry szare niż purpurowe, ponieważ barwnik purpurowy rozprasza światło w niższym stopniu niż ziarno srebrowe rastra szarego. Z kolei na obniżenie rozdzielczości rastrów purpurowych może mieć wpływ obecność w świetle reprodukcyjnym promieni nadfioletowych, które powodują fluorescencję barwnika purpurowego.

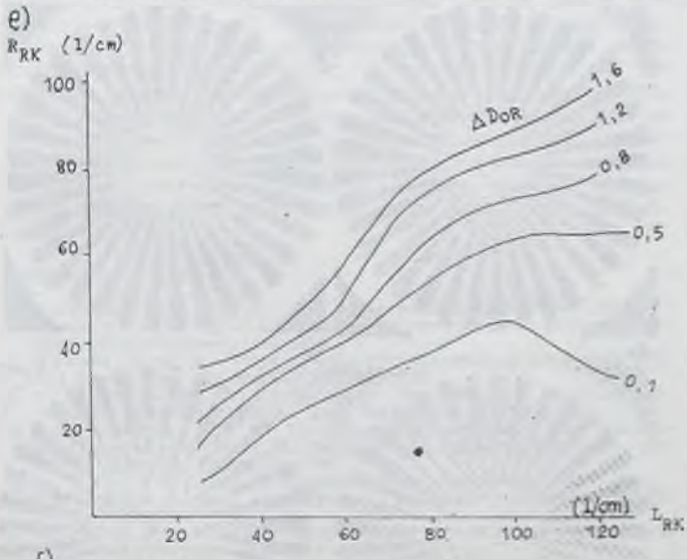
Na działanie światła rozproszonego w minimalnym stopniu narażony jest materiał fotograficzny w czasie rastrowania kontaktowego w kopioramie, o czym świadczą wartości rozdzielczości uzyskane dla rastrów kontaktowych pozytywowych. Należy sądzić, że pod względem rozdzielczości liniowej uzyskanego obrazu rastrowego optymalny jest proces rastrowania kontaktowego w kopioramie — przez raster kontaktowy purpurowy, z zastosowaniem światła filtrowanego żółtego.

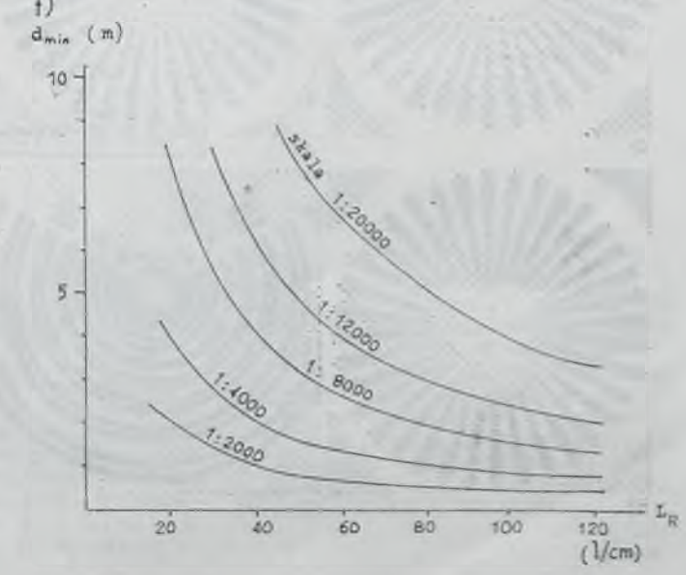
Skala fotomapy a liniatura rastra

Wraz ze zmianą skali fotomapy następuje zanikanie pewnych szczegółów obrazu lotniczego, a łączenie się innych w integralny obraz. W pierwszej kolejności generalizują się osiedla i kompleksy przemysłowe, a dłużej zachowuje się rysunek dróg i użytków rolnych. W zasadzie dla każdej skali fotomapy inna grupa obiektów krajobrazu decyduje o charakterze i rysunku obrazu lotniczego. Zmniejszanie skali pogarsza odczytywanie drobnych szczegółów informacyjnych, jak: pojedyncze drzewa, wieże, budynki czy drobne elementy rzeźby i hydrografii. Każda skala jest graniczną







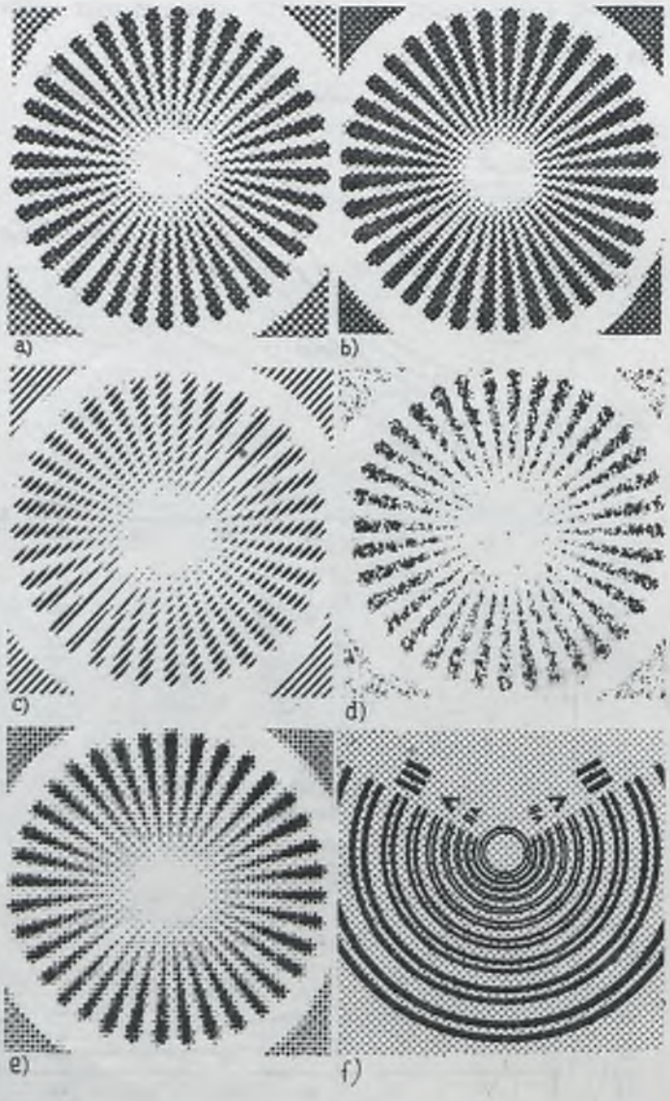


skalą odtwarzania pewnej grupy elementów informacyjnych. Na rysunku 4f przedstawiono graniczne rzeczywiste wymiary obiektów terenowych rozróżnianych na rastrowanym obrazie lotniczym, zależnie od skali rastrowanej fotomapy i liniatury rastra, przy założeniu, że rozdzielczość liniowa obrazu rastrowego $R_r = 0{,}5\ L$, gdzie L — liniatura rastra.

W rzeczywistości na rastrowanym obrazie lotniczym mogą być rozróżniane obiekty mniejsze niż wynika to z wymiarów ich rzutu prostokątnego, gdyż rozpoznawalność obiektu zależy również od innych cech rozpoznawczych, jak: cienie rzucone obiektu oraz wiele cech otoczenia obiektu świadczących o jego występowaniu. Kształt konturu też ma wpływ na postrzegalność. Kontury wydłużone i w ogóle liniowe zachowują długo rysunek, pomimo że bezwzględny ich wymiar leży poniżej granicy rozdzielczości obrazu fotomapy, na przykład na satelitarnych obrazach powierzchni Ziemi jest wyraźnie widoczny rysunek sieci hydrograficznej. Poza tym w postrzegalności szczegółów istotne znaczenie ma ich kontrast na obrazie lotniczym. Wraz ze spadkiem kontrastu elementów informacyjnych fotomapy maleje również rozdzielczość liniowa tych elementów na rastrowanym obrazie lotniczym (rys. 4b i 4e).

Czynniki wpływające na ostrość rysunku obrazu rastrowego

Oprócz rozdzielczości liniowej istotnym czynnikiem dobrej percepcji rastrowanego obrazu lotniczego jest ostrość, uwarunkowana przede wszystkim ostrością rysunku obrazu lotniczego, a więc konturów, struktury tonalnej i desenia obrazu. Z uwagi na punktową strukturę obrazu rastrowego nie należy spodziewać się idealnego odwzorowania ostrych krawędzi linii rysunku. Zależnie od tonu rastrowego, krawędź ostrej linii rysunku oryginału jest odwzorowana w postaci linii falistej o częstotliwości zależnej od liniatury rastra, czyli ostrość krawędzi linii jest uwarunkowana przede wszystkim liniaturą rastra. Równie decydujący wpływ na ostrość krawędzi konturu ma kształt punktu rastrowego i jego orientacja względem kierunku linii konturu, czyli kąt obrotu rastra.



Rys. 5

Na rysunku 5 przedstawiono obrazy rastrowe testu zwanego gwiazdą Siemensa, wykonane przez raster:
— o okrągłym kształcie elementu rastrowego (rys. 5a);
— o eliptycznym kształcie elementu (rys. 5b);
— liniowy (rys. 5c);
— ziarnisty (rys. 5d);
— o elementach okrągłych, lecz o podwójnej liniaturze (rys. 5e).

Widzimy zatem, że przy różnych kątach usytuowania krawędzi linii testu względem kierunku siatki rastra lepszą i bardziej równomierną ostrość obrazu dają rastry o okrągłym kształcie elementu niż o wydłużonym. Słabszą od innych ostrość wykazuje obraz uzyskany przez raster o podwójnej liniaturze — obraz krawędzi linii, utworzony przez strukturę większych punktów, wydaje się jak gdyby rozmyty, przymglony przez strukturę mniejszych punktów. Niedostateczną ostrość wykazuje obraz uzyskany przez raster ziarnisty, pomimo rozdzielczości liniowej równorzędnej z pozostałymi badanymi rastrami. Zatem rastry o regularnej strukturze elementów oddają lepiej ostrość rysunku obrazu lotniczego niż o strukturze nieregularnej (ziarnistej). Natomiast spośród rastrów regularnych pod względem geometrycznym lepszą ostrość dają rastry o elementach okrągłych niż bardziej wydłużonych w jednym kierunku (eliptycznych czy liniowych). Dla tych ostatnich najlepszą ostrość konturu linii oryginału uzyskuje się pod warunkiem zgodności jej kierunku z kierunkiem dłuższego wymiaru elementu rastra, czyli dla rastrów liniowych — wzdłuż kierunku linii rastra, a dla eliptycznych — wzdłuż kierunku dłuższej półosi elipsy.

Dla rastrów o kwadratowym kształcie elementów można uzyskać lepszą ostrość, orientując siatkę w taki sposób, aby kierunek linii oryginału był równoległy do boku kwadratowego elementu rastra, a nie do jego przekątnej. Dla rastrów o elemencie okrągłym w tonach jasnych (zanim punkty rastrowe zaczną się łączyć) i średnich, kierunek orientacji rastra nie ma istotnego wpływu na ostrość rysunku obrazu rastrowego. W tonach ciemnych (punkty rastrowe łączą się ze sobą) sytuacja jest analogiczna do rastrowania przez raster o kwadratowym kształcie elementu.

Przy rastrowaniu projekcyjnym przez przysłonę o kształcie okrągłym lub kwadratowym w celu optymalnego oddania ostrości rysunku fotomapy należy obrócić raster względem oryginału w taki sposób, aby kierunek linii fotosiatki był zgodny z kierunkiem wybijających się elementów rysunku tonowego obrazu lotniczego.

Ostatnim czynnikiem warunkującym uzyskanie ostrego obrazu na odbitce rastrowej jest rodzaj użytego rastra i sposób rastrowania materiału fotograficznego, to znaczy naświetlanie projekcyjne w kamerze lub stykowe w kopioramie. Podobnie jak w wypadku rozdzielczości liniowej, lepsza ostrość rysunku obrazu, uzyskiwana podczas naświetlania w kopioramie, wynika z minimalnego rozproszenia światła na drodze: negatyw tonowy — raster kontaktowy pozytywowy — warstwa fotograficzna, a także z zastosowania punktowego źródła światła do kopiowania. Test rozdzielczości liniowej, kopiowany przez raster kontaktowy w kopioramie, prócz wysokiej rozdzielczości liniowej wykazuje dobrą ostrość krawędzi linii (rys. 5f).

Określenie wpływu właściwości rastrów na rozdzielczość tonalną obrazu rastrowego

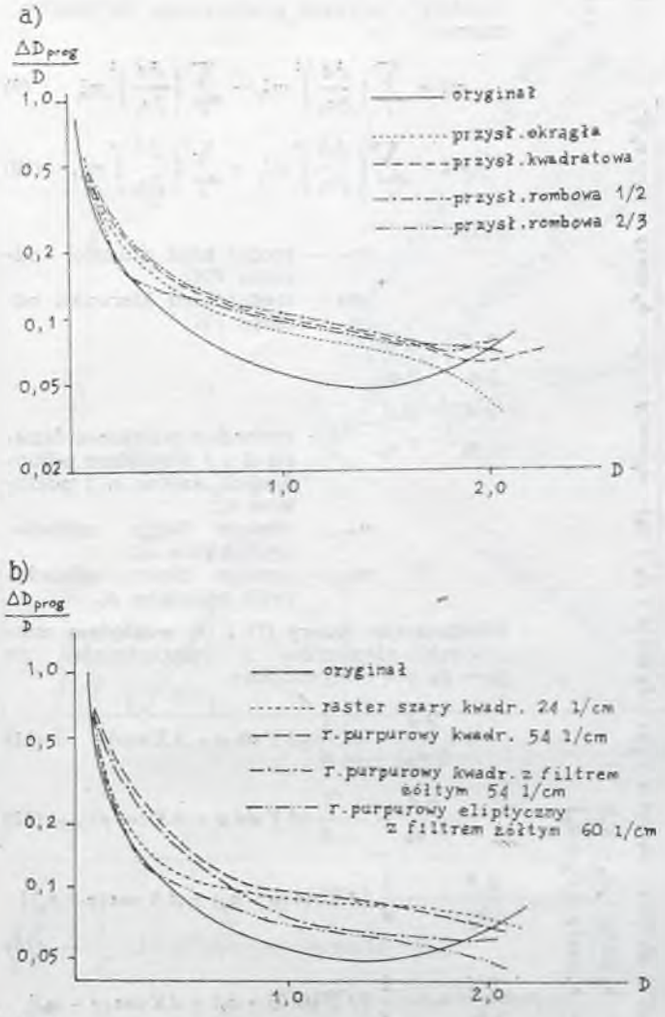
Percepcja tonowego obrazu lotniczego prócz rozdzielczości szczegółów rysunku obrazu wiąże się również z postrzeganiem struktury tonalnej obrazu oraz kontrastu jego elementów, czyli różnic tonalnych wyrażanych za pomocą różnic gęstości optycznych. Minimalna bezwzględna wielkość gęstości ΔD_{prog}, dająca się odróżnić, nazywana jest progową różnicą gęstości optycznej.

Przez analogię do luminancji miarą odczuwania przyjmowanych różnic gęstości optycznej jest wielkość

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{D_2 - D_1}{D_1}$$

zwana gęstością optyczną względną lub kontrastem gęstości, której graniczna wartość minimalna określonego poziomu gęstości jest tak zwaną progową różnicą gęstości optycznej względnej lub różnicowym progiem kontrastu gęstości optycznej

$$\frac{\Delta D_{prog}}{D}$$



Rys. 6

Zgodnie z prawem Webera-Fechnera, równomierny szereg gęstości optycznej powinien być odbierany wzrokowo jako równokontrastowy i wielkość ΔD_{prog} powinna być stała w zakresie postrzeganych gęstości optycznych. W rzeczywistości prawo Webera-Fechnera działa tylko w przybliżeniu, ponieważ ΔD_{prog} jest funkcją nie tylko D (poziom gęstości odpowiadającej poziomowi adaptacji), lecz także wielkości obserwowanego pola.

W celu określenia rozdzielczości tonalnej fotograficznego obrazu rastrowego do reprodukcji użyto testowego oryginału tonowego o zestawie równomiernych pól tonowych o znacznej gradacji tonów w zakresie gęstości optycznej 0,00—2,00 i różnicach pomiędzy poszczególnymi polami wynoszących około 0,01—0,20 w określonych strefach tonalnych.

Oceny rozdzielczości tonalnej dokonano przez porównanie sąsiadujących pól zrastrowanego testu, mających różnice rastrowej gęstości optycznej w zakresie $\Delta D_R = 0{,}01—0{,}20$, przy różnych poziomach rastrowej gęstości optycznej — w granicach 0,00—2,00. Graniczne wielkości ΔD_R kolejnych poziomów gęstości przeliczono następnie na wielkości względne $\frac{\Delta D_{R prog}}{D_R}$ jako tak zwane różnicowe progi kontrastu gęstości rastrowej, i przedstawiono w postaci krzywych postrzegania kontrastu gęstości

$$S = f(\Delta D_{R prog}) D_R$$

na rysunku 6a dla rastra projekcyjnego i różnych kształtów przysłon oraz na rysunku 6b dla rastrów kontaktowych. Sąsiadujące pola rastrowe porównano przez otwór o średnicy 5 mm, wycięty w papierze o tonie odpowiadającym średniemu poziomowi adaptacji oka, wyrażonemu w gęstości optycznej.

Wyniki porównano względem krzywej postrzegania różnic gęstości optycznej tonowego oryginału testowego

$$S = f(\Delta D_{OR prog}) D_{OR}$$

wyznaczonej analogicznie i w identycznych warunkach obserwacji oryginału testowego.

Porównując krzywe postrzegania kontrastu obrazów rastrowych uzyskanych przez raster projekcyjny i różne kształty przysłon z krzywą postrzegania kontrastu oryginału tonowego, można stwierdzić, że pod względem rozdzielczości tonalnej najbardziej zbliżony do oryginału jest obraz rastrowy uzyskany przez przysłonę okrągłą. Inne kształty przysłon dają słabszą rozdzielczość tonalną, lecz ich krzywe są do siebie zbliżone.

W wypadku obrazów rastrowych uzyskanych przez rastry kontaktowe najbardziej zbliżoną do oryginału tonowego rozdzielczość tonalną wykazują obrazy rastrowe uzyskane przez rastry purpurowe z zastosowaniem światła filtrowanego żółtego, przy czym raster kontaktowy o elementach eliptycznych daje lepszą rozdzielczość tonalną niż o elementach kwadratowych. Rozdzielczość tonalna obrazów rastrowych uzyskanych przez rastry purpurowe, ale bez światła filtrowanego, jest znacznie gorsza. W porównaniu do obrazów rastrowych uzyskanych przez rastry projekcyjne obrazy rastrowane przez rastry kontaktowe purpurowe ze światłem żółtym wykazują wyraźną przewagę pod względem rozdzielczości tonalnej, natomiast inne obrazy rastrowe otrzymane przez rastry kontaktowe mają rozdzielczość tonalną zbliżoną do obrazów uzyskanych przez rastry projekcyjne.

LITERATURA

[1] Jachimowicz J. P.: *Razrieszajuszczaja sposobnost' fotoprocziessa s kontaktnymi i projekcjonnymi rastrami.* Poligraficzieskoje Proizwodstwo. 1963 nr 4
[2] Ziernow W. A.: Fotograficzieskije prociessy w rieprodukcjonnoj tiechnikie. Izd. Kniga, Moskwa 1969
[3] Siniakow N. I.: Tiechnologija izgotowlenija fotomiechaniczeskich pieczatnych form. Izd. Iskusstwo, Moskwa 1963
[4] Schweinsstahl R.: Grundlagen, Bearbeitung und Herstellung grossmassstäbiger Luftbildkarten. Wissenschaftliche Arbeiten der T.H. Hannover 1967
[5] le Grand Y.: Oczy i widzenie. PWN, Warszawa 1964
[6] Smirnow L. J.: Teoretyczne podstawy fotointerpretacji. PWN, Warszawa 1970
[7] Galach H.: *Ustalenie optymalnych parametrów reprodukcji rastrowej fotomap* Geod. i Kart. 1979 nr 1

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

16 września zmarł nagle dr inż. Zbigniew Anders, emerytowany nauczyciel akademicki. Swoją wieloletnią zaangażowaną pracą na Wydziale i ujmującym sposobem bycia zdobył szacunek, uznanie i sympatię młodzieży, kolegów, współpracowników.

Podczas inauguracji nowego 1979/80 roku akademickiego wręczono nagrody ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki za 1978 rok. Za działalność naukową nagrodę III stopnia otrzymali: dr M. Czichon, dr R. Galas, dr St. Margański i dr hab. J. Martusewicz. Nagrodę III stopnia za działalność dydaktyczno-wychowawczą otrzymał mgr inż. A. Zaborowski.

Z okazji Dnia Nauczyciela wielu pracowników Wydziału otrzymało odznaczenia państwowe i uczelniane. Złotym Krzyżem Zasługi udekorowano dra T. Guethnera. Złotą Odznakę „Zasłużony dla Politechniki Warszawskiej" otrzymali: doc. dr J. Cieślak, I. Gąsiorowska, dr A. Makowska, doc. dr M. Pękalski, Cz. Pomazańska, prof. W. Szpunar i mgr inż. Z. Żurawski. Brązową Odznakę „Zasłużony dla PW" otrzymała M. Zakrzewska. Z okazji 30-letniej pracy na PW specjalne dyplomy otrzymali: doc. dr hab. J. Fellmann, W. Srzednicki, doc. dr St. Trautsolt i doc. dr J. Wapiński. Dyplomy z okazji 25-letniej pracy otrzymały: I. Gąsiorowska, Cz. Pomazańska i W. Sołtysiak.

St. Tr.

Mgr inż. GRAŻYNA LASKA
„Geoprojekt"
Gliwice
Mgr inż. WIESŁAW LASKA
Politechnika Śląska

Analiza dokładności tyczenia elementów projektu dla różnych metod pomiarów realizacyjnych

1. Wstęp

Tyczenie elementów projektu wykonywane jest za pomocą określonej metody pomiarów realizacyjnych w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej. Przy tyczeniu sytuacyjnym typowymi metodami są:
— ortogonalna;
— biegunowa;
— wcięcia kątowego w przód;
— wcięcia liniowego;
— przecięć kierunków;
— mikrotriangulacji.

W praktyce najczęściej stosuje się metody: ortogonalną, biegunową i wcięcia kątowego. Wymagana dokładność wzajemnego usytuowania punktów obiektu determinuje wybór odpowiedniej konstrukcji tyczeniowej i średnie błędy pomiaru jej elementów. Zatem prace realizacyjne powinna poprzedzać wstępna analiza dokładności. Do przeprowadzenia analizy przyjmuje się odpowiednie parametry dokładnościowe, takie jak: średnie błędy współrzędnych punktu, średnie błędy długości i kierunku odcinka oraz średni błąd kąta.

W niniejszym opracowaniu wyprowadzono wzory na średnie błędy długości i kierunku odcinka, tyczonego metodą kątowego wcięcia w przód oraz uogólnioną metodą biegunową. Ścisłe ujęcie tych zależności zasadniczo odróżnia je od wzorów znanych z literatury geodezyjnej.

2. Dokładność tyczenia uogólnioną metodą biegunową

Z rysunku 1 wynika, że współrzędne tyczonych punktów można zapisać wzorami

$$Y_p = Y_I + a_p \sin(\varphi + \beta_p) + b_p \sin(\varphi + \beta_p - \alpha_p) \quad (1)$$

$$X_p = X_I + a_p \cos(\varphi + \beta_p) + b_p \cos(\varphi + \beta_p - \alpha_p) \quad (2)$$

$$Y_k = Y_I + L \sin\varphi - a_k \sin(\varphi + \beta_k) - b_k \sin(\varphi + \beta_k + \alpha_k) \quad (3)$$

$$X_k = X_I + L \cos\varphi - a_k \cos(\varphi + \beta_k) - b_k \cos(\varphi + \beta_k + \alpha_k) \quad (4)$$

gdzie:
X_I, Y_I — współrzędne punktów osnowy;
a_p, a_k — długości odcinków odłożonych na boku osnowy;
b_p, b_k — długości odkładanych promieni;
φ — azymut boku osnowy;
δ — azymut odcinka PK;
α_p, α_k — odkładane wielkości kątowe;
β_p, β_k — kąty wynikające z niedokładności wytyczenia stanowisk instrumentu na kierunku boku osnowy.

Opierając się na zależnościach funkcyjnych zachodzących pomiędzy współrzędnymi punktów końcowych wyznaczonego odcinka, a jego długością i kierunkiem, można napisać

$$d = \sqrt{(Y_k - Y_p)^2 + (X_k - X_p)^2} \quad (5)$$

$$\delta = \operatorname{arc\,tg} \frac{Y_k - Y_p}{X_k - X_p} \quad (6)$$

Długość i kierunek odcinka są funkcjami wielkości kątowych i liniowych, mierzonych podczas tyczenia. Po uwzględnieniu zależności (1—4) funkcje d i δ przyjmują postać

$$d = \sqrt{[L\sin\varphi - a_k \sin(\varphi + \beta_k) - b_k \sin(\varphi + \beta_k + \alpha_k) - a_p \sin(\varphi + \beta_p) - b_p \sin(\varphi + \beta_p - \alpha_p)]^2 + [L\cos\varphi - a_k \cos(\alpha + \beta_k) - b_k \cos(\varphi + \beta_k + \alpha_k) - a_p \cos(\varphi + \beta_p) - b_p \cos(\varphi + \beta_p - \alpha_p)]^2} \quad (7)$$

$$\delta = \operatorname{arc\,tg} \frac{L\sin\varphi - a_k \sin(\varphi + \beta_k) - b_k \sin(\varphi + \beta_k + \alpha_k) - a_p \sin(\varphi + \beta_p) - b_p \sin(\varphi + \beta_p - \alpha_p)}{L\cos\varphi - a_k \cos(\varphi + \beta_k) - b_k \cos(\varphi + \beta_k + \alpha_k) - a_p \cos(\varphi + \beta_p) - b_p \cos(\varphi + \beta_p - \alpha_p)} \quad (8)$$

Zgodnie z prawem przenoszenia się błędów mamy

$$m_d^2 = \sum_i \left(\frac{\partial d}{\partial a_i}\right)^2 m_{a_i}^2 + \sum_i \left(\frac{\partial d}{\partial a_i}\right)^2 m_{a_i}^2 \quad (9)$$

$$m_\delta^2 = \sum_i \left(\frac{\partial \delta}{\partial a_i}\right)^2 m_{a_i}^2 + \sum_i \left(\frac{\partial \delta}{\partial a_i}\right)^2 m_{a_i}^2 \quad (10)$$

gdzie:
m_d — średni błąd długości odcinka PK;
m_δ — średni błąd kierunku odcinka PK;
$\frac{\partial d}{\partial a_i}$, $\frac{\partial d}{\partial a_i}$, $\frac{\partial \delta}{\partial a_i}$, $\frac{\partial \delta}{\partial a_i}$ — pochodne cząstkowe funkcji d i δ względem odkładanych kątów α_i i odcinków a_i;
m_{α_i} — średnie błędy odkładanych kątów α_i;
m_{a_i} — średnie błędy odkładanych odcinków a_i.

Różniczkując wzory (7) i (8) względem mierzonych elementów i uwzględniając, że $\beta_p = \beta_k = 0$ otrzymujemy

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = -\frac{1}{d}(\Delta Y \sin\varphi + \Delta X \cos\varphi) \quad (11)$$

$$\frac{\partial d}{\partial a_k} = -\frac{1}{d}(\Delta Y \sin\varphi + \Delta X \cos\varphi) \quad (12)$$

$$\frac{\partial d}{\partial b_p} = -\frac{1}{d}[\Delta Y \sin(\varphi - \alpha_p) + \Delta X \cos(\varphi - \alpha_p)] \quad (13)$$

$$\frac{\partial d}{\partial b_k} = -\frac{1}{d}[\Delta Y \sin(\varphi + \alpha_k) + \Delta X \cos(\varphi + \alpha_k)] \quad (14)$$

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = \frac{b_p}{d}[\Delta Y \cos(\varphi - \alpha_p) - \Delta X \sin(\varphi - \alpha_p)] \quad (15)$$

$$\frac{\partial d}{\partial a_k} = \frac{b_k}{d}[\Delta X \sin(\varphi + \alpha_k) - \Delta Y \cos(\varphi + \alpha_k)] \quad (16)$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_p} = \frac{1}{d}\{\Delta X[a_p \sin\varphi + b_p \sin(\varphi - \alpha_p)] - \Delta Y[a_p \cos\varphi + b_p \cos(\varphi - \alpha_p)]\} \quad (17)$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_k} = \frac{1}{d}\{\Delta X[a_k \sin\varphi + b_k \sin(\varphi + \alpha_k)] - \Delta Y[a_k \cos\varphi + b_k \cos(\varphi + \alpha_k)]\} \quad (18)$$

oraz

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_p} = \frac{1}{d^2}(\Delta Y \cos\varphi - \Delta X \sin\varphi) \quad (19)$$

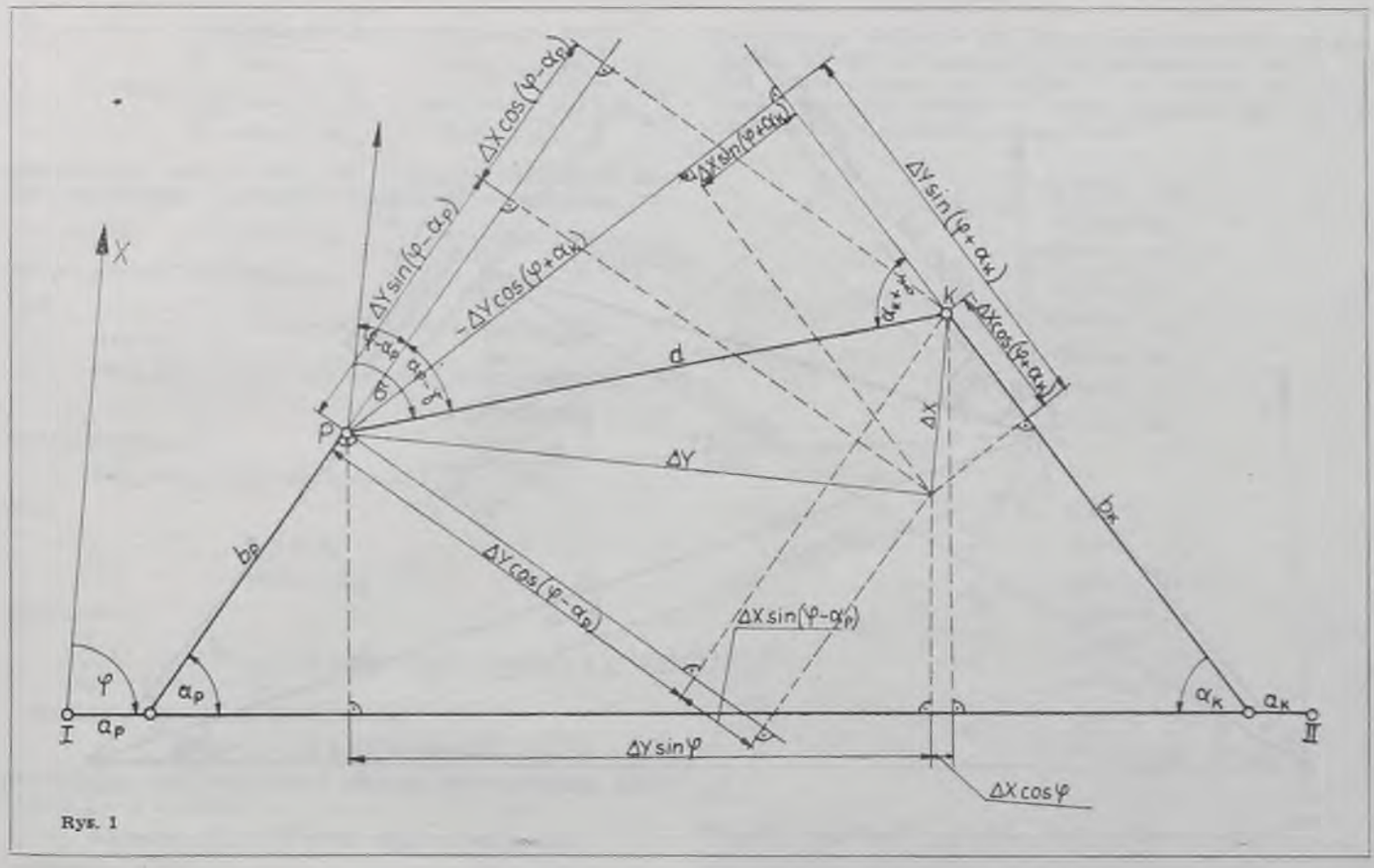
$$\frac{\partial \delta}{\partial a_k} = \frac{1}{d^2}(\Delta Y \cos\varphi - \Delta X \sin\varphi) \quad (20)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial b_p} = \frac{1}{d^2}[\Delta Y \cos(\varphi - \alpha_p) - \Delta X \sin(\varphi - \alpha_p)] \quad (21)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial b_k} = \frac{1}{d^2}[\Delta Y \cos(\varphi + \alpha_k) - \Delta X \sin(\varphi + \alpha_k)] \quad (22)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_p} = \frac{b_p}{d^2}[\Delta X \cos(\varphi - \alpha_p) + \Delta Y \sin(\varphi - \alpha_p)] \quad (23)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_k} = -\frac{b_k}{d^2}[\Delta X \cos(\varphi + \alpha_k) + \Delta Y \sin(\varphi + \alpha_k)] \quad (24)$$



Rys. 1

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_p} = \frac{1}{d^2}\{\Delta X[-a_p\cos\varphi - b_p\cos(\varphi-\alpha_p)] -$$

$$-\Delta Y[a_p\sin\varphi + b_p\sin(\varphi-\alpha_p)]\} \qquad (25)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_k} = \frac{1}{d^2}\{\Delta X[-a_k\cos\varphi - b_k\cos(\varphi+\alpha_k)] -$$

$$-\Delta Y[a_k\sin\varphi + b_k\sin(\varphi+\alpha_k)]\} \qquad (26)$$

gdzie:

$$\Delta X = X_k - X_p$$

$$\Delta Y = Y_k - Y_p$$

Kolejne przekształcenia wzorów (11—26) opierają się na interpretacji geometrycznej poszczególnych pochodnych. W wypadku pochodnej $\frac{\partial d}{\partial \alpha_p}$ wyrażenie

$$\Delta Y\sin\varphi + \Delta X\cos\varphi$$

przedstawia rzut prostokątny odcinka PK na bok osnowy (rys. 1), czyli

$$\Delta Y\sin\varphi + \Delta X\cos\varphi = d\cos(\varphi-\delta)$$

wobec tego

$$\frac{\partial d}{\partial \alpha_p} = -\cos(\varphi-\delta)$$

W podobny sposób ustalono wzory dla pozostałych pochodnych. Po wprowadzeniu oznaczeń

$$\gamma = \varphi - \delta$$

$$\Delta X_{I-p} = X_p - X_I$$

$$\Delta Y_{I-p} = Y_p - Y_I$$

$$\Delta X_{k-II} = X_{II} - X_k$$

$$\Delta Y_{k-II} = Y_{II} - Y_k$$

otrzymujemy

$$\frac{\partial d}{\partial \alpha_p} = -\cos\gamma \qquad (27)$$

$$\frac{\partial d}{\partial \alpha_k} = -\cos\gamma \qquad (28)$$

$$\frac{\partial d}{\partial b_p} = -\cos(\gamma-\alpha_p) \qquad (29)$$

$$\frac{\partial d}{\partial b_k} = -\cos(\gamma+\alpha_k) \qquad (30)$$

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = b_p\sin(\gamma-\alpha_p) \qquad (31)$$

$$\frac{\partial d}{\partial a_k} = b_k\sin(\gamma+\alpha_k) \qquad (32)$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_p} = \Delta Y_{I-p}\cos\delta - \Delta X_{I-p}\sin\delta \qquad (33)$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_k} = \Delta Y_{k-II}\cos\delta - \Delta X_{k-II}\sin\delta \qquad (34)$$

oraz

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_p} = -\frac{1}{d}\sin\gamma \qquad (35)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_k} = -\frac{1}{d}\sin\gamma \qquad (36)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial b_p} = \frac{1}{d}\sin(\gamma-\alpha_p) \qquad (37)$$

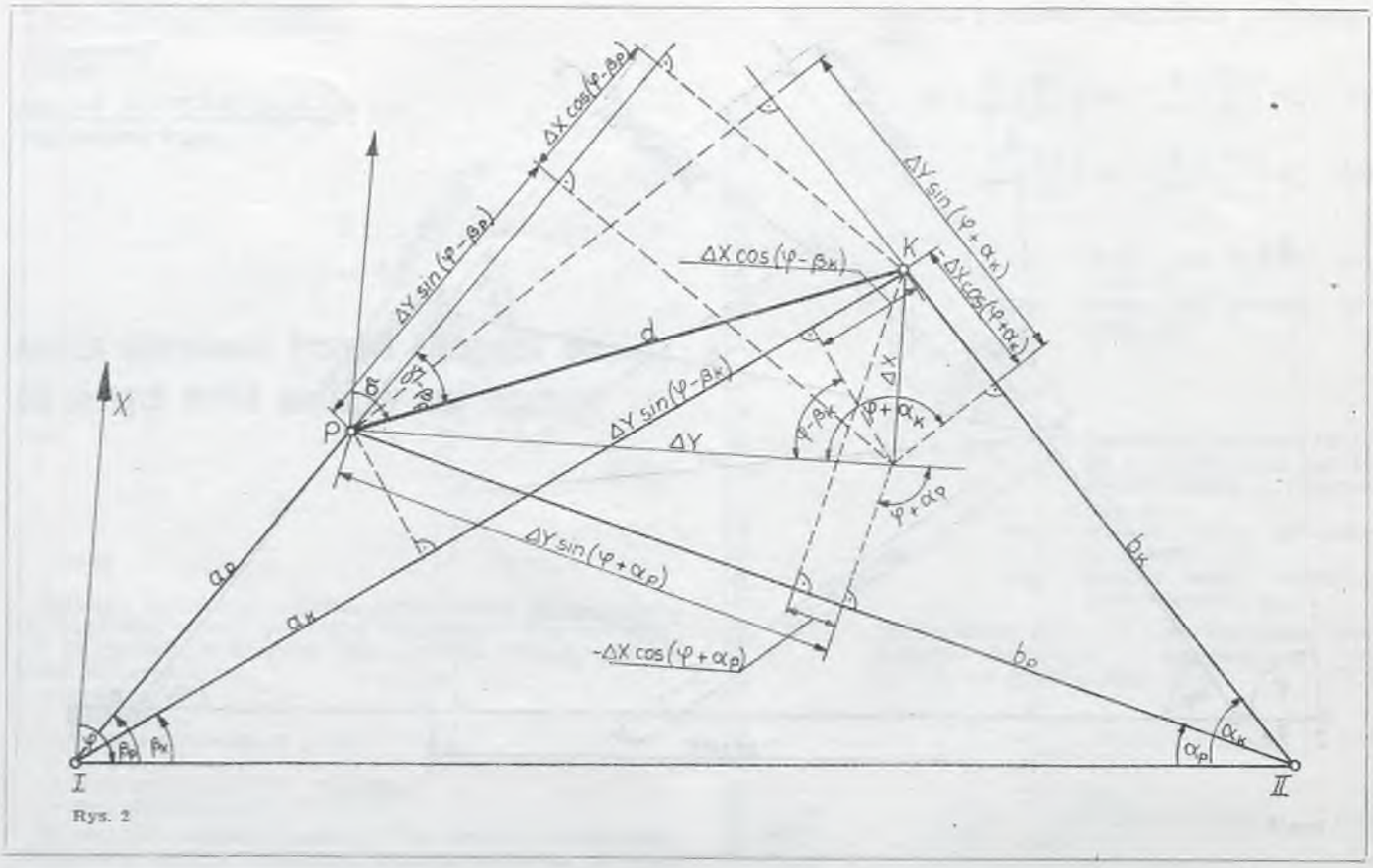
$$\frac{\partial \delta}{\partial b_k} = -\frac{1}{d}\sin(\gamma+\alpha_k) \qquad (38)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \alpha_p} = \frac{b_p}{d}\cos(\gamma-\alpha_p) \qquad (39)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \alpha_k} = -\frac{b_k}{d}\cos(\gamma+\alpha_k) \qquad (40)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_p} = -\frac{1}{d}(\Delta X_{I-p}\cos\delta + \Delta Y_{I-p}\sin\delta) \qquad (41)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_k} = -\frac{1}{d}(\Delta X_{k-II}\cos\delta + \Delta Y_{k-II}\sin\delta) \qquad (42)$$



Rys. 2

Wpływ niedokładności czynności pomiarowych na tyczenie odcinka metodą biegunową wyznaczamy, podstawiając pochodne wyrażone wzorami (27—42) do zależności (9) i (10).

$$m_d^2 = \begin{vmatrix} m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \\ m_{b_p}^2 \\ m_{b_k}^2 \\ m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \\ m_{\beta_p}^2 \\ m_{\beta_k}^2 \end{vmatrix} \quad T \quad \begin{vmatrix} \cos^2\gamma \\ \cos^2\gamma \\ \cos^2(\gamma - a_p) \\ \cos^2(\gamma + a_k) \\ b_p^2 \sin^2(\gamma - a_p) \\ b_k^2 \sin^2(\gamma + a_k) \\ (\Delta Y_{I-p}\cos\delta - \Delta X_{I-p}\sin\delta)^2 \\ (\Delta Y_{II-k}\cos\delta - \Delta X_{II-k}\sin\delta)^2 \end{vmatrix} \tag{43}$$

$$m_\delta^2 = \frac{1}{d^2} \begin{vmatrix} m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \\ m_{b_p}^2 \\ m_{b_k}^2 \\ m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \\ m_{\beta_p}^2 \\ m_{\beta_k}^2 \end{vmatrix} \quad T \quad \begin{vmatrix} \sin^2\gamma \\ \sin^2\gamma \\ \sin^2(\gamma - a_p) \\ \sin^2(\gamma + a_k) \\ b_p^2 \cos^2(\gamma - a_p) \\ b_k^2 \cos^2(\gamma + a_k) \\ (\Delta X_{I-p}\cos\delta + \Delta Y_{I-p}\sin\delta)^2 \\ (\Delta X_{II-k}\cos\delta + \Delta Y_{II-k}\sin\delta)^2 \end{vmatrix} \tag{44}$$

Przyjmując $a_p = a_k = \frac{\pi}{2}$ otrzymujemy wzory dla szczególnego przypadku uogólnionej metody biegunowej — metody ortogonalnej. Najprostszy przypadek metody biegunowej występuje wtedy, kiedy tyczenie jest wykonywane z punktów osnowy ($a_p = a_k = 0$), wówczas wzory (43) i (44) znacznie się upraszczają

$$m_d^2 = \begin{vmatrix} m_{\delta_p}^2 \\ m_{\delta_k}^2 \\ m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \end{vmatrix} \quad T \quad \begin{vmatrix} \cos^2(\gamma - a_p) \\ \cos^2(\gamma + a_k) \\ b_p^2 \sin^2(\gamma - a_k) \\ b_k^2 \sin^2(\gamma + a_k) \end{vmatrix} \tag{45}$$

$$m_\delta^2 = \frac{1}{d^2} \begin{vmatrix} m_{\delta_p}^2 \\ m_{\delta_k}^2 \\ m_{\alpha_p}^2 \\ m_{\alpha_k}^2 \end{vmatrix} \quad T \quad \begin{vmatrix} \sin^2(\gamma - a_p) \\ \sin^2(\gamma + a_k) \\ b_p^2 \cos^2(\gamma - a_p) \\ b_k^2 \cos^2(\gamma + a_k) \end{vmatrix} \tag{46}$$

3. Dokładność tyczenia metodą wcięcia w przód

Współrzędne punktów tyczonego odcinka, zgodnie z rysunkiem 2, określają wzory

$$X_p = X_I + \frac{s\sin a_p \cos(\varphi - \beta_p)}{\sin(a_p + \beta_p)} \tag{47}$$

$$Y_p = Y_I + \frac{s\sin a_p \sin(\varphi - \beta_p)}{\sin(a_p + \beta_p)} \tag{48}$$

$$X_k = X_I + \frac{s\sin a_k \cos(\varphi - \beta_k)}{\sin(a_k + \beta_k)} \tag{49}$$

$$Y_k = Y_I + \frac{s\sin a_k \sin(\varphi - \beta_k)}{\sin(a_k + \beta_k)} \tag{50}$$

Po podstawieniu tych wzorów do zależności (5) i (6) funkcje długości i kierunku odcinka PK przyjmują postać

$$d = s\sqrt{\left[\frac{\sin a_k \cos(\varphi - \beta_k)}{\sin(a_k + \beta_k)} - \frac{\sin a_p \cos(\varphi - \beta_p)}{\sin(a_p + \beta_p)}\right]^2 + \left[\frac{\sin a_k \sin(\varphi - \beta_k)}{\sin(a_k + \beta_k)} - \frac{\sin a_p \sin(\varphi - \beta_p)}{\sin(a_p + \beta_p)}\right]^2} \tag{51}$$

$$\delta = \operatorname{arc\,tg} \frac{s\left[\dfrac{\sin a_k \sin(\varphi-\beta_k)}{\sin(a_k+\beta_k)} - \dfrac{\sin a_p \sin(\varphi-\beta_p)}{\sin(a_p+\beta_p)}\right]}{s\left[\dfrac{\sin a_k \cos(\varphi-\beta_k)}{\sin(a_k+\beta_k)} - \dfrac{\sin a_p \cos(\varphi-\beta_p)}{\sin(a_p+\beta_p)}\right]} \tag{52}$$

Różniczkując związki (51) i (52) względem odkładnych kątów, wyznaczamy pochodne cząstkowe występujące we wzorach (9) i (10). Pochodną $\frac{\partial d}{\partial a_p}$ po przekształceniach można zapisać jako zależność

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = \frac{s}{d \sin^2(a_p+\beta_p)} \{\Delta X \cos(\varphi-\beta_p)[\sin a_p \cos(a_p+\beta_p) - \cos a_p \sin(a_p+\beta_p)] + \Delta Y \sin(\varphi-\beta_p)[\sin a_p \cos(a_p+\beta_p) - \cos a_p \sin(a_p+\beta_p)]\}$$

uwzględniając, że

$$\sin a_p \cos(a_p+\beta_p) - \cos a_p \sin(a_p+\beta_p) = -\sin\beta_p$$

oraz

$$\frac{s \sin\beta_p}{\sin(a_p+\beta_p)} = b_p$$

otrzymujemy

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = \frac{-b_p}{d \sin(a_p+\beta_p)} [\Delta X \cos(\varphi-\beta_p) + \Delta Y \sin(\varphi-\beta_p)]$$

Zgodnie z rysunkiem 2, wyrażenie

$$\Delta X \cos(\varphi-\beta_p) + \Delta Y \sin(\varphi-\beta_p)$$

przedstawia rzut prostokątny odcinka PK na celową wcinającą $I-p$, a zatem

$$\Delta X \cos(\varphi-\beta_p) + \Delta Y \sin(\varphi-\beta_p) = d \cos(\gamma-\beta_p)$$

ostatecznie

$$\frac{\partial d}{\partial a_p} = \frac{-b_p \cos(\gamma-\beta_p)}{\sin(a_p+\beta_p)} \tag{53}$$

przy czym

$$\gamma = \delta - \varphi$$

Wykonując podobne przekształcenia, otrzymujemy pozostałe pochodne

$$\frac{\partial d}{\partial a_k} = \frac{b_k \cos(\gamma-\beta_k)}{\sin(a_k+\beta_k)} \tag{54}$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_p} = \frac{a_p \cos(\gamma+a_p)}{\sin(a_p+\beta_p)} \tag{55}$$

$$\frac{\partial d}{\partial \beta_k} = \frac{-a_k \cos(\gamma+a_k)}{\sin(a_k+\beta_k)} \tag{56}$$

oraz

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_p} = \frac{b_p \sin(\gamma-\beta_p)}{d \sin(a_p+\beta_p)} \tag{57}$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial a_k} = \frac{b_k \sin(\gamma-\beta_k)}{d \sin(a_k+\beta_k)} \tag{58}$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_p} = \frac{a_p \sin(\gamma+a_p)}{d \sin(a_p+\beta_p)} \tag{59}$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial \beta_k} = \frac{a_k \sin(\gamma+a_k)}{d \sin(a_k+\beta_k)} \tag{60}$$

Podstawiając pochodne (53—56) do zależności (9) oraz pochodne (57—60) do zależności (10), otrzymujemy wzory na błąd średni długości m_d i kierunku m_δ odcinka tyczonego metodą kątowego wcięcia w przód, uwzględniające wpływ niedokładności czynności pomiarowych

$$m_d^2 = \begin{vmatrix} m_{a_p}^2 \\ m_{\beta_p}^2 \\ m_{a_k}^2 \\ m_{\beta_k}^2 \end|^T \begin{vmatrix} \dfrac{b_p^2 \cos^2(\gamma-\beta_p)}{\sin^2(a_p+\beta_p)} \\ \dfrac{a_p^2 \cos^2(\gamma+a_p)}{\sin^2(a_p+\beta_p)} \\ \dfrac{b_k^2 \cos^2(\gamma-\beta_k)}{\sin^2(a_k+\beta_k)} \\ \dfrac{a_k^2 \cos^2(\gamma+a_k)}{\sin^2(a_k+\beta_k)} \end| \tag{61}$$

oraz

$$m_\delta^2 = \frac{1}{d^2} \begin{vmatrix} m_{a_p}^2 \\ m_{\beta_p}^2 \\ m_{a_k}^2 \\ m_{\beta_k}^2 \end|^T \begin{vmatrix} \dfrac{b_p^2 \sin^2(\gamma-\beta_p)}{\sin^2(a_p+\beta_p)} \\ \dfrac{a_p^2 \sin^2(\gamma+a_p)}{\sin^2(a+\beta_p)} \\ \dfrac{b_k^2 \sin^2(\gamma-\beta_k)}{\sin^2(a_k+\beta_k)} \\ \dfrac{a_k^2 \sin^2(\gamma+a_k)}{\sin^2(a_k+\beta_k)} \end| \tag{62}$$

gdzie:

$[m_{a_p}, m_{\beta_p}, m_{a_k}, m_{\beta_k}]$ — średnie błędy odłożenia kątów.

4. Uwagi końcowe

1. W rozważaniach nie uwzględniono wpływu błędów osnowy na dokładność tyczenia. Zagadnienie to opracowano w [2].

2. Wpływ czynności pomiarowych na wyznaczany element geometryczny można określić metodą ścisłą, wykorzystując równania obserwacyjne dla wielkości mierzonych. Z macierzy współczynników równań obserwacyjnych otrzymuje się macierz Q wariancyjno-kowariancyjną, a następnie błąd rozpatrywanego elementu. Obliczone w taki sposób błędy średnie długości i kierunku odcinka są identyczne z odpowiednimi błędami wyznaczonymi ze wzorów (43—46) i (61), (62).

3. Wstępna analiza dokładności określonej metody tyczenia powinna być wykonywana w sposób ścisły, gdyż rozbieżności między tym sposobem a metodami przybliżonymi mogą przekraczać 100% wartości błędów średnich rozpatrywanych elementów geometrycznych [3].

LITERATURA

[1] Czaja J.: *Analiza dokładności tyczenia elementów projektu budowli metodą wcięcia wstecz i metodą przecięć kierunków.* Zesz. Nauk. AGH. Geodezja. Z. 43

[2] Gmyrek J.: *Wpływ dokładności osnowy na średni błąd długości i kierunku odcinka.* Prace KGG PAN. Geodezja. 1978 z. 27

[3] Laska G., Laska W.: Ścisła analiza dokładności tyczenia elementów projektu dla różnych metod realizacji. Referat na Ogólnopolskie Seminarium KNG. Olsztyn 1977

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

Dr inż. ZYGMUNT BĄKOWSKI

Akademia Rolnictwa
Instytut Budownictwa Wodno-Melioracyjnego
Poznań

Porównanie obrazu warstwicowego rzeźby terenu, uzyskanego z niwelacji siatek o różnej gęstości

1. Wstęp

Dokładność obrazu warstwicowego rzeźby terenu zależy między innymi od liczby punktów sytuacyjno-wysokościowych pomierzonych na danym obszarze (pikiet).

W niwelacji siatkowej istotne jest zagęszczenie siatki punktami. Odtworzenie mikrorzeźby terenu, to jest formy terenu o deniwelacji wielkości rzędu kilkudziesięciu centymetrów, wymaga znacznego zagęszczenia siatki oraz zastosowania małego cięcia warstwicowego, na przykład 0,25 m, przy dużej skali opracowania. W praktyce geodezyjnej przyjmuje się odstępy między punktami zazwyczaj większe od 10 metrów i jednostajne spadki terenu do interpolacji warstwic. Drobne formy terenu są najczęściej nie zauważone. Założenie stałości spadków powoduje mniejsze lub większe zniekształcenie pionowe (wygładzenie) powierzchni objętego pomiarem terenu, tym znaczniejsze, im dłuższe są odcinki, wzdłuż których interpoluje się warstwice (w siatce niwelacyjnej złożonej z kwadratów wzdłuż boków kwadratów). W wielu wypadkach uzyskana w ten sposób generalizacja rzeźby terenu nie ma znaczenia. Do niektórych celów przy opracowaniach wielkoskalowych zachodzi jednak potrzeba wierniejszego przedstawienia rzeźby terenu.

W opracowaniu przedstawiono próbę praktycznej analizy zagadnienia.

2. Metoda i opis badań

Analizę pionowych zniekształceń rzeźby terenu przedstawionej na mapie przeprowadzono na kilku fragmentach powierzchni. Teren pokryto siatką kwadratów podstawowych o długości boku równej 20 m. Z tej siatki podstawowej wybrano cztery ćwiartki kwadratu, tak zwane kwadraty bazowe, o długości boku równej 10 m. Wyboru dokonano w taki sposób, że:

— w kwadracie bazowym *1* była uboga mikrorzeźba terenu;

— w kwadracie bazowym *2* była uboga rzeźba, z tym że występował wyraźny spadek terenu w jednym kierunku;

— w kwadracie bazowym *3* mikrorzeźba była umiarkowanie urozmaicona;

— w kwadracie bazowym *4* mikrorzeźba była bardzo urozmaicona.

Niżej przedstawiono szczegółowo analizę kwadratu bazowego *3*, oznaczonego literami *RSTU*. Kwadrat ten podzielono na ćwiartki, tak zwane kwadraty analityczne, o długości boku równej 5 m (rys. 1).

Za podstawową wielkość charakteryzującą siatkę przyjęto długość jej elementu *a*, to jest długość boku kwadratu siatki. Tę zmienną wielkość liniową nazwano modułem. Do analizy zastosowano osiem wartości modułu.

Kwadrat bazowy *RSTU* pokryto siatką jednostkową, której moduł wynosił $a_0 = 1{,}00$. Wysokości w siatce, nazwane wyjściowymi, wyznaczono z dokładnością do 0,01 m w takich warunkach, że można było uznać je za praktycznie bezbłędne. Ze względu na bardzo małe odstępy pomiędzy punktami w siatce jednostkowej przyjęto, że wyinterpolowane w niej warstwice (rys. 2) wiernie odtwarzają rzeźbę terenu. Warstwice te nazwano wzorcowymi.

Następnie z siatki jednostkowej wybrano punkty w taki sposób, aby uzyskać siatki badane o różnych wartościach modułu a (1,50, 2,00, 2,50, 4,00, 5,00, 10,00, 15,00, 20,00) i analizowano otrzymywane rysunki warstwic.

Oprócz modułu do porównywania siatek zastosowano wskaźnik zagęszczenia siatki

$$\lambda_i = \frac{w_i}{w_{20,00}} = \frac{w_i}{4} \qquad (1)$$

gdzie:

w_i — liczba elementów i-tej siatki badanej, zawartych w kwadracie podstawowym;

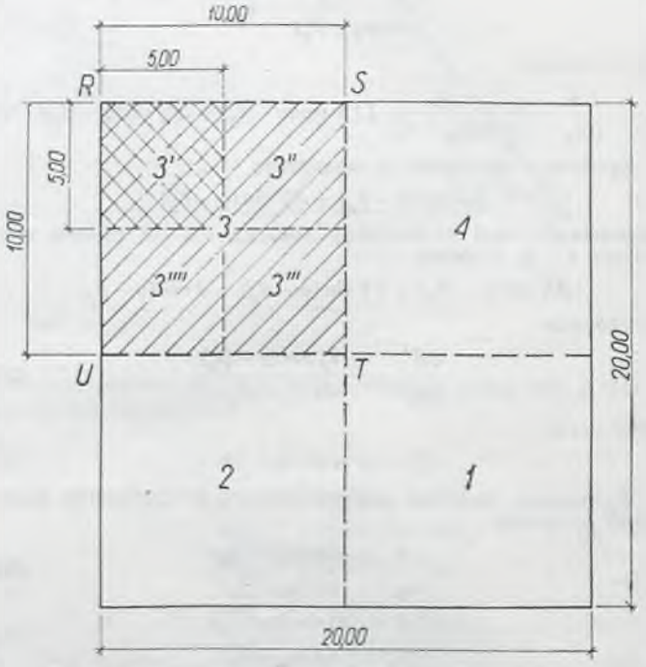
$w_{20.00} = 4$ — liczba elementów kwadratu podstawowego.

W każdej siatce badanej wyodrębniono:

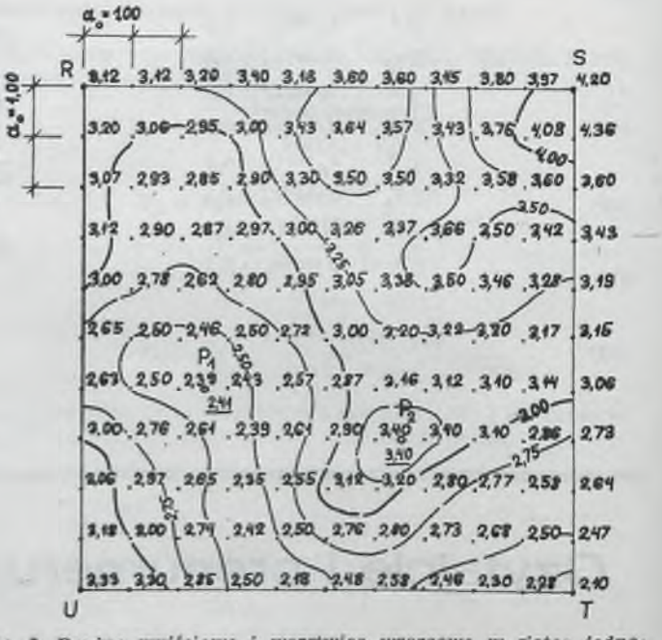
— punkty mocne — narożniki kwadratów siatki jednostkowej mające rzędne wyjściowe;

— punkty słabe — pozostałe punkty, naniesione z nałożonej na siatkę jednostkowej siatki, których rzędne, nazwane wtórnymi, uzyskano drogą interpolacji z dokładnością do 0,05 m.

W siatce jednostkowej były zatem tylko punkty mocne (rys. 2), natomiast liczba punktów malała wraz ze wzrostem wartości modułu siatki.



Rys. 1. Podział kwadratu podstawowego na kwadraty bazowe *1*, *2*, *3*, *4* oraz kwadratu bazowego *RSTU* na kwadraty analityczne *3'*, *3''*, *3'''*, *3''''*. Wymiary liniowe



Rys. 2. Rzędne wyjściowe i warstwice wzorcowe w siatce jednostkowej $a = a_0 = 1{,}00$

Tablica

Lp.	Nazwa siatki (rodzaj)	Wielkości charakteryzujące siatkę			Wielkości wyrażające zniekształcenie pionowe, uśrednione dla			
		moduł	wskaźnik		wybranego kwadratu bazowego *RSTU* (3)			ogółu kwadratów bazowych
		a	zagęszczenia siatki λ	mocy siatki ω	$\bar{\delta}$	$\delta_{śr}$	η_s	η_{ss}
		w [m]			w [m]			
1	Jednostkowa	1,00	210	1	0	0	0	0
2	Badana *1*	1,50	98	0,510	0,067	0,001	0,093	0,060
3	Badana *2*	2,00	55	0,274	0,065	0,015	0,135	0,123
4	Badana *3*	2,50	36	0,184	0,089	0,002	0,130	0,116
5	Badana *4*	4,00	15	0,082	0,164	0,028	0,213	0,132
6	Badana *5*	5,00	10	0,057	0,153	0,086	0,197	0,189
7	Badana *6*	10,00	3	0,023	0,235	0,149	0,284	0,276
8	Badana *7*	15,00	2	0,009	0,249	0,065	0,306	0,310
9	Badana *8*	20,00	1	0,009	0,245	0,070	0,302	0,347
10	Badana *8'* (wzmocniona)	20,00	2	0,014	0,210	—0,087	0,261	—

Uwzględniając liczbę punktów mocnych, wprowadzono wskaźnik mocy siatki ω.

$$\omega = \frac{k_i}{k_{1,00}} = \frac{k_i}{441} \tag{2}$$

gdzie:

k_i — liczba punktów mocnych w i-tej siatce badanej, na obszarze kwadratu podstawowego;

$k_{1,00} = 441$ — łączna liczba punktów mocnych i słabych w kwadracie podstawowym, równa liczbie punktów w siatce jednostkowej.

Wielkości a, λ, ω, charakteryzujące poszczególne siatki, podano w tablicy.

Badania sprowadziły się do stopniowego zagęszczania siatki podstawowej aż do siatki o module $a = 1{,}50$, interpolowania warstwic na bazie poszczególnych siatek oraz liczbowego i graficznego przedstawienia wielkości występujących zniekształceń pionowych. Zastosowano skalę 1 : 100. Warstwice interpolowano tylko po elementach siatek, stosując cięcie warstwicowe równe 0,25 m.

Zniekształcenie pionowe, jakiemu ulega rysunek powierzchni terenu przy przejściu od siatki jednostkowej o module $a = 1{,}00$ do siatki badanej o module większym od a_0, można określić liczbowo lub przedstawić graficznie. Dla każdego punktu słabego siatki badanej można obliczyć odchylenie pionowe

$$\delta_i = H_i - H_{oi} \tag{3}$$

gdzie:

H_i — rzędna wtórna i-tego punktu uzyskana drogą interpolacji;

H_{oi} — rzędna wyjściowa i-tego punktu.

W punktach mocnych siatki $\delta = 0$.

Wartość przeciętną i średnią odchylenia pionowego obliczamy ze wzorów

$$\bar{\delta} = \frac{1}{n}[|\delta|] \tag{4}$$

$$\delta_{śr} = \frac{1}{n}[\delta] \tag{5}$$

gdzie:

n — liczba punktów siatki jednostkowej, przypadająca na analizowany kwadrat analityczny.

Do określenia wielkości wskaźnika zniekształcenia pionowego η stosujemy formułę błędu średniego, traktując δ jako błąd prawdziwy

$$\eta = \sqrt{\frac{[\delta\delta]}{n}} \tag{6}$$

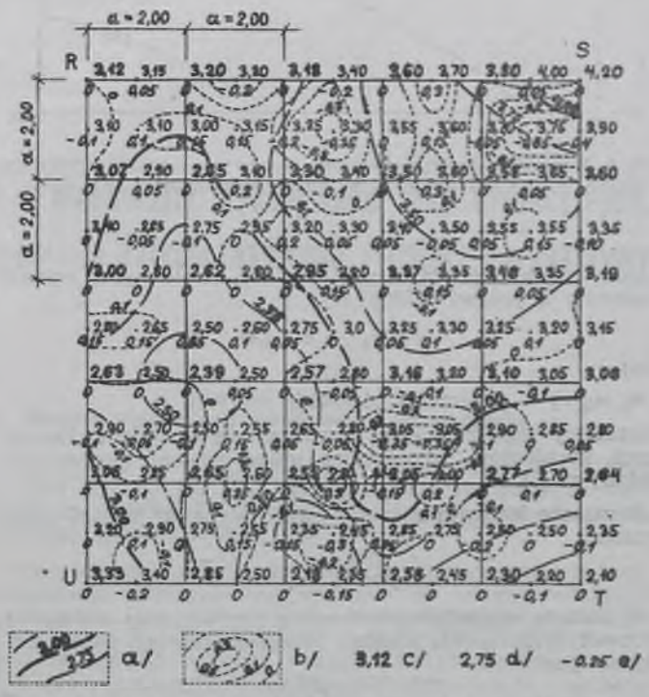
Mając obliczone wartości δ, zniekształcenia pionowe możemy przedstawić graficznie za pomocą izolinii odchyleń pionowych. Krzywe te uzyskujemy przez interpolację liniową wartości δ, po elementach siatki jednostkowej nałożonej na siatkę badaną. Dla izolinii stosujemy skok równy 0,10 m. Z układu i kształtu izolinii odchyleń pionowych widać, jakiej deformacji uległa na mapie rzeczywista powierzchnia terenu.

Na rysunkach 3—5 przedstawiono warstwice i izolinie odchyleń pionowych tylko trzech wartości modułu siatki (2,00, 10,00, 15,00), uzyskane w kwadracie bazowym *RSTU*.

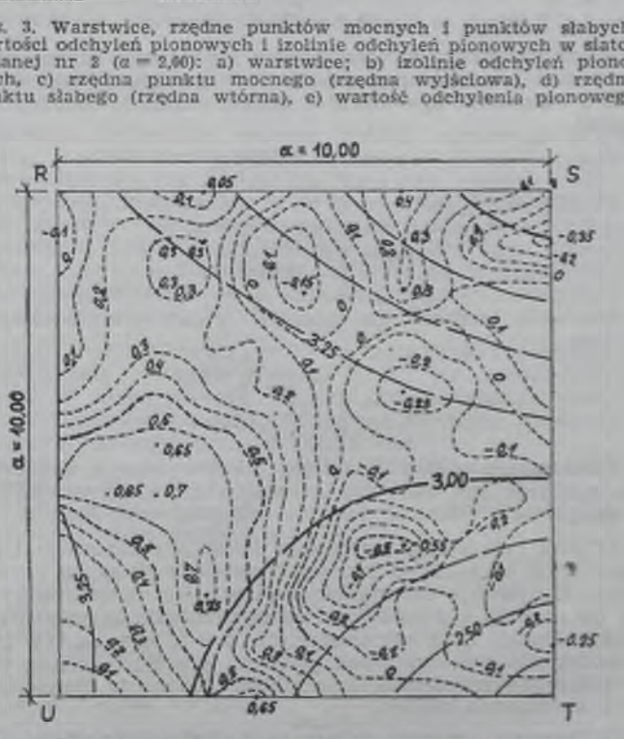
3. Podsumowanie

Sposobem omówionym w drugiej części artykułu dokonano analizy obrazu warstwicowego rzeźby terenu na czterech charakterystycznych kwadratach bazowych (*1, 2, 3* i *4*). Ponieważ przy analizie kwadrat bazowy był dzielony na cztery kwadraty analityczne, dla każdej wartości modułu otrzymano $4 \times 4 = 16$ wartości wskaźnikowych. W tablicy zestawiono wartości uśrednione.

Znaleziono zależność statystyczną pomiędzy modułem siatki a i wskaźnikiem zniekształcenia pionowego η, najpierw dla wybranego kwadratu bazowego *RSTU*, a następnie łącznie dla wszystkich czterech kwadratów bazowych. Dla wykazania zależności korelacyjnej pomiędzy wartościami modułu siatki (zmienna y) i wskaźnika zniekształcenia pionowego (zmienna x) zastosowano regresję krzywoliniową. Wybrano regresję paraboliczną, dla której związek po-

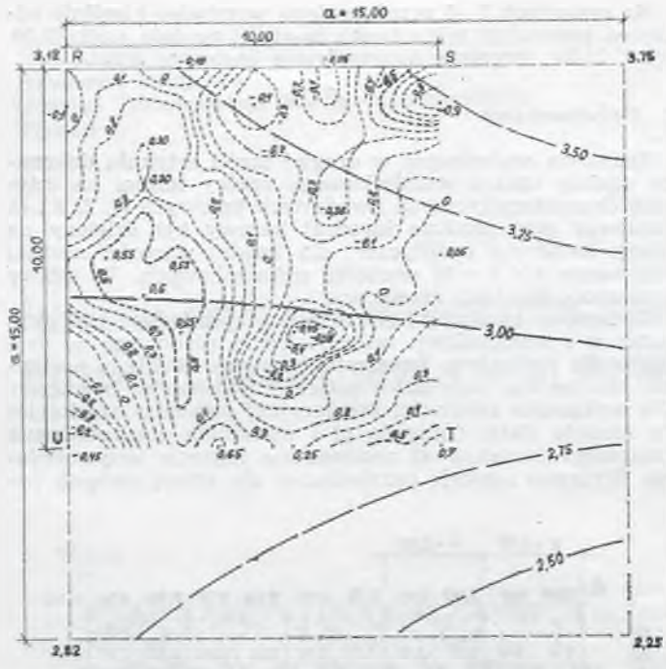


Rys. 3. Warstwice, rzędne punktów mocnych i punktów słabych, wartości odchyleń pionowych i izolinie odchyleń pionowych w siatce badanej nr 2 ($a = 2{,}00$): a) warstwice; b) izolinie odchyleń pionowych, c) rzędna punktu mocnego (rzędna wyjściowa), d) rzędna punktu słabego (rzędna wtórna), e) wartość odchylenia pionowego



Rys. 4. Warstwice, izolinie odchyleń pionowych i charakterystyczne wartości odchyleń pionowych w siatce badanej nr 6 ($a = 10{,}00$)

POLITECHNIKA GDAŃSKA



Rys. 5. Warstwice, izolinie odchyleń pionowych i charakterystyczne wartości odchyleń pionowych w siatce badanej nr 7 ($a = 15{,}00$)

między wymienionymi wyżej dwiema zmiennymi wyraża równanie w postaci ogólnej [1].

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$$

gdzie:

a_0, a_1, a_2 — parametry równania regresji.

Parametry tego równania wyznacza się metodą najmniejszych kwadratów, rozwiązując układ równań normalnych podany w [1].

Równanie krzywej regresji zastosowano w postaci uproszczonej

$$y = a_0 + a_2 x^2$$

W naszym wypadku mamy $y = a$ i $x = \eta$. Gdy $a = a_0 = 1$, to $\eta = 0$, więc $a_0 = 1$, a zatem równanie regresji parabolicznej ma postać

$$a = 1 + a_2 \eta^2 \tag{7}$$

Wartość parametru a_2 wyznaczamy rozwiązując bardzo prosty układ równań normalnych. Dla kwadratu bazowego *RSTU* otrzymano $a_2 = 132{,}1810$. Zatem równanie regresji ma postać

$$a = 1 + 132{,}1810\,\eta_s^2$$

a po przekształceniu

$$\eta_s = \sqrt{\frac{a-1}{132{,}1810}} \tag{8}$$

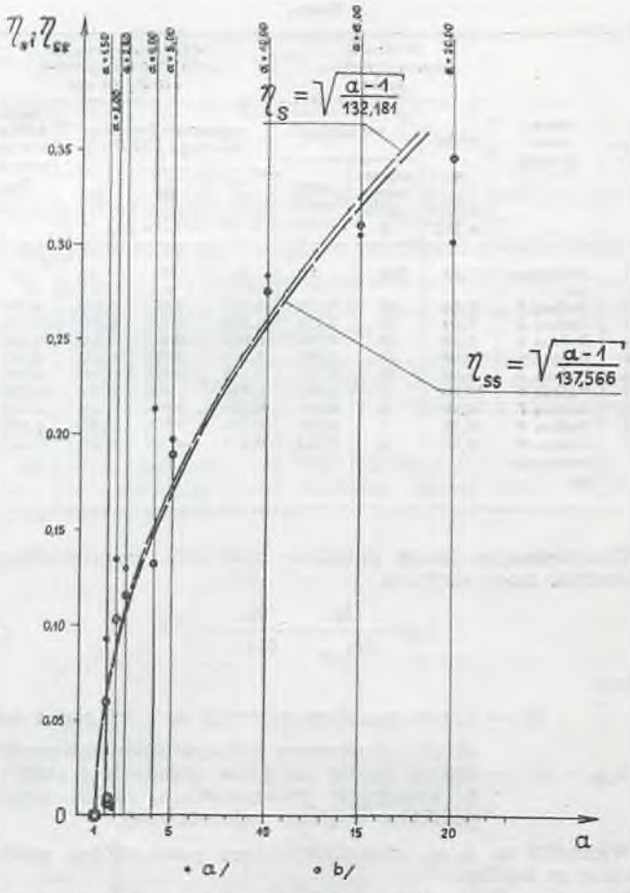
Równanie regresji dla czterech kwadratów bazowych łącznie

$$\eta_{ss} = \sqrt{\frac{a-1}{137{,}5661}} \tag{9}$$

Zastosowane w (8) i (9) indeksy s i ss wykazują, że pierwsza wielkość jest związana z kwadratem bazowym *RSTU*, a druga — z czterema kwadratami bazowymi łącznie.

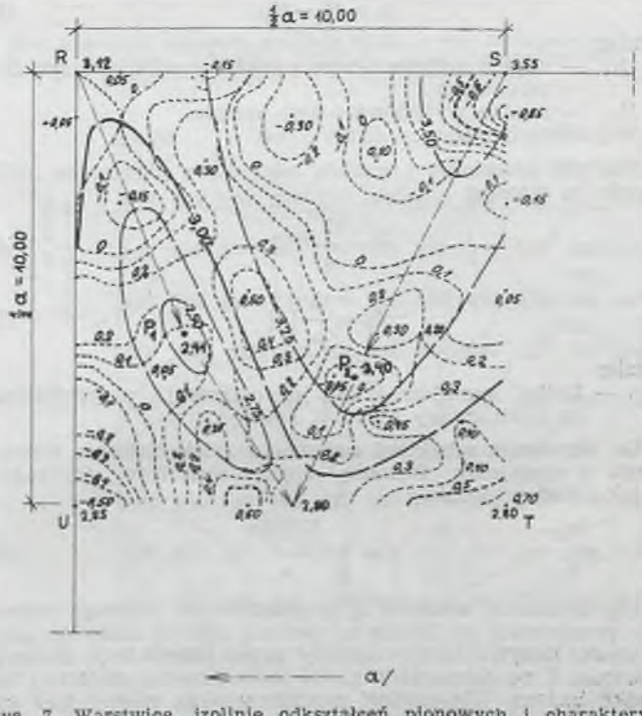
Krzywe regresji η_s wybranego kwadratu bazowego i η_{ss} wszystkich kwadratów bazowych przedstawiono na rysunku 6. Zaznaczone na rysunku punkty o współrzędnych (a, η_s) oraz (a, η_{ss}) posłużyły do wyznaczenia krzywych regresji. Punkt Q o współrzędnych $a = 1$, $\eta_s = \eta_{ss} = 0$ jest wspólny dla obu krzywych punktem przecięcia z osią Oa. Współrzędne wymienionych punktów podano w dwu ostatnich kolumnach tablicy.

Dokładność uzyskana w badanych siatkach kwadratu bazowego *RSTU* byłaby wyższa, gdyby dodatkowo zdjęto



Rys. 6. Zależność pomiędzy wskaźnikiem zniekształcenia pionowego η i modułem siatki a — krzywe regresji; a) punkt związany z krzywą η_s, b) punkt związany z krzywą η_{ss}

i wykorzystano co najmniej dwa główne punkty charakterystyczne terenu: P_1 — zagłębienie, P_2 — wzniesienie. Punkty te zaznaczono na rysunku 2. Z izolinii odchyleń pionowych w poszczególnych siatkach badanych widać, że w miejscach tych wystąpiła koncentracja odchyleń. Przykładowo, na siatce o module $a = 20{,}00$ (rys. 7) opracowano



Rys. 7. Warstwice, izolinie odkształceń pionowych i charakterystyczne wartości odchyleń pionowych w siatce badanej 8' ($a = 20{,}00$) uzyskane z uwzględnieniem rzędnej wyjściowej punktu P_1 i P_2: a) dodatkowy odcinek interpolacji warstwic

rzeźbę terenu z uwzględnieniem punktów P_1 i P_2. Wprowadzono przy tym cztery dodatkowe odcinki interpolacyjne, zaznaczone strzałkami na rysunku 7. Rzędne punktów położonych na obwodzie kwadratu *RSTU* zachowano takie, jakie wyznaczono w siatce o module $a = 20{,}00$. Dzięki temu zniekształcenia pionowe zmniejszyły się. Wartości wskaźników są zawarte pomiędzy wartościami dotyczącymi siatek o modułach $a = 5{,}00$ i $a = 10{,}00$ (tabl.).

Na podstawie wyników analizy można twierdzić, że do uzyskania znacznej wierności warstwicowego obrazu mikroreliefu konieczna jest znaczna liczba pikiet. W wypadku niwelacji siatkowej, siatka powinna być dostatecznie gęsta. Wydaje się, że przy wartościach modułu siatki od 5 metrów wzwyż zanikają na mapie wielkoskalowej elementy mikroreliefu. Przyrost wartości modułu ponad 10 metrów zwiększa w niewielkim stopniu zniekształcenia pionowe (rys. 6). Dodatkowe zdjęcie charakterystycznych punktów terenu umożliwia uzyskanie znacznej wierności rysunku warstwic nawet w wypadku siatki o małej gęstości (tabl., rys. 7).

LITERATURA

[1] Kryński H. E.: Matematyka dla ekonomistów. PWN, Warszawa 1971

JANUSZ PIETRZNIAK

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Zielona Góra

Digigraf – możliwości wykonywania map sytuacyjnych, przewidywane zastosowanie, wnioski z zastosowania dotychczasowego i dalsze perspektywy

1. Informacja o Digigrafie

Digigraf jest automatem kartująco-kreślącym produkcji CSRS, skonstruowanym w Czechosłowacji i tam budowanym z własnych części i podzespołów. Zastosowano w nim kilka rozwiązań licencyjnych, między innymi serwosterowniki na licencji firmy CONTRAVES (producenta Coragraphu). Dotychczas wyprodukowano kilka odmian Digigrafu różniących się rodzajami wbudowanej elektroniki, rodzajami głowic kartująco-kreślących oraz stopniem zintegrowania elektroniki.

Digigraf może współpracować z komputerem „on line" lub „off line", zależnie od możliwości użytkownika. Gdy brak komputera, sterowanie pracą Digigrafu odbywa się za pomocą perforowanej taśmy papierowej, 8-ścieżkowej, przygotowanej przez komputer.

Producent dostarcza standardowy program OKPD, dostosowany do odpowiedniego komputera, zawierający: podstawowe instrukcje kreślenia, kodowe oznaczenia znaków punktowych oraz tabele wzorów i rodzajów pisma. Deklarowane przez producenta możliwości Digigrafu to: kreślenie, rytowanie, nanoszenie punktowe oraz zastosowanie do wykonywania wykrojów w przemyśle tekstylnym.

Sterowanie pracą automatu odbywa się za pośrednictwem elektroniki, a nie minikomputera, jak w przypadku Coragraphu DC-2, zatem pozorne możliwości Digigrafu są w rzeczywistości mniejsze. Pozorne dlatego, że wydłuża się około 3-krotnie długość taśmy sterującej przy wykonywaniu tych samych czynności obu urządzeń (więcej pracy musi wykonać komputer przetwarzający i emitujący taśmę sterującą). Konsekwencją braku minikomputera jest praca automatu na przyrostach, a nie współrzędnych, co przy nieodpowiednim wyczyszczeniu zbioru współrzędnych może spowodować równoległe przesunięcie części opracowania.

Dokładność kartowania, podana w prospektach przez producenta, to 0,05 mm przy najeździe punktowym oraz 0,1 mm przy pracy dynamicznej (kreślenie).

Koszt urządzenia w wersji standardowej wynosi około 3,6 mln zł, a cena Coragraphu DC-2 wynosi 9,5 mln złotych.

W bieżącym roku producent uruchomił seryjną produkcję interface do współpracy typowej pamięci taśmowej PT 105 i Digigrafu, umożliwiających zamianę taśmy papierowej 8-ścieżkowej, jako nośnika informacji, na zapis magnetyczny na standardowych taśmach magnetycznych.

2. Obecny stan oprogramowania i zamierzenia

W czerwcu 1978 roku zainstalowano Digigraf 1008 z elektroniką typu Davos 3G.1. Otrzymaliśmy jednocześnie standardowy program OKPD z przeznaczeniem na elektroniczną maszynę cyfrową ODRA 1305.

Dla ułatwienia pracy, ujednolicenia oprogramowania i wykorzystania zebranych już doświadczeń przeprowadziliśmy szczegółowe rozeznanie w jednostkach eksploatujących Digigrafy różnych odmian, często nawet kilka lat. Niestety, suma zebranych przez te jednostki doświadczeń nie mogła być wykorzystana, bowiem kierunki eksploatacji i oprogramowania nie nadawały się do adaptacji w geodezji i kartografii.

Znaleźliśmy pomocnika i partnera w Wyższej Szkole Inżynierskiej im. Jurija Gagarina w Zielonej Górze.

Założenia techniczne systemu KART opracował zespół złożony z pracowników OPGK w Zielonej Górze pod przewodnictwem dra inż. Aleksandra Mazura, natomiast oprogramowanie i optymalizację po testowaniu poszczególnych podprogramów i programów wykonuje zespół pracowników naukowych WSI pod kierunkiem prof. dra hab. Michała Kisielewicza. Testowanie wykonywano w określonych obiektach produkcyjnych, a zauważone usterki i uwagi usuwano na bieżąco.

Zakończono już oprogramowanie, testowanie i produkcyjne wdrożenie 2 etapów systemu KART pn. *Opracowanie technologii numerycznych map wielkoskalowych sytuacyjno-wysokościowych z wykorzystaniem automatu kreślącego Digigraf i maszyny cyfrowej ODRA 1305:*

— etapu I — nanoszenie osnowy i automatyzacja kartowania pomiarów;

— etapu II — automatyczne kreślenie granic działek łącznie z obliczaniem powierzchni.

Zamierzenia na najbliższy czas to:

— etap III — opracowanie map sytuacyjnych małych obiektów — zakończenie do 1 XII 1979 roku;

— etap IV — automatyzacja opracowania map sytuacyjnych dużych obiektów — zakończenie do 1 X 1980 roku;

— etap V — opracowanie wysokościowe map — zakończenie do 1 X 1981 roku.

Wykonano dotychczas produkcyjne wdrożenie pierwszych dwu etapów: etapu I na obiekcie o powierzchni ca 600 ha i etapu II na obiektach o powierzchni 160 ha i 100 ha.

Jedynym zauważonym mankamentem są kłopoty z końcówkami do kreślenia tuszem. Dotychczas nie posiadamy piórek Rotring Autoscript, na które producent przygotował gniazda. Otrzymane zastępczo piórka Staedtler z dodatkowym adapterem na razie nie spełniają pokładanych w nich nadziei.

3. Wnioski z zastosowania i perspektywy

Zgodnie z przytoczonym wyżej programem oprogramowania Digigrafu, przewiduje się możliwość opracowania treści sytuacyjnej i wysokościowej map. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że urządzenie to może być wykorzystane do wykonania mapy szkieletowej o wybranej treści, jak: granice, budynki, krawężniki itp. szczegóły I grupy oraz znaki punktowe, ale bez treści opisowej.

Stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, że samo urządzenie zapewnia dokładności deklarowane przez producenta, a mianowicie najazd punktowy —0,05 mm i pracę dynamiczną 0,1 mm. Wniosek ten sformułowano na podstawie badania wielokrotnych najazdów międzyoperacyjnych na lewy dolny narożnik sekcji i wielokrotne nakłuwanie tego punktu. Nie stwierdza się zjawiska mnogości punktów.

Dość zawodnym etapem jest emisja taśmy perforowanej do sterowania pracą automatu. Bardzo często zdarzają się taśmy z błędami nieparzystości (awarie perforatora). Według umów z firmą KOVO, jeszcze w tym roku zostanie zainstalowany interface umożliwiający sterowanie pracą automatu z wykorzystaniem taśmy magnetycznej założonej na przewijak PT 105. Takie rozwiązanie wydatnie skróci czas pracy komputera, niezbędny do przygotowania taśmy sterującej, oraz zapewni niezawodność zapisu informacji i jej odczytania.

Problemem dotychczas nie rozwiązanym jest kreślenie opracowań w tuszu. Jak wcześniej wspomniano, są kłopoty z importem końcówek Rotring Autoscript. Rozwiązania zastępcze są nieefektywne.

Reasumując, można stwierdzić, że dotychczasowe doświadczenia napawają optymizmem, tym bardziej że urządzenie okazało się bezawaryjne, a przejściowe kłopoty wynikały z niezbyt starannego włożenia jednego z pakietów elektroniki. Awarię tę usunięto we własnym zakresie.

Wydaje się celowe zorganizowanie kilku ośrodków wyposażonych w Digigrafy, tworzących mapy szkieletowe dla pewnego regionu. Prócz nakładów finansowych wymaga to jednak zmiany mentalności i przyzwyczajeń nas samych, a także zmian technologii pozyskiwania zapisu i przetwarzania danych o terenie oraz innego podejścia do redukcji treści mapy pod kątem jej automatycznego opracowania.

Mgr inż. WALDEMAR GIERYSZEWSKI

„Geoprojekt"
Bełchatów

Obsługa geodezyjna fundamentu i podbudowy hiperboloidalnych chłodni kominowych

Ogólny opis konstrukcji

Dla bloków energetycznych elektrowni zaprojektowano chłodnie hiperboloidalne. Część konstrukcyjna projektu chłodni obejmuje:

— płytę dna, ścianę zewnętrzną i działową zbiornika;
— fundament pierścieniowy wraz z filarami pod słupy skośne podbudowy;
— bloki oporowe rurociągów doprowadzających wodę do chłodni;
— fundament żurawia wieżowego;
— podbudowę ze skośnych słupów prefabrykowanych;
— powłokę komina;
— konstrukcję nośną pod urządzenia wodorozdziału wewnątrz chłodni.

Zbiornik ma średnicę zewnętrzną powyżej 100 m. Poziom dna zbiornika chłodni znajduje się na rzędnej —2,30 m, za poziom odniesienia ±0,00 przyjęto górną krawędź ściany zbiornika. Wysokość chłodni przewyższa dotychczas budowane, przekracza 130 m.

W płycie dna zbiornika są osadzone zespoły kotwiące, dla fundamentów stopowych konstrukcji nośnej urządzeń wewnętrznych, rozmieszczone w siatce modularnej o wymiarach 2,52 × 5,04 m oraz kotwienia do podpór rurociągów i do zamocowania podpór montażowych słupów podbudowy i szczęk kotwiących żurawia wieżowego. Szerokość fundamentu pierścieniowego wynosi 5 m, a wysokość 1,30 m. Na fundamencie znajdują się monolitycznie z nim połączone filary żelbetowe słupów podbudowy i ściana zewnętrzna zbiornika. Filary są wykonywane w dwu etapach. W etapie pierwszym wznoszona jest część filaru, która służy jako podpora montażowa słupów podbudowy. Słupy skośne są podnoszone z położenia poziomego przez obrót wokół zawiasu, mocowanego do specjalnych kotew stalowych osadzanych w górnej części filaru (wykonanego w etapie pierwszym) i w dolnej części słupów. Po ustawieniu i regulacji słupów zabetonowuje się pozostałą część filarów. Stanowi to drugi etap. Na całym obwodzie fundamentu znajduje się 48 filarów rozmieszczonych w jednakowych odstępach.

Chłodnie kominowe należą do tego typu obiektów, w których z uwagi na znaczną liczbę elementów składowych, wyraźnie rozgranicza się sprawę zewnętrznej i wewnętrznej dokładności realizacji urządzeń.

Przez zewnętrzną dokładność realizacji należy rozumieć dokładność zrealizowania obiektu w przestrzennym układzie całego zakładu, a więc dokładność wyniesienia w teren trzech współrzędnych punktów głównych obiektu.

Przez dokładność wewnętrzną to realizowanie poszczególnych jednostkowych elementów budowli w przyjętym układzie odniesienia. Elementami tymi są zarówno stopniowo formowane fragmenty monolitu budowli, jak i elementy wyposażenia.

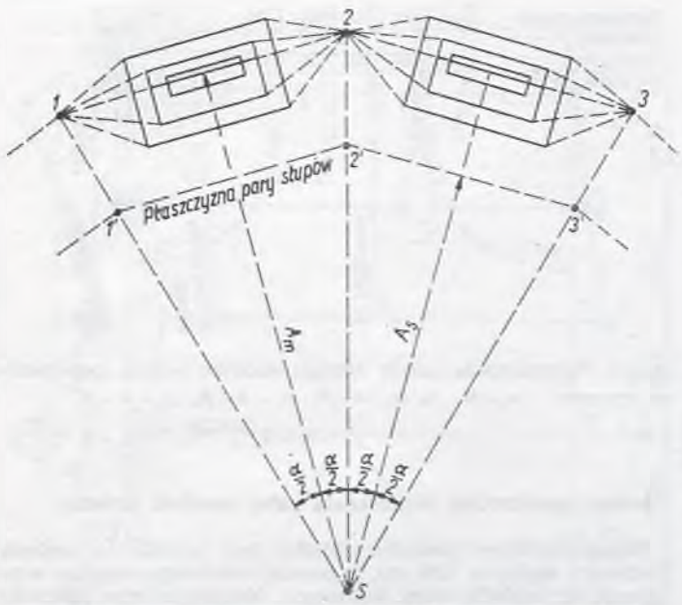
Prace geodezyjne przy budowie fundamentów

Punktami głównymi chłodni kominowej, określającymi jednoznacznie położenie (lokalizację) obiektu w układzie współrzędnych elektrowni, są:

— punkt centralny;
— punkty podstawowe, określające przebieg osi głównej (osią główną chłodni jest oś ściany działowej zbiornika).

Punkty te są wyznaczone na podstawie siatki realizacyjnej zakładu. Z punktu centralnego metodą biegunową jest tyczony wykop pod chłodnię, następnie zarys płyty zbiornika i fundamentu pierścieniowego. Wszystkie zespoły kotwiące fundamentów konstrukcji nośnej urządzeń wewnętrznych i kotwienia dla podpór rurociągów są wyznaczane metodą prostokątną z osi głównej chłodni. Wyznaczenie wszystkich części stalowych ma być zgodne z projektem. Dotyczy to zarówno części konstrukcji chłodni, jak i części pomocniczych do rusztowań i dźwigów.

Podbudowę chłodni stanowi 48 par nachylonych słupów skośnych o przekroju kwadratowym 56 × 56 cm i długości 10,02 m. Słupy są wykonywane jako prefabrykowane na pły-



Rys. 1. Fragment geodezyjnej osnowy budowlano-montażowej do wyznaczania fundamentów i regulacji słupów skośnych chłodni. Oznaczenia:

$$SI = \frac{A_m}{\cos\frac{\alpha}{2}}, \quad SI' = \frac{A_s}{\cos\frac{\alpha}{2}}, \quad II' = SI - SI'$$

cie chłodni. Zadaniem zespołu geodezyjnego jest dokładne wypoziomowanie deskowań słupów i sprawdzenie wymiarów i osiowości deskowania, oraz zamontowanych kotew i zawiasów montażowych.

Po zabetonowaniu i rozszalowaniu słupa, od strony wewnętrznej, w odległości 9,82 m od zawiasu montażowego, w osi słupa należy nanieść farbą punkt (wskaźnik montażowy), w stosunku do którego będzie wykonywany montaż i rektyfikacja słupa.

Do wyznaczenia fundamentów (w I etapie) i specjalnych marek stalowych osadzonych w górnej części filaru i do wyznaczenia filarów (w II etapie) założono osnowę budowlano-montażową składającą się z punktów rozmieszczonych równo po obwodzie między fundamentami na takim promieniu, aby cięciwa łącząca dwa punkty sąsiednie przechodziła przez krawędź tej kotwicy. Pozwala to na dokładne wyznaczenie jej i wytyczenie na niej osi zawiasu (rys. 1 i 2). Osnowę tę wyznaczono dalmierzem DI 3 z punktu centralnego chłodni. Miejsce stabilizacji daje gwarancję niezniszczalności punktów do końca budowy.

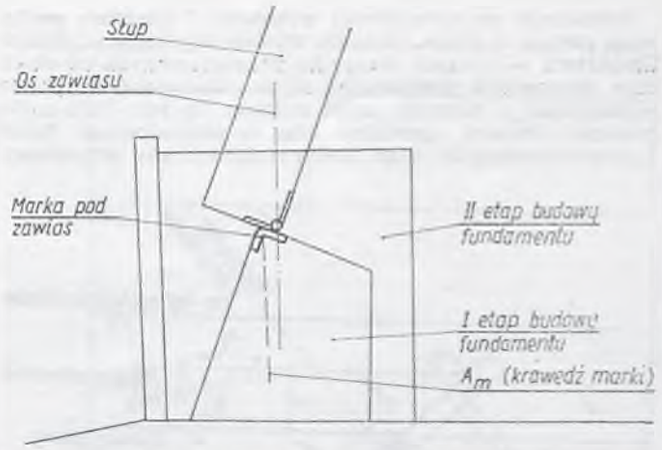
Obsługa geodezyjna montażu słupów skośnych chłodni

Z osnowy budowlano-montażowej wzdłuż promieni wyznaczono punkty potrzebne do regulacji słupów (rys. 1). Słupy są scalane parami w kształcie litery V za pomocą belek stalowych. Powinien być zachowany rozstaw s pary słupów, mierzony między zaznaczonymi na nich punktami (rys. 3). Na belce scalającej należy zaznaczyć oś pary słupów, potrzebną do późniejszej regulacji. Tak przygotowane słupy są podnoszone do położenia projektowego na zawiasie łączącym je z filarem. Zespół słupów V jest podparty rurowymi podporami mocowanymi do uchwytów umieszczonych w płycie dna zbiornika chłodni, jest możliwe przesuwanie końca podpory za pomocą klinów lub bolców stalowych, dzięki czemu uzyskuje się większe lub mniejsze nachylenie słupów.

Podczas ustawiania scalonych słupów zastosowano metodę z użyciem trzech teodolitów (rys. 4). Instrument ustawiony nad punktem centralnym chłodni służy do ustawiania zespołu słupów w kierunku prostopadłym do osi filaru. Natomiast dwa instrumenty z założonymi okularami zenitalnymi, ustawione nad punktami 1', 2', służą do kontrolowania pochylenia płaszczyzny pary słupów przez obserwację wskaźników montażowych.

Zaletą takiej regulacji jest jej krótki czas wykonania oraz dokładność gwarantująca nieprzekroczenie 15 mm odchyłki montażu słupów od położenia projektowanego.

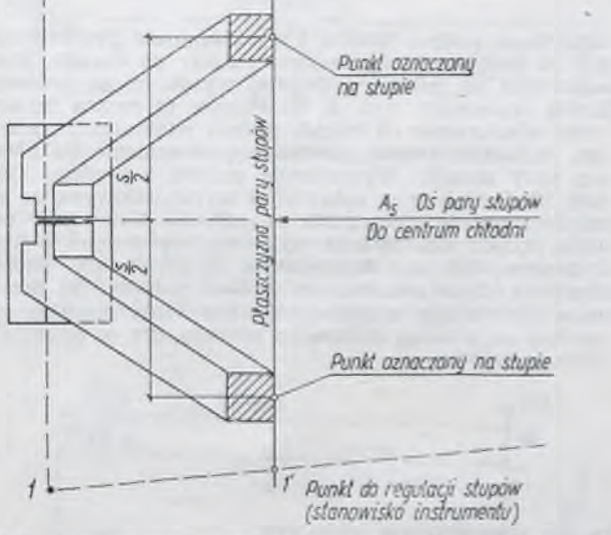
Jedyną wadą jest niemożność zapewnienia całkowitego bezpieczeństwa obserwatorom pracującym bezpośrednio pod regulowanymi słupami.



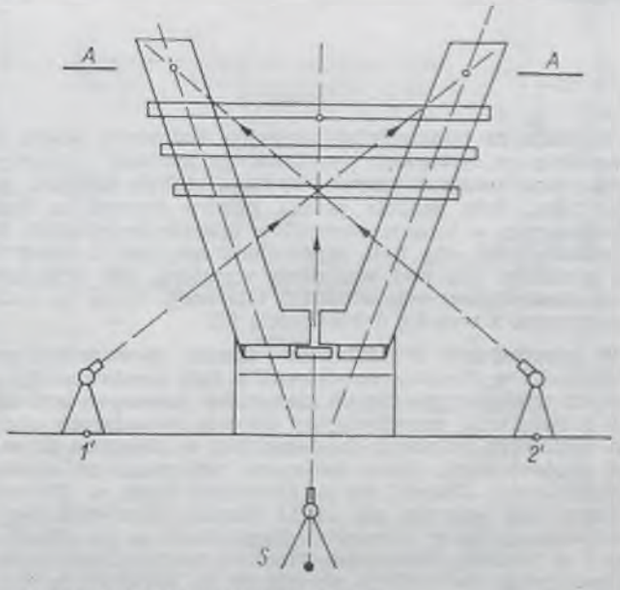
Rys. 2. Ława fundamentowa i podstawa słupa

Prace podczas montażu dolnego wieńca powłoki

Następnym etapem prac geodezyjnych jest ustawienie na prawidłowej wysokości dolnego deskowania wieńca (pierwszego cyklu), a następnie wyznaczenie jego promienia.

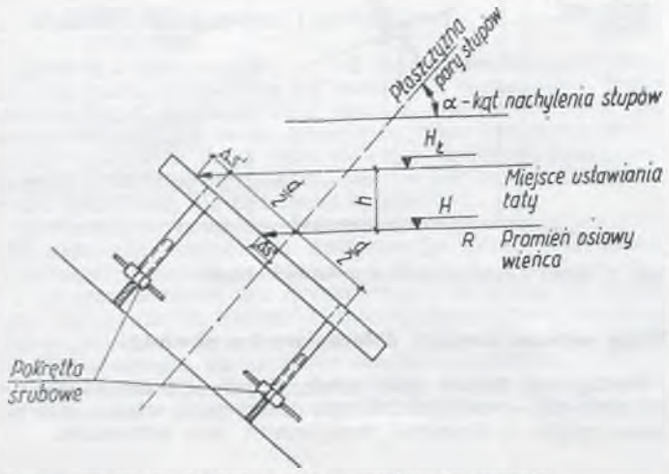


Rys. 3. Widok z góry pary słupów i ich poziomy przekrój w płaszczyźnie znaczków kontrolnych



Rys. 4. Sposób kontroli scalonych słupów

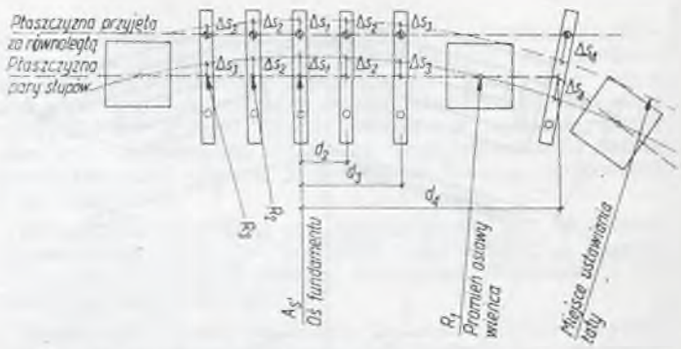
Ustawienie na prawidłowej wysokości i właściwe pochylenie podpór dolnego szalunku wieńca uzyskano za pomocą niwelatora — z trzech stanowisk rozmieszczonych na obwodzie. Stanowiska niwelatorów są przymocowane do prętów wystających z górnych części słupów. Do tego celu zastosowano również specjalny klin (o odpowiednim kącie) z przymocowaną do niego libellą rurkową. Aby przyspieszyć



Rys. 5. Podpora dolnego szalunku wieńca. Oznaczenia:

$$h = \frac{d}{2}\cos\alpha,\quad H_L = H + h$$

ustawianie podpór wieńca i wyeliminować popełnienie błędu, na podporach wyznaczono punkty po okręgu, które są ustawiane na jednej wyliczonej wysokości za pomocą pokrętła śrubowego (rys. 5, 6). Punkty te można wyznaczyć przez odmierzenie od tulejek podpór wielkości Δs, przyjmując, że tulejki tworzą płaszczyznę równoległą do płaszczyzny pary słupów. Wyznaczenie punktu z błędem ±10 mm daje błąd ±3 mm w ustawieniu wysokościowym, co w zupełności spełnia wymagania projektowe. Ustawienie pochylenia podpór deskowania wykonuje się drugim pokrętłem śrubowym, tak aby doprowadzić do górowania pęcherzyk libelli na klinie ustawionym wzdłuż podpory. Na przygotowane deskowania wieńca naniesiono dolny promień osiowy powłoki za pomocą dalmierza ustawionego w punkcie centralnym chłodni.



Rys. 6. Poziomowanie podpór dolnego szalunku wieńca. Oznaczenia na rysunku: $\Delta s_1 = R - A_s$, $\Delta s_2 = R - R_2$, $\Delta s_3 = R - R_3$, $\Delta s_4 = R - R_4$,

$$R_3 = \sqrt{A_s^2 + d_2^2},\qquad R_4 = \sqrt{A_s^2 + d_3^2}$$

Obsługa geodezyjna wznoszenia całej powłoki chłodni

Hiperboloidalna powłoka chłodni jest wznoszona metodą klatkową (cykl co 1,20 m), a pomiar kontrolny cyklów wykonuje się metodą wcięć kątowych. Metody te oraz potrzebne do nich przyrządy omówiono w Referatach Szkoleniowych „Geoprojekt" z 1978 roku. Pochylenie pierwszego cyklu ustawiono pochyłomierzem z uwzględnieniem poprawki równej 2 cm w stosunku do pochylenia projektowego, ze względu na parcie betonu. Ustalone punkty na średnicy (promień projektowy danego cyklu) przenosi się pionownikiem zenitalnym PZL na poziom ostatnio zabetonowanego cyklu i za pomocą dwu teodolitów wcina się punkty rozmieszczone po obwodzie badanego cyklu.

Na podstawie pomierzonych kątów wcinających ze wzoru

$$\Delta R = \frac{\Delta\gamma}{\varrho}\cdot R\cdot\sin 2\alpha$$

gdzie:

$\Delta\gamma = \beta - \alpha$

obliczamy odchyłki promieni cyklu od promienia projektowanego. Odchyłki te uwzględnia się przy ustawianiu deskowań następnego cyklu.

W końcu sierpnia 1979 roku pierwsza chłodnia budowana w elektrowni „Bełchatów" osiągnęła wysokość 100 m.

Dr inż. STANISŁAW SERAFIN
Dr inż. MARIAN MOKWA

Akademia Rolnicza
Wrocław

Inwentaryzacja i regulacja zespołu stóp fundamentowych hangaru lotniczego

Współczesne budownictwo obiektów halowych, oparte powszechnie na systemach wymuszonego montażu z gotowych elementów konstrukcyjnych, wymaga stałego nadzoru geodezyjnego. Rola geodety polega między innymi na takim wyznaczeniu w terenie elementów oparcia konstrukcji hali (fundamentów), aby była zapewniona zgodność z założeniami projektu, tak pod względem wymiaru, jak i kształtu, z uwzględnieniem odpowiednich tolerancji. Prace te należy wykonywać z wysoką dokładnością [2].

W opracowaniu przedstawiono sposób sprawdzenia prawidłowości wykonania fundamentów hali montowanej z gotowych wielkowymiarowych elementów stalowych oraz sposób rozwiązania, umożliwiający korektę zaistniałych odchyleń poziomego położenia fundamentów w stosunku do założeń projektowych. Prace badawcze wykonano na obiekcie o wymiarach: długości 60 m, szerokości 50,60 m. Elementy łukowe hali opierają się na 14 stopach fundamentowych, rozmieszczonych w równych odległościach w dwu rzędach (po 7 w rzędzie). Wzajemna odległość między stopami fundamentowymi w rzędach wynosi 10 m. Założenia projektu przewidują, że osie stóp fundamentowych powinny tworzyć regularną siatkę prostokątów o długości boku 10 m i szerokości 50,6 m. Całość prac podzielono na 2 etapy:

— inwentaryzację powykonawczą położenia poziomego punktów osiowych stóp fundamentowych;

— obliczenie poprawek korekcyjnych, umożliwiających wyznaczenie siatki projektowanej (modularnej) opartej na zainwentaryzowanym w pierwszym etapie układzie rzeczywistym. Przesunięcia punktów siatki projektowanej w stosunku do punktów rzeczywistych powinny spełniać warunek najmniejszej sumy ich kwadratów.

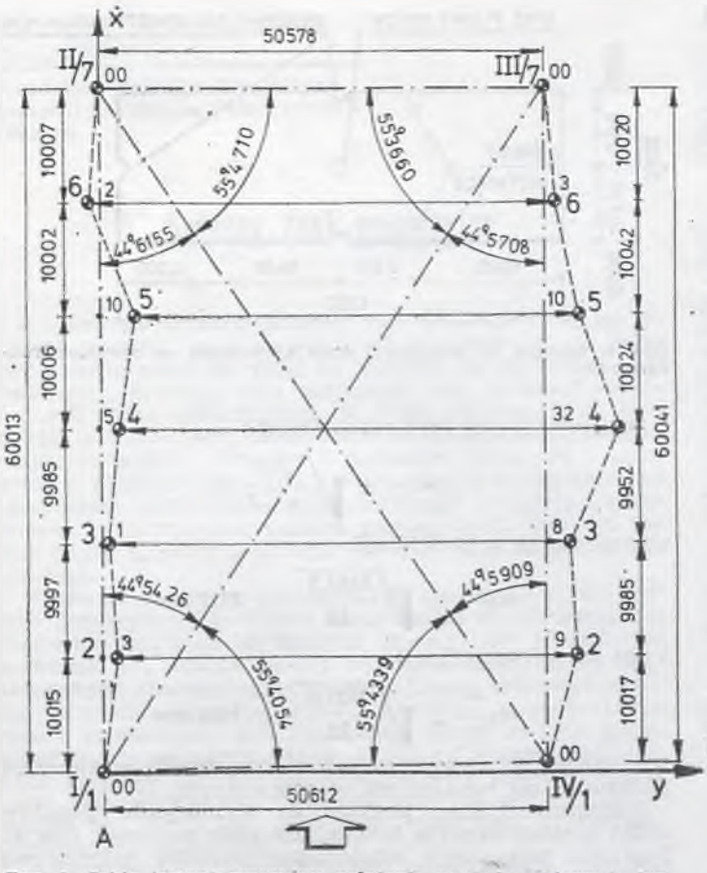
Metodę pomiaru i opracowania wyników dobrano stosownie do założonych wymagań dokładnościowych:

— błędu średniego wyznaczenia rzeczywistego punktu osiowego ±5 mm;

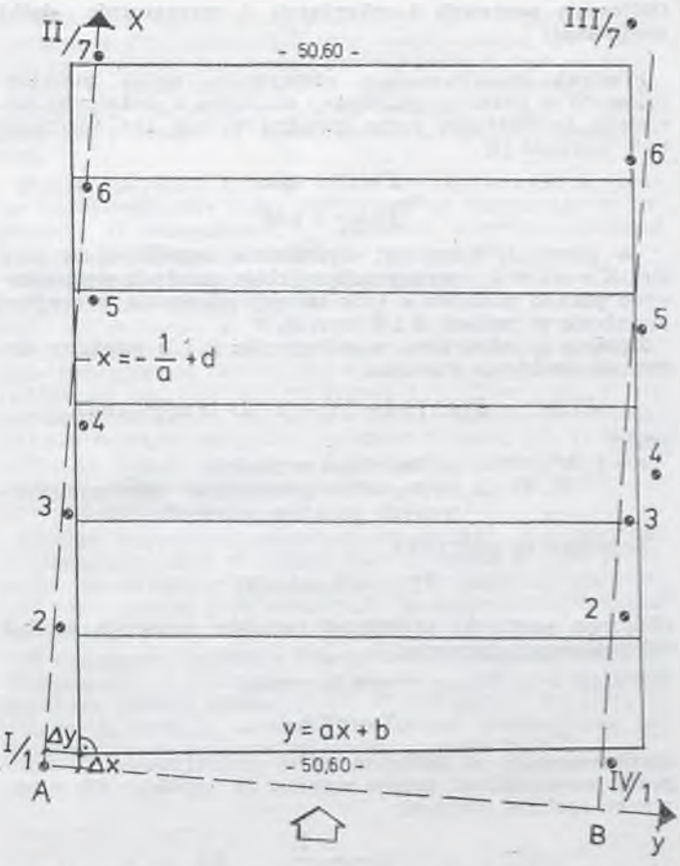
— błędu średniego wyznaczenia punktu siatki, spełniającego założenia projektu ±5 mm.

Inwentaryzacja powykonawcza

W ramach czynności wstępnych dokonano szczegółowego pomiaru górnych powierzchni stóp fundamentowych. Ustalono i oznaczono punkty osiowe stóp jako przecięcia osi



Rys. 1. Szkic inwentaryzacyjny położenia punktów osiowych fundamentów



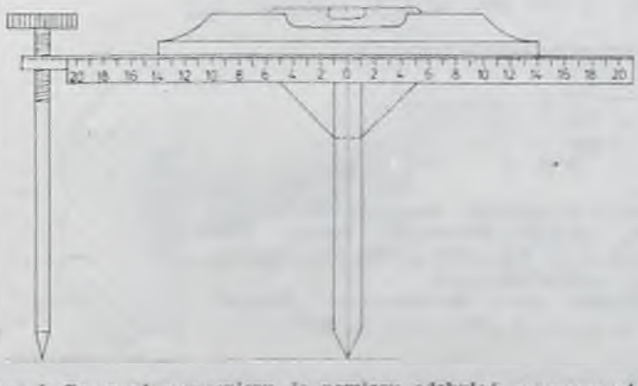
Rys. 3. Ilustracja sposobu wyznaczenia siatki modularnej

podłużnej i poprzecznej. Punkty osiowe słupów narożnych przyjęto jako punkty osnowy pomiarowej. Pomiary kątów w osnowie wykonano teodolitem THEO 010 Zeissa, natomiast długość boków pomierzono taśmą 5,0 m z nakładką w postaci podziałki milimetrowej. W celu obliczenia współrzędnych przyjęto lokalny układ współrzędnych o początku w punkcie *I/1A* i osiach skierowanych zgodnie z rysunkiem 1. Z wyrównania ścisłego otrzymano współrzędne punktów osnowy pomiarowej oraz błędy średnie ich wyznaczenia.

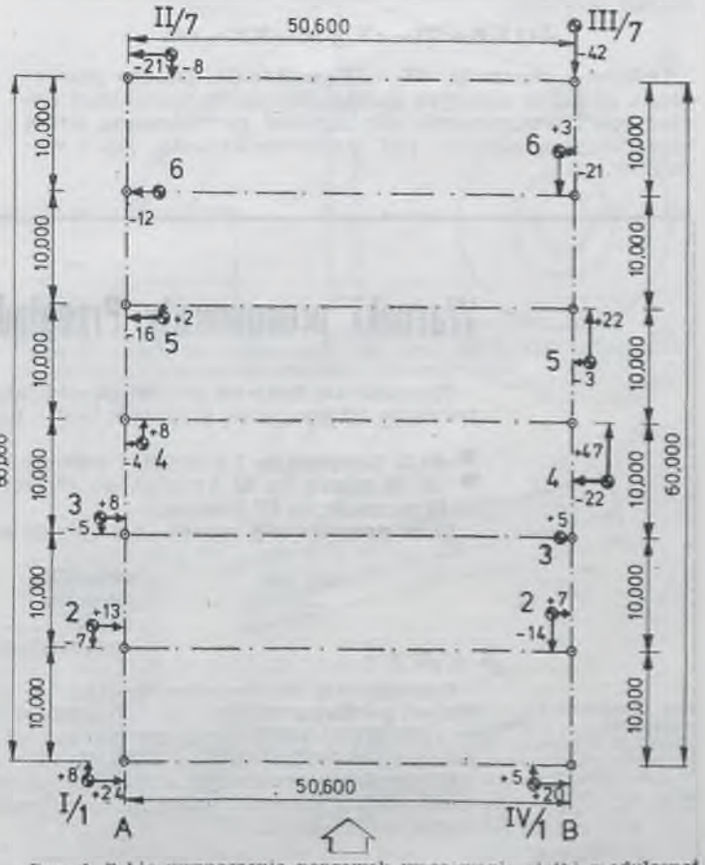
Położenie poziome pozostałych punktów względem osnowy określono mierząc odległości między nimi oraz odchylenie od prostoliniowości w stosunku do dwu boków osnowy *(I—II, IV—III)* pokrywających się w przybliżeniu z osiami rzędów *A* i *B*. Do pomiaru odchyleń wykorzystano specjalnie wykonany przyrząd pomocniczy, umożliwiający centryczne i poziome umieszczenie linijki z podziałką na pewnej wysokości nad punktem (rys. 2). Odczyty na podziałce, będące wartościami odchyleń od linii boku osnowy, wykonano za pomocą teodolitu scentrowanego na punkcie początkowym i osi celowej lunety skierowanej uprzednio na tarczę sygnalizującą punkt końcowy. Wartości uzyskane z pomiaru podano na rysunku 1.

Etap pierwszy kończy się obliczeniem współrzędnych wszystkich punktów w przyjętym układzie prostokątnym. Obliczenia wykonano za pomocą wzorów określających współrzędne punktów na domiarach prostokątnych [1].

Stwierdzono w czasie inwentaryzacji rozbieżności w poziomym położeniu punktów osiowych są istotne, konieczna jest zatem korekta dostosowująca układ rzeczywisty do projektowanego.



Rys. 2. Przyrząd pomocniczy do pomiaru odchyleń poprzecznych



Rys. 4. Szkic wyznaczenia poprawek wpasowania siatki modularnej

Obliczenie poprawek korekcyjnych i wyznaczenie siatki modularnej

Poprawki transformujące rzeczywisty układ punktów osiowych w układ projektowany obliczono z zastosowaniem metody najmniejszej sumy kwadratów, tak aby spełnione były warunki [3]

$$\Sigma(\Delta x)^2 = \min$$

$$\Sigma(\Delta y)^2 = \min$$

W pierwszej kolejności wyznaczono współczynniki prostej $X = aY + b$, aproksymującej zbiór prostych wyznaczonych parami punktów o tych samych numerach, a znajdujących się w rzędach A i B (rys. 3).

Zgodnie z założeniem, współczynniki a i b powinny zapewnić spełnienie warunku

$$\Sigma(\Delta x_i)^2 = \Sigma\{a\,Y_i + b - [X_i - (i-1)\cdot 10\text{ m}]\}^2 = \min$$

gdzie:

$i = 1, 2, \ldots, 7$ — numer słupa w rzędzie;

X_i, Y_i — współrzędne prostokątne zainwentaryzowanych punktów osiowych.

Ze wzoru na poprawkę

$$\Delta X_i = a\,Y_i + b - X_i$$

obliczono poprawki przesunięć punktów osiowych wzdłuż osi podłużnych hangaru.

Z kolei wyznaczono równania prostej

$$X = cY + d$$

aproksymującej oś podłużną siatki projektowanej. Z założenia prostopadłości boków wynika, że współczynnik c powinien spełniać warunek

$$c = -\frac{1}{2}$$

a więc

$$X = -\frac{1}{a}Y + d$$

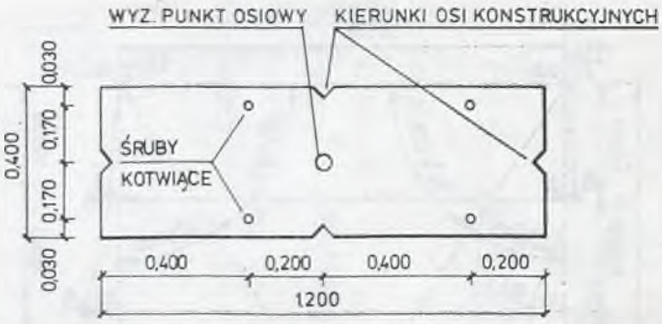
lub

$$Y = -aX + ad$$

W równaniu należy wyznaczyć tylko współczynnik d, spełniający warunek

$$\Sigma(\Delta Y_i)^2 = \Sigma(-a\,X_i + ad - Y_i)^2 = \min$$

Obliczone poprawki ΔX_i, ΔY_i wykazują, jakiego przesunięcia punktów osiowych należy dokonać w kierunkach podłużnych i poprzecznych, aby uzyskać projektowaną siatkę konstrukcyjną zarówno pod względem kształtu, jak i wymiarów.



Rys. 5. Szablon do lokalizacji śrub kotwowych w otworach fundamentu

Obliczony średni błąd aproksymacji

$$m_\Delta = \pm\sqrt{\frac{\Sigma\Delta^2}{n-2}}$$

wynosi dla osi x (podłużnej)

$$m_{\Delta x} = \pm\sqrt{\frac{5383{,}2}{12}} = \pm 21{,}2\text{ mm}$$

a dla osi y (poprzecznej)

$$m_{\Delta y} = \pm\sqrt{\frac{2627{,}8}{12}} = \pm 14{,}8\text{ mm}$$

i wykazuje, że większe rozbieżności występują w kierunku podłużnym osi hangaru niż w poprzecznym.

Dokumentem, który posłużył do wyznaczenia punktów siatki projektowanej w terenie, jest szkic poprawek (rys. 4). Poprawki wyznaczono odmierzając podziałką milimetrową wielkości ΔX_i, ΔY_i wzdłuż osi podłużnej i poprzecznej stopy fundamentowej, które w przybliżeniu pokrywają się z osiami układu współrzędnych. Wyznaczony punkt oznaczono farbą olejną. Wykonany pomiar kontrolny siatki modularnej wykazał zgodność wymiarów i kształtu z przewidzianymi w projekcie hangaru.

Lokalizacja śrub kotwowych przed zabetonowaniem odbywa się za pomocą specjalnego szablonu z wywierconymi otworami na osadzenie kotwy, z otworem odpowiadającym punktowi osiowemu oraz znakami umożliwiającymi właściwe usytuowanie szablonu na stopie fundamentowej (rys. 5).

LITERATURA

[1] Hausbrandt S.: Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne. PPWK, Warszawa 1970

[2] Janusz W.: Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji. PPWK, Warszawa 1975

[3] Krzeszowski M.: Dopasowanie wymuszone i optymalne osi średnich budowli i konstrukcji dla potrzeb modernizacji i regulacji. Materiały V Jesiennej Szkoły Geodezji. Wrocław 1978

Warunki prenumeraty Przeglądu Geodezyjnego

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w następujących terminach:

- do 25 listopada na I kwartał, I półrocze i na cały rok następny
- do 10 marca na II kwartał, do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze, do 10 września na IV kwartał.

Cena prenumeraty naszego czasopisma w 1980 roku będzie wynosiła:

kwartalna	— 90 zł
półroczna	— 180 zł
roczna	— 360 zł
1 egzemplarza	— 30 zł

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

Egzemplarze archiwalne czasopism wydawanych przez Wydawnictwo „Sigma"-NOT można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-30-16.

WŁADYSŁAW DĄBROWSKI
ANDRZEJ WANIC

**Akademia Rolniczo-Techniczna
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
Olsztyn**

Ścienny znak geodezyjny

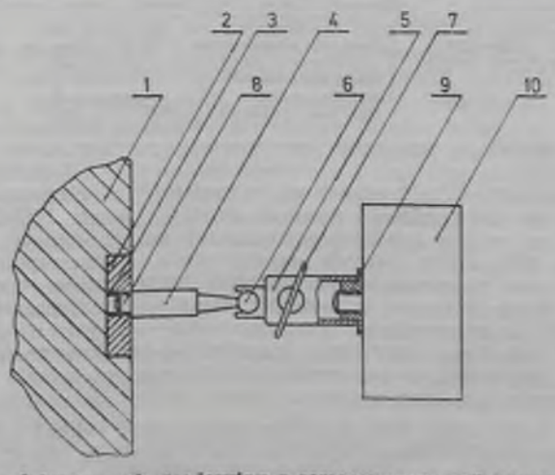
Przydatność konwencjonalnej osnowy geodezyjnej na terenach miejskich oraz na obszarach zainwestowanych może być rozpatrywana nie tylko ze względu na jej kształt geometryczny, przebieg oraz dostępność dla realizacji różnorodnych zadań geodezyjnych. W dobie wkraczania do produkcji nowoczesnych tachimetrów elektronicznych, zapewniających wysoką dokładność pomiarów liniowych i kątowych w osnowach geodezyjnych, poważnym problemem jest utrzymanie wysokiego stopnia stabilności w czasie i przestrzeni — naziemnych znaków geodezyjnych. Problem ten jest ciągle aktualny z punktu widzenia naukowego i praktycznego.

Wiadomo, że zmiana położenia lub zniszczenie części znaków geodezyjnych prowadzi nieuchronnie do obniżenia dokładności oraz cech użytkowych osnowy. Jest to jaskrawo widoczne, gdy pomiar osnowy wykonano tachimetrem elektronicznym. Dlatego, pragnąc jak najdłużej zachować wysokie parametry dokładnościowe i użytkowe osnowy pomierzonej tachimetrem elektronicznym, należy zwrócić szczególną uwagę na wybór miejsc stabilizacji znaków geodezyjnych oraz ich odpowiednie zabezpieczenie przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Praktyka uczy, że jest to zadanie trudne lub wręcz niemożliwe do wykonania z powodów niezależnych od geodety.

Autorzy opracowania proponują przeniesienie punktów geodezyjnych, stabilizowanych znakami na powierzchni ziemi, na trwałe elementy infrastruktury technicznej. Do stabilizacji i sygnalizacji punktów geodezyjnych na tych elementach należy użyć ściennych znaków geodezyjnych o specjalnej konstrukcji.

W Instytucie Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie opracowano dwa sposoby realizacji ściennych znaków geodezyjnych z przeznaczeniem do stabilizacji i sygnalizacji punktów geodezyjnych w osnowach zakładanych na terenach zabudowanych. Sposoby te zgłoszono do Urzędu Patentowego PRL i zarejestrowano pod nr nr P-209376 i P-210132. W wyniku dalszych badań opracowano wzór użytkowy ściennego znaku geodezyjnego, zgłoszony do Urzędu Patentowego PRL pod nr W-61.299, który łączy w jednej konstrukcji idee zawarte w obu zgłoszeniach patentowych.

Ścienny znak geodezyjny składa się z dwu części (rys. 1). Jedna jest na stałe zastabilizowana w ścianie budowli *1* i stanowi element metalowy *2* z gwintowanym otworem *3*. W uzasadnionych wypadkach gwintowany otwór wykonuje się bezpośrednio w elemencie konstrukcyjnym budowli *1*. Druga część składa się z dwu ramion *4* i *5*, połączonych przegubem kulistym *6* z zaciskiem *7* blokującym przegub. Ramię *4* ma nagwintowaną końcówkę *8*, a ramię *5* ma nagwintowany otwór *9* służący do mocowania reflektora dalmierza elektrooptycznego *10* tarczy celowniczej lub bolca celowniczego. Ramię *5* ma możność obrotu w stosunku do ramienia *4* o 2Π steradiana oraz wokół własnej osi. Punktem geodezyjnym jest środek kuli przegubu *6*. Jest on umieszczony w stałej odległości od elementu metalowego *2* zamocowanego na stałe w ścianie budowli *1*. Górny punkt przegubu *6* może być wysokościowym znakiem geodezyjnym.



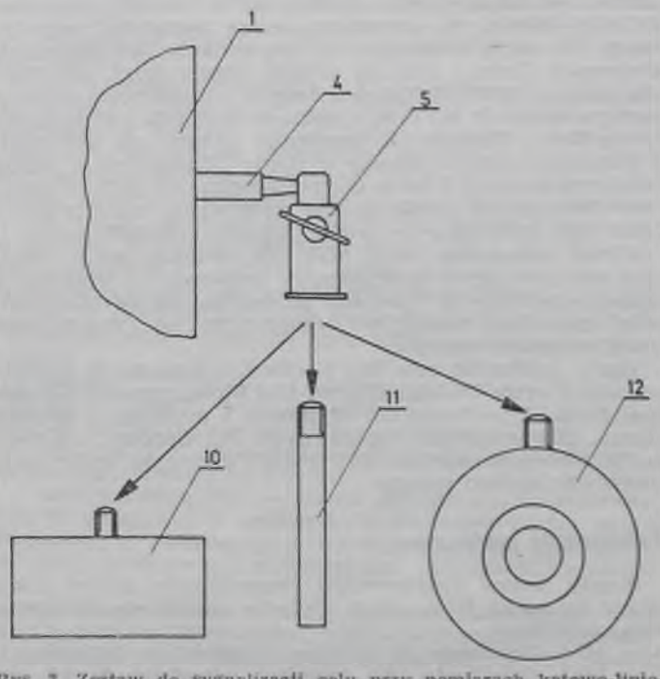
Rys. 1. Ścienny znak geodezyjny z zamocowanym reflektorem dalmierza elektrooptycznego

Pomiar kierunku (rys. 2) wykonuje się teodolitem, celując na cylindryczny bolec celowniczy *11* lub na tarczę celowniczą *12* umieszczoną w położeniu pionowym (według wskazań libelli) po zamocowaniu do ramienia *5*.

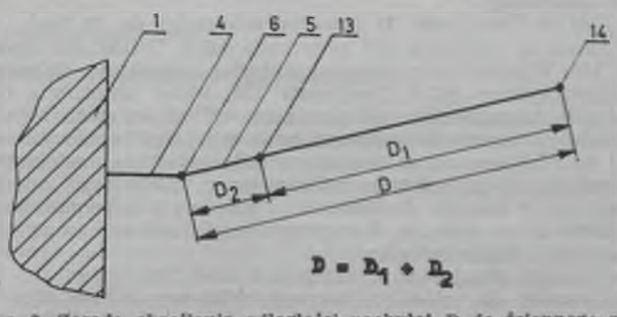
Pomiar odległości (rys. 2) wykonuje się dalmierzem elektrooptycznym, celując na reflektor dalmierza *10*, zamocowany do ramienia *5*. Wycelowanie reflektora w kierunku stacji głównej wykonuje się za pomocą celownika optycznego łamiącego oś celową pod kątem 90°, umieszczonego na reflektorze tak, aby jego oś celowa była równoległa do osi optycznej reflektora. Po wycelowaniu reflektor unieruchamia się, mocując przegub *6* zaciskiem *7* (patrz rys. 1). Schematyczną zasadę pomiaru dalmierzem elektrooptycznym pochyłej odległości *D* do ściennego znaku geodezyjnego podano na rysunku 3.

Pomiar kierunku i odległości do punktu geodezyjnego zmaterializowanego w środku kuli przegubu *6* (rys. 1) pozwala na określenie jego współrzędnych płaskich, jak również jego rzędnej przy stosowaniu dodatkowych pomiarów wysokościowych.

W Instytucie Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie wykonano prototypową serię ściennych znaków geodezyjnych. W najbliższym czasie przewiduje się badania doświadczalne osnów geodezyjnych zastabilizowanych znakami ściennymi nowego typu.



Rys. 2. Zestaw do sygnalizacji celu przy pomiarach kątowo-liniowych realizowanych tachimetrem elektronicznym



Rys. 3. Zasada określania odległości pochyłej *D* do ściennego znaku geodezyjnego. Oznaczenia: *1* — ściana budowli, *4* — nieruchome ramię przegubu kulistego, *5* — ruchome ramię przegubu kulistego, *6* — środek kuli (punkt geodezyjny), *13* — punkt zwrotu promieni odbitych przez reflektor dalmierza, *14* — punkt, od którego mierzy się odległość dalmierzem elektrooptycznym, *D* — mierzona odległość pochyła (odległość między pkt. *6* i *14*), D_1 — mierzona odległość pochyła dalmierzem (odległość między punktami *13* i *14*), D_2 — stała poprawka, niezmienna dla ściennego znaku pomiarowego (odległość między punktami *6* i *13*)

POLITECHNIKA GDAŃSKA

Mgr inż. WALDEMAR SZTUKIEWICZ
Poznańskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „Geopoz"
Poznań

Przegląd ekspozycji z zakresu geodezji, kartografii oraz dziedzin pokrewnych na Międzynarodowych Targach Poznańskich '1979

Tegoroczne, 51 Międzynarodowe Targi Poznańskie, zarówno pod względem zakresu ekspozycji, jak i głównych form prezentacji towarów, stanowiły kontynuację realizowanej od kilku lat koncepcji imprezy wielobranżowej.

Jubileusz 35-lecia Polski Ludowej nadał tej imprezie wyjątkowy charakter. Ekspozycja 1500 wystawców polskich była nie tylko ofertą handlową, ale i obrazem dorobku naszego kraju i postępu osiągniętego we wszystkich dziedzinach życia, obrazem awansu Polski na gospodarczej mapie świata.

51 MTP przypadły także w roku 30-lecia Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej, co zaakcentowano wystawą pod hasłem: *Polska w RWPG*. Jako przykład współpracy i specjalizacji krajów członkowskich RWPG na wystawie prezentowano eksperymenty realizowane w ramach programu INTERKOSMOS. Na szczególną uwagę zasługiwał eksperyment „Ziemia", polegający na porównaniu jednoczesnych obserwacji Ziemi z pokładu satelity (stacja Salut, obserwacja kamerą MKF-6H Zeissa z Jeny o rozdzielczości elementów rzędu 10÷20 m) oraz z pokładu samolotu i bezpośrednio z Ziemi. Ekspozycja zawierała zdjęcia pól testowych z kosmosu, obszaru Mosiny i Środy Śląskiej oraz Mapę użytkową terenów i form geomorfologicznych rejonu testowego Mosina. W pawilonie był wystawiony minikomputer Mera 400, omówiony w grupie sprzętu informatycznego.

Wśród wystawców na 51 MTP nie zabrakło, jak co roku, firm produkujących instrumenty geodezyjne i urządzenia wykorzystywane w pracach geodezyjno-kartograficznych. Niżej omówiono ważniejsze ekspozycje, ze szczególnym uwzględnieniem nowości.

Warto podkreślić rolę Dni Geodezji i Kartografii organizowanych przez Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Poznaniu. Wystawcy i producenci dołożyli starań, aby w ramach tegorocznych Dni Geodezji i Kartografii zaprezentować na MTP możliwie szeroki wybór najnowocześniejszego sprzętu.

Instrumenty geodezyjne

Bogaty zestaw instrumentów prezentowała, jak co roku, znana szwedzka firma AGA. Były to nasadkowe dalmierze elektrooptyczne:

— AGA Geodimetr 10 (pomiar odległości do 2,5 km);

— AGA Geodimetr 12A (pomiar odległości do 2,5 km z możliwością pomiaru odległości do przesuwającego się celu (tracking);

— AGA Geodimetr 14 (pomiar odległości do 10 km).

Całkowitą nowością był przyrząd: AGA Geodimetr systemu 120. W skład tego systemu wchodzi nasadkowy dalmierz elektrooptyczny AGA Geodimetr 120, który umożliwia odczytanie, bezpośrednio po pomiarze, odległości pochylonych i zredukowanych do poziomu oraz wartości przewyższeń. Jest to realizowane za pomocą wbudowanego w instrument kalkulatora i urządzenia redukcyjnego. Dalmierz mierzy odległości o zasięgu do 1000 m za pomocą 1 pryzmatu oraz do 2000 m za pomocą 3 pryzmatów. Odległości mogą być mierzone z dokładnością:

— pomiar stacjonarny: $\pm(5\text{ mm} + 10^{-6}\ D)$;

— pomiar do celów ruchomych: $\pm(20\text{ mm} + 10^{-6}\ D)$;

— pomiar ze zwiększoną dokładnością: $\pm(5\text{ mm} + 7^{-6}\ D)$.

Dalmierz AGA Geodimetr 120 jest bezpośrednio połączony z urządzeniem AGA Geodat 120, służącym do rejestracji danych. Geodat 120 umożliwia rejestrację kompletu danych pomiarowych dla około 300÷500 punktów mierzonych. Po zapełnieniu pamięci rejestrującej dane można zarejestrować w standardowej kasecie magnetofonowej. Zapis danych terenowych jest więc praktycznie nie ograniczony.

Geodat 120 może być wykorzystany do pośredniej rejestracji danych z dalmierza AGA Geodimetr 710, gdzie zastępuje stosowany uprzednio przyrząd do rejestracji danych na taśmie papierowej AGA Geodat 700. Do Geodat 120 można ręcznie wprowadzić i zarejestrować w pamięci dane z pomiaru innymi dalmierzami. Urządzenie AGA Geodat 120 jest więc elektronicznym notatnikiem danych z pomiarów terenowych. Producent podkreśla hermetyczność tego urządzenia.

Dane zarejestrowane w terenie na Geodat 120 i przepisane później na kasetę magnetofonową mogą być poddane dalszej obróbce w minikomputerach pracujących w kodzie ASC II. Są to: komputery Hewlett Packard serii 9800, Wand 600, 2200 Tektronic 4060/61, Compucorp 625.

Warto zwrócić uwagę na inne urządzenia firmy AGA:

— systemy analizująco-syntetyzujące, uczulone na podczerwień, do zdalnego pomiaru temperatury, a mianowicie AGA Thermovision 680, AGA Oscar 780, AGA Thermovision 750 z tak zwanym superwziernikiem;

— przemysłowe systemy pomiarowe o zwiększonej wydajności, stosowane w stalowniach i walcowniach — AGA IMS 1600, AGA DIAMETER.

Firma Opton z NRF, produkująca znane nasadkowe dalmierze elektrooptyczne Eldi (1 2, 3), rozpoczęła produkcję nowej generacji tachimetrów elektronicznych. W miejsce dotychczas produkowanego elektronicznego dalmierza-teodolitu SM 4, firma wprowadziła nowy instrument Elta 4 o zasięgu pomiaru odległości do 3000 m, a w miejsce znanego w Polsce tachimetru elektronicznego Reg Elta 14 z mikrokomputerem Eltac — tachimetr o nazwie Elta 2. Tachimetry są wyposażone w dalmierz elektrooptyczny, który jest ulepszoną wersją dalmierza serii Eldi, w lunetę do współosiowych pomiarów kątowych i dalmierczych oraz mikroprocesor do sterowania procesem pomiarowym. Tachimetry różnią się między sobą wielkością, wagą i dokładnością. Tachimetr elektroniczny Elta 4, o niższej dokładności, nazwano inżynieryjnym, a tachimetr elektroniczny Elta 2, dokładniejszy, nazywany jest sekundowym.

Tablica

Dokładność pomiaru kąta	Dokładność pomiaru odległości	Zasięg dalmierza
Elta 4 : $\pm 10-6$ (3" Elta 2 : ± 2cc (0,6")	Przy celu nieruchomym $\pm (0{,}5\text{ cm} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ lub ± 1 cm, zależnie od metody pomiaru Przy celu ruchomym ± 2 cm	Do 1,6 km przy 3 pryzmatach Do 4 km przy 9 pryzmatach

Tachimetr Elta 2 umożliwia automatyczną rejestrację danych w elektronicznej pamięci stałej o nazwie MEM. Pamięć w postaci kostki elektronicznej ma pojemność 200÷÷400 kompletów danych pomiarowych, a po zapełnieniu może być wymieniana. Do pamięci MEM można wprowadzać dane obliczone, a zarejestrowane wyniki pomiaru odczytać w konwerterze (przetworniku) danych o nazwie DAC 100. Konwerter służy również do przekazywania danych odpowiednim systemom informatycznym w celu przetworzenia lub teletransmisji.

Do tachimetru Elta 2 można wprowadzić wkład programowy PROG 1, który w połączeniu z pamięcią MEM, służy do wywoływania zarejestrowanych danych, a także umożliwia korzystanie z następujących programów:

— określenia położenia dowolnego stanowiska, opartego maksymalnie na czterech punktach nawiązania, z wyrównaniem lub bez;
— wytyczenia metodami — biegunową lub ortogonalną na podstawie zadanych współrzędnych.

W porównaniu z Eltą 2 tachimetr Elta 4 nie ma pamięci MEM. Dane pomiarowe są rejestrowane w elektronicznym notatniku o nazwie REC 100 i za pośrednictwem konwertera DAC 100 przekazywane do wykorzystania, podobnie jak w Elcie 2.

Na targach firmy AGA i Opton miały własne stoiska.

W naradzie specjalistycznej XI Dni Geodezji i Kartografii na 51 MTP wzięły udział szwajcarskie firmy Wild, Kern oraz po raz pierwszy Keuffel & Esser Co. z USA, prezentujące swoje nowoczesne instrumenty geodezyjne.

Firma Wild zaprezentowała: elektroniczny tachimetr automatyczny TC 1, niwelator N3 oraz pryzmat autokolimacyjny GAP 1.

Elektroniczny tachimetr Wild TC 1 stanowi połączenie teodolitu z elektronicznym odczytem kręgu poziomego i pionowego, dalmierza elektrooptycznego oraz mikroprocesora sterującego pomiarem kątów i odległości, obliczeniem odległości zredukowanych, przyrostów współrzędnych i różnic wysokości. Tachimetr ten ma lunetę współosiową do pomiarów kątowych i odległościowych. Dokładność pomiaru kątów jest następująca:
— kąta poziomego $\pm 6^{cc}/\pm 2''$,
— kąta pionowego $\pm 10^{cc}/\pm 3''$
przy czym kąt pionowy jest automatycznie korygowany przez elektroniczne określenie położenia wahadła.

Zakresy pomiaru odległości, w zależności od metody pomiaru, są:
— od 700÷1000 m — za pomocą 1 pryzmatu;
— od 1000÷1600 m — za pomocą 3 pryzmatów;
— od 1400÷2000 m — za pomocą 11 pryzmatów.

Dokładność pomiaru odległości zależy również od metody pomiaru i wynosi ±5 mm, ±(5÷15) mm oraz ±(10÷30) mm dla pomiarów do przesuwającego się celu.

Za pomocą klawiatury można sterować procesem pomiarowym i wprowadzać odpowiednie dane, umożliwiające obliczenie współrzędnych i wysokości punktu mierzonego. Pomierzone wyniki pomiarów można zarejestrować w specjalnej przystawce, nakładanej na instrument. Przystawka ta rejestruje dane na specjalnej kasetowej taśmie magnetycznej. Można zarejestrować około 2000 danych pomiarowych, a pojemność rejestrowania jest praktycznie nie ograniczona, z uwagi na możliwość wymiany kasety.

Firma Wild zaprezentowała nowy, udoskonalony niwelator precyzyjny N3, zaopatrzony w libellę o czułości 10"/2 mm. Należy zwrócić uwagę na: możliwość zmiany powiększenia i pola widzenia lunety niwelatora, wymienny okular, stałość położenia osi celowej, niezależnie od odległości, co pozwala na pomiar już przy odległości przedmiotu od soczewki obiektywu równej 30 cm. Wprowadzone udoskonalenia umożliwiają zastosowanie niwelatora N3 do pomiarów terenowych, przemysłowych i laboratoryjnych.

Kolejną nowością tej firmy, o podobnych zastosowaniach, był pryzmat autokolimacyjny Wild GAP 1, w którym wykorzystano lunetę autokolimacyjną teodolitu oraz lustro w postaci pryzmatu autokolimacyjnego jako celu. Dzięki temu przyrząd umożliwia: dokładne wyznaczenie kierunku odniesienia przy pomiarze kątów poziomych, w pomieszczeniach o ograniczonej wielkości celowych; kontrolę równoległości i współosiowości poszczególnych zespołów montowanego obiektu, bez względu na ustawienie teodolitu w stosunku do linii (płaszczyzny) pomiarowej realizowanej z dużą precyzję za pomocą autokolimacyjnego pryzmatu GAP 1.

Firma Kern przedstawiła jako nowość mikrometr do pomiaru nachyleń poziomej osi obrotu lunety, który na życzenie może być wbudowany do teodolitu sekundowego Kern DKM-2A. Mikrometr zastępuje stosowaną dotychczas libellę nasadkową, jest łatwiejszy w obsłudze, co przyspiesza pomiar. Zastosowanie mikrometru podnosi dokładność i daje pewność pomiaru kierunków poziomych przy nachylonych celowych.

Po raz pierwszy na imprezie prezentowała swoje wyroby firma Keuffeld & Esser Co. z USA. Z instrumentów geodezyjnych firma ta przedstawiła elektroniczny system geodezyjny Vectron. System ten składa się z dwu podstawowych części: elektronicznego instrumentu geodezyjnego i dalmierza nasadkowego EDM. Części te mogą pracować oddzielnie lub łącznie.

Oprócz dwu podstawowych zespołów pomiarowych w skład systemu wchodzą części dodatkowe, a mianowicie: klawiatura numeryczna i komputer polowy. Wszystkie części systemu można odpowiednio łączyć, otrzymując różnego rodzaju zespoły przydatne do rozwiązywania określonych zadań, natomiast dalmierz oraz polowy komputer mają oddzielne mikroprocesory, umożliwiające odpowiednie wzajemne ich łączenie. Instrument EDM jest elektrooptycznym dalmierzem nasadkowym, mierzącym odległości od 1 m do 2 km z dokładnością $\pm(5\text{ mm} + 6 \times 10^{-6}\ D)$ przy temperaturze 0—41°C.

Elektroniczny instrument kątomierczy pozwala na pomiar kątów poziomych i pionowych, a bezpośrednio po pomiarze odległości można uzyskać również przyrosty współrzędnych.

Komputer polowy jest urządzeniem umożliwiającym przechowywanie i wybieranie alfanumerycznych danych oraz realizację wielu programów obliczeniowych. Pojemność magazynowania danych w tym komputerze może być różna i pozwala na gromadzenie od 800 do 4800 pełnych danych o mierzonych punktach. Komputer polowy nie był jednak prezentowany na MTP.

Przybory i materiały kreślarskie

Firma Keuffel & Esser Co. zaprezentowała własny asortyment materiałów kartograficznych o nazwie K+E Stabilene, obejmujący ponad 40 rodzajów błon i warstw. W systemie tym znajdują się materiały przeźroczyste, półprzeźroczyste i nieprzeźroczyste. Z nowości firma przedstawiła między innymi:
— Stabilene Cartographic Film — błony o specjalnym zastosowaniu do opracowań fotogrametrycznych;
— Stabilene Scribe — błony o specjalnych warstwach umożliwiających tworzenie obrazów w różnych barwach, zapewniające lepsze wyniki rytowania itp.;
— Stabilene Peel Coat — błony z uczulonymi warstwami zdzieralnymi;
— Stabilene Contone — błony do kartowania obrazów półtonowych.

Przedsiębiorstwo Wdrażania i Upowszechniania Postępu Technicznego i Organizacyjnego POSTEOR w Gdańsku prezentowało na Targach polską folię poliestrową Estromat. Folię cechują: duża wytrzymałość, odporność na warunki atmosferyczne, stałość wymiarów, gładkość powłoki i odporność na zarysowania. Zależnie od potrzeb, folia poliestrowa ma różną twardość powłoki i może być wykorzystana do różnych prac kreślarskich, wykonywania kopii, wtórników, diapozytywów i innych. Należy życzyć, aby folia ta, w możliwie krótkim okresie, dotarła do stanowisk produkcyjnych w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych.

Firma Staedtler (Austria) prezentowała nowości, a mianowicie:
— program Lumocolor — zestaw przyrządów do wykonywania rysunków, wzorów, schematów na przeźroczach, które są używane przy projekcjach audiowizualnych;
— program Profilm — zestaw przyrządów do wykonywania prac kreślarskich na foliach;
— program Mars-Plot — zestaw pisaków i tuszy stosowanych w urządzeniach kreślarskich plotterów. Firma poinformowała, że pisaków tych używają wszystkie poważniejsze firmy produkujące automatyczne urządzenia kreślarskie.

Firma Faber Castell (Austria) zaprezentowała zestaw nowych szablonów literowych i znakowych, znacznie ułatwiających prace kreślarskie, ołówki kreślarskie, gumki, pisaki kolorowe do folii i inne przybory, demonstrując ich zastosowanie na specjalistycznym pokazie.

Sprzęt informatyczny

Kalkulatory i kaukulatory programowane

Polskie firmy prezentowały zestaw produkowanych w Polsce kalkulatorów, wykonujących podstawowe działania arytmetyczne, oraz kalkulatory funkcyjne.

Firma Mera Elwro przedstawiła nowość — 4-działaniowy kalkulator notesowy Jacek z pamięcią.

Firma Unitra-Eltra zaprezentowała prototyp pierwszego polskiego kalkulatora programowanego oraz zestaw MBI 101. Jest to nowoczesne (popularne przenośne urządzenie, zawierające magnetofon kasetowy typu notatnik oraz kalkulator elektroniczny. Magnetofon ma licznik taśmy, ułatwiający znalezienie wybranego miejsca, oraz układ wyłączający automatycznie magnetofon przy końcu taśmy. Kalkulator wykonuje podstawowe obliczenia arytmetyczne z wykorzystaniem pamięci. Być może, zestaw ten albo jego udoskonalone wersje znajdą zastosowanie również w pracach geodezyjnych.

Firma Robotron produkuje serię programowanych kalku-

latorów o nazwie Robotron (K 1001, K 1002, K 1003). Obsługa i programowanie tych kalkulatorów są proste. Kalkulator ma 15 klawiszy funkcyjnych. Wszystkie matematyczne operacje podstawowe są zakodowane w pewnej części pamięci mikroprogramu i wykonywane przez naciśnięcie odpowiedniego klawisza funkcyjnego. Programowanie polega na ustaleniu kolejności wykonywania poszczególnych działań oraz miejsc, w których wprowadza się zmienne dane. Programy wprowadzone do pamięci roboczej o pojemności 200, 712 lub 1224 bajtów pozostają w dyspozycji do momentu wprowadzenia nowego programu lub wyłączenia maszyny z sieci. Modele K 1002 i K 1003 umożliwiają zapisywanie na kartach magnetycznych oraz bezpośrednie wprowadzenie programów obliczeniowych do pamięci kalkulatora — za pomocą tych kart. Model K 1003 ma wbudowaną drukarkę do wypisywania wyników pośrednich lub końcowych.

Kalkulatory omówione wyżej mogą pracować albo w bloku funkcyjnym „matematyka" dla obliczeń geodezyjnych), albo w bloku „statystyka". Jedynym minusem są zbyt duże jeszcze wymiary tych kalkulatorów.

Minikomputery

Znana bułgarska firma Isotimpex zaprezentowała zestaw składający się z minikomputera jednolitego systemu EC 9003 o pamięci operacyjnej 8 k (max 32 k) słów z 4 (max 16) monitorami ekranowymi, dyskami o pojemności 5 MB, drukarką DZM 180.

Jako nowość można potraktować minikomputery stołowe, prezentowane przez różne firmy, a w szczególności:

— Compucorp 625 firmy Compucorp;
— Tektronix 4025 firmy Tektronix;
— Tektronix 4051 firmy Tektronix;
— Terminal 2236D firmy Wang;
— HP 9845 firmy Hewlett Packard.

Minikomputery te mają klawiaturę, jak w typowej maszynie do pisania, monitor ekranowy, drukarkę oraz język programowania, którym jest rozszerzony program BASIC. Firmy przewidują możliwości współpracy tych minikomputerów z innymi urządzeniami. Prezentowano całe systemy z pamięciami dyskowymi, względnie dyskietkowymi, plotterami, digitalizatorami, a mianowicie:

— system 2200 MVP firmy Wang;
— system 45 B firmy Hewlett Packard.

Firma Hewlett Packard reklamowała też minikomputer serii 9815 i 9830, dostosowane do prac geodezyjnych, oraz wystawiła najnowsze urządzenie — digitalizator o nazwie Digitizer 9874 A.

W pawilonie *Polska w RWPG* prezentowany był zestaw: minikomputer MERA 400 o pamięci operacyjnej 32 k słów wraz z dyskami MERA 9425 licencji CDC o pojemności 5 MB, 2 drukarki DZM 180, 2 monitory ekranowe: MERA 7952 i Videoton EC 7168.

Komputery

Zjednoczenie MERA prezentowało także minikomputer MERA 400, ale w teletransmisji z komputerem RC 32 EC 1032. Jest to jedno z pierwszych w Polsce rozwiązań teletransmisji danych do komputera RC 32.

Prezentowana była również programowana stacja gromadzenia i przygotowania danych na nośnikach magnetycznych, tak zwanych dyskietkach, produkcji MERA KFAP. Same dyskietki produkowane są jednak przez firmę IBM. Dyskietka zawiera 1898 rekordów 80-znakowych.

Nowość stanowiła programowana końcówka Terminal MERA — 100 ON LINE. Jest to urządzenie umożliwiające transmisję WE/WY po linii telefonicznej. Końcówka programowana ma szeregową drukarkę mozaikową DZM 180, pamięć minimum 8 k bajtów z możliwością rozszerzenia do 64 k bajtów i pamięć kasetową PK-1.

Ciekawą propozycją była dyspozytorska stacja monitorowa MERA 7911 D. Jest to urządzenie do pracy w systemie dyspozytorskim zakładu przemysłowego, z podłączeniem do systemu telewizji przemysłowej.

Firma węgierska Videoton RT prezentowała komputer jednolitego systemu EC 1011 wraz z urządzeniami peryferyjnymi.

Firma Robotron z NRD przedstawiła elektroniczny system do przetwarzania danych EC 1055. System ten należy do drugiej generacji komputerów jednolitego systemu EMC (RIAD). System ten reprezentuje klasę maszyn o średniej mocy obliczeniowej i umożliwia zaspokojenie różnych potrzeb technicznych nowoczesnego zarządzania i zdalnego przetwarzania danych. Ma nowoczesne rozwiązania urządzeń WE/WY.

Na MTP zaprezentowano czytnik znaków kreskowych — Robotron 1375. Jest to nowoczesne urządzenie stosowane przy gromadzeniu i przetwarzaniu danych w systemie OF LINE. Działanie czytnika jest oparte na metodzie optycznej, znanej pod nazwą OMR (Optical Mark Reading), umożliwiającej automatyczne rozpoznawanie znaków. Dzięki tej metodzie, dokument źródłowy można sporządzić w formie umożliwiającej maszynowe odczytanie zawartych w nim informacji i ich przetworzenie.

Urządzenia do graficzno-numerycznego przetwarzania danych

Z rodziny automatycznych urządzeń kreślących francuska firma Benson przedstawiła model Benson 1232, sterowany taśmą magnetyczną za pomocą urządzenia Benson 400. Warto zaznaczyć, że firma Benson oprócz bębnowych urządzeń kreślarskich produkuje obecnie również urządzenia kreślarskie rysujące na stole płaskim (serie modelowe 2220—2320 i 2222—2322 oraz model 2532).

Norweska firma Kongsberg przedstawiła na Targach proces produkcji map, zaczynając od zbierania informacji, a kończąc na graficznym jej przedstawieniu w formie kartograficznej. Ekspozycja zawierała centralny procesor o pamięci min 28 k (max 124 k) 16-bitowych słów. Komputer ten komunikuje się z dyskiem o pojemności min 2 (max 12) miliony słów. W skład systemu wchodzą także: stanowisko interaktywne oraz nowoczesny stół kreślarski (plotter) o nazwie GT 5000, sterowany urządzeniem DC 300 Kongsberg.

Urządzenia reprodukcyjne

Z uwagi na tegoroczny, oddzielny targowy salon poligraficzny, oferta sprzętu reprodukcyjnego była niewielka.

Holenderska firma OCE przedstawiła zestaw OCE 681 do wykonywania światłokopii, wyposażony w automat powtarzający, w automat do wybierania odpowiedniej wielkości formatów arkusza z rolki, obcinarkę, urządzenie do automatycznego rozdzielania i składania. Wszystkie te urządzenia podnoszą wydajność kopiowania i zastępują pracę ręczną. W salonie eksponowano kopiarki do formatów A3 i A4.

Angielska firma Ogel prezentowała suchą światłokopiarkę, oznaczoną 48 FM o szerokości 1220 cm i szybkości do 10 m/min.

Znana firma Rank Xerox prezentowała uniwersalny zestaw kopiarek kserograficznych o różnej wydajności. Były to kopiarki: 2002, 3400, 3107 i 7000.

Firma Isotimpex z Bułgarii zaprezentowała elektrostatyczną kopiarkę OT 2003 formatu A4.

Firma Brüder Henn Vien wystawiła sprzęt reprodukcyjny i poligraficzny, a mianowicie: kopiarkę stykową, szafę-suszarkę do filmów oraz krajarkę rolek materiałów reprodukcyjnych — z rolki na rolkę i z rolki na arkusze.

Pozostałe urządzenia i przyrządy

Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego oraz Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki i Automatyki Górniczej EMAG Zakład Elektroniki Górniczej prezentowało wykrywacz trasy kabla STU-3. Jest to urządzenie tranzystorowe do wykrywania podziemnych urządzeń przewodzenia prądu lub przeznaczonych do przepływu cieczy. STU-3 może pracować metodą galwaniczną albo indukcyjną.

Fabryka Urządzeń Klimatyzacyjno-Wentylacyjnych w Świebodzicach wystawiła klimatyzator KKS 270 (chłodzenie 2 kW, ogrzewanie 1100—2300 W, nawiewanie 0,11 m^3 powietrza w ciągu sekundy, moc 2,2 kW).

Firma Unitra-Warel prezentowała sprzęt radiokomunikacyjny, w tym od dawna zapowiadany radiotelefon Zewik, wielkością zbliżony do radiotelefonu Echo 4, ale o zasięgu do 10 km w pasmie 300 MHz.

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP wystawił laserowe urządzenie sterujące UL-5. Służy ono do automatycznego utrzymywania na żądanej wysokości względem płaszczyzny światła laserowego — określonych części maszyn roboczych inżynieryjnych, np. lemiesza-spychacza. Pozwala to na niwelowanie powierzchni na określonej wysokości lub na drążenie wykopów o określonej głębokości, np. rowów melioracyjnych. Wady tego urządzenia to duże wymiary, znaczny ciężar i zasięg ograniczony tylko do 250 m.

Szczególne zainteresowanie na Targach wzbudziła polska wersja samochodu campingowego. Opierając się na podwoziu „Tarpana", konstruktorzy z Niewiadowa przygotowali dwie wersje samochodu campingowego dla 5-osobowej rodziny, która znajdzie w nim wszystko to, co jest potrzebne do komfortowego wypoczynku i do dalekich podróży. Odpowiednio udoskonalony pojazd może znaleźć zastosowanie również w terenowych pracach zespołów geodezyjnych.

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

Opolskie



Mutacje i owoce partnerstwa

Wpływ społecznych przedsięwzięć na wyniki działalności administracyjnej i gospodarczej jest u nas coraz bardziej widoczny i doceniany. Przejawia się to między innymi w osiągnięciach organizacji społecznych w zakresie postępu i rozwoju. Znaczące miejsce w tej działalności, integrującej różne środowiska techniczne, mają stowarzyszenia naukowo-techniczne NOT. Wymownym wyrazem uznania i podkreślenia przez władze partnerstwa organizacji społecznych są między innymi akta normatywne najwyższej rangi. Dla przykładu można wymienić choćby akta prawne z ostatniego okresu, dotyczące spraw jakości. Ustawa z dnia 8 lutego 1979 roku o jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych oraz uchwała i dwa rozporządzenia Rady Ministrów z 3 sierpnia 1979 roku w sprawie organizacji, prowadzenia kontroli i ocen jakości wyrobów, usług, robót i obiektów budowlanych stawiają w partnerskim szeregu jednostki gospodarki uspołecznionej, Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości oraz organizacje społeczne do działania na rzecz poprawy jakości pracy. W rozporządzeniu w sprawie prowadzenia przez organizacje społeczne ocen jakości wśród organizacji społecznych wymieniono na pierwszym miejscu Naczelną Organizację Techniczną oraz zrzeszone w niej stowarzyszenia naukowo-techniczne, wyszczególniając także Stowarzyszenie Geodetów Polskich. Jest to ewidentny przejaw autorytetu i poważnych obowiązków SNT w działalności społeczno-gospodarczej, w nieco innym znaczeniu tego zwrotu, niż się go powszechnie używa. Każde partnerstwo powinno mieć znamiona sprzężenia zwrotnego. Na tej zasadzie w określonych warunkach, na przykład w działalności niższych szczebli hierarchii społeczno-gospodarczej powinno dochodzić do zespolenia i zharmonizowania (integracji) składników określonej zbiorowości w jej dążeniu do osiągnięcia wspólnego celu, pod określonymi auspicjami. Obserwacje i odczucia o takim charakterze można odnotować w działalności SGP między innymi na Opolszczyźnie, w działalności integrującej środowisko geodezyjne na rzecz rozwoju geodezji i gospodarczego rozwoju regionu. A przejawia się ona między innymi w inicjowaniu wymiany doświadczeń i korzystaniu z nich przez służbę geodezyjną różnych resortów. Jest manifestowana i prezentowana przy okazji różnych spotkań, wśród nich podczas dorocznych obchodów Dnia Geodety na Opolszczyźnie, organizowanych przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP, przy czynnym udziale środowiska geodezyjnego całego województwa.

Wyniki takiej wymiany doświadczeń stanowią inspirację i tworzywo tego opracowania, obejmującego wybrane przykłady działalności służby geodezyjnej regionu opolskiego. Zadania koordynacyjne i gospodarcze z zakresu geodezji na Opolszczyźnie są realizowane głównie przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Kartografii. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Wydział Geodezyjny przedsiębiorstwa „Geoprojekt", Biuro Projektów Wodnych Melioracji (wszystkie zlokalizowane w Opolu) oraz Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu koło Opola. Jednostki te, zwłaszcza w ostatnich latach notują znaczne osiągnięcia w realizacji swych zadań, głównie jakościowych.

Realizacja wojewódzkiego programu założenia i aktualizacji mapy zasadniczej oraz planów, głównie postępu technicznego i organizacyjno-ekonomicznego poszczególnych jednostek wykonawstwa geodezyjnego, pozwoliły na odnotowanie osiągnięć mających istotny wpływ na rozwój naszego regionu przemysłowo-rolniczego. A oto poważniejsze z nich:

— organizacja i upowszechnienie działalności zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (ZUD);

— opracowanie map glebowo-rolniczych, będących źródłem cennych informacji o rolniczej przydatności gleb;

— geodezyjne opracowania projektów oraz obsługa obiektów budowlanych przemysłu cementowego, wapienniczego, wydobywczego surowców i kruszyw oraz elektroenergetycznych;

— studia i prace geodezyjne do potrzeb projektowania oraz realizacji obiektów hydrotechnicznych i budownictwa rolniczego;

— intensyfikacja metod opracowania mapy zasadniczej i map tematycznych.

Osiągnięcia służb geodezyjnych województwa uzyskano w ścisłej współpracy ze służbami planistycznymi, projektowymi i wykonawczymi.

W działalności planistycznej projektowej i wykonawczej, dotyczącej rozmieszczenia przestrzennego elementów zagospodarowania, duże znaczenie mają zespoły uzgadniania dokumentacji projektowej. ZUD-y na terenie województwa opolskiego powstały w 1976 roku przy OPGK w Opolu. Trzyletnia działalność ZUD-ów na terenie całego województwa, a nie tylko w wybranych miastach, skłania do przedstawienia rozwiązań dotąd nie stosowanych, na przykład:

— redakcja aktów prawnych, dotyczących uprawnień i kompetencji przy powoływaniu ZUD-ów, ustalaniu ich składu osobowego i sposobu wynagrodzenia;

— kompleksowość terytorialnego i merytorycznego działania zespołów — organizowanie zespołów od razu na terenie całego województwa i stopniowe rozszerzenie zakresu ich działalności;

— koordynacja działalności zespołów z władzami administracyjnymi, zakładami i pracowniami OPGK oraz ośrodkami dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

W wyniku działalności jednostek (także OPGK w Opolu), zainteresowanych w zachowaniu przestrzennego ładu i porządku, między innymi przy projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych, w maju 1976 roku ukazało się zarządzenie wojewody opolskiego w sprawie geodezyjnej inwentaryzacji uzbrojenia terenu i uzgadniania usytuowania urządzeń inżynierskich naziemnych i podziemnych. Zgodnie z zarządzeniem uprawniono dyrektora OPGK w Opolu do powołania w przedsiębiorstwie zespołów uzgadniania dokumentacji i ustalenia ich składu. Decyzja taka pozwoliła szybko skoordynować działalność zainteresowanych branż, jednostek gospodarczych i administracyjnych — przyszłych członków ZUD-ów — i zorganizować zespoły. Z doświadczeń niektórych województw wynika, że inne rozwiązania dotyczące powoływania zespołów, ich działalności oraz kompetencji w sprawie ustalania składu osobowego wydłużają czas podejmowania decyzji na różnych szczeblach organizacyjnych.

Wdrożenia działalności ZUD-ów na terenie całego województwa opolskiego dokonano w IV kwartale 1976 roku. Na początku zorganizowano cztery zespoły: trzy w zakładach terenowych byłych miast wydzielonych (Opolu, Brzegu i Nysie) oraz jeden przy centrali przedsiębiorstwa, obejmujący swym zasięgiem pozostałe miasta i tereny osiedli wiejskich województwa opolskiego. Rozwiązanie takie było podyktowane zakresem kompetencji władzy terenowej I i II instancji, z którą, na przykład przy ewentualnych odwołaniach od uzgodnień, ZUD jest związany. Okazało się jednak, że takie rozmieszczenie ZUD-ów, zwłaszcza ZUD-u

przy centrali OPGK, powoduje wydłużenie terminów uzgadniania dokumentacji. W marcu 1978 roku przeprowadzono rejonizację zespołów, a działalność ich skoordynowano merytorycznie i terenowo z działalnością wojewódzkiego i terenowych ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, biur geodetów miejskich i w miarę możliwości, zakładów i rejonów zainteresowanych instytucji branżowych. Przy OPGK w Opolu działa obecnie w zakładach i pracowniach terenowych sześć zespołów uzgadniania dokumentacji. ZUD-y obejmują działalnością tereny miast i osiedli wiejskich całego województwa opolskiego. Są to ZUD-y w: Opolu, Brzegu, Nysie, Kędzierzynie-Koźlu, Kluczborku i Prudniku.

Zgodnie z wytycznymi w sprawie organizacji oraz trybu i zakresu działania zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej, w skład zespołów wchodzą: członkowie stali — przedstawiciele zainteresowanych instytucji branżowych, w tym: przewodniczący i sekretarz (przedstawiciele OPGK) i niestali, zapraszani przez przewodniczącego zgodnie z potrzebami. Przy zespołach działają brygady produkcyjno-weryfikacyjne OPGK. Przewodniczący, sekretarz oraz brygady produkcyjno-weryfikacyjne są od początku zatrudnieni w produkcji bezpośredniej, co pomimo trudności jest rozwiązaniem optymalnym.

Zgodnie z wytycznymi i opracowanym regulaminem zadaniem ZUD-u jest geodezyjne uzgadnianie planów realizacyjnych obiektów budowlanych w zakresie szczegółowej lokalizacji urządzeń inżynierskich podziemnych i naziemnych, w celu bezkolizyjnego ich usytuowania. W czerwcu 1979 roku do działalności ZUD-u dodano zagadnienia związane z ochroną środowiska i ochroną przeciwpożarową, sprawy sanitarno-epidemiologiczne i inne. Przedmiotem uzgadniania są założenia techniczno-ekonomiczne (ZTE), których integralną częścią jest plan realizacyjny, w myśl rozporządzenia ministra GTiOŚ z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie nadzoru urbanistyczno-budowlanego. Zgodnie z Uchwałą Nr 75 RM z dnia 10 marca 1972 roku w sprawie projektowania inwestycji, w zasadzie nie podlegają uzgodnieniom projekty techniczne (PT).

Do podstawowych obowiązków, a także uprawnień ZUD-u należy;

— sprawdzenie i zakwalifikowanie (przyjęcie lub odrzucenie) podkładu projektowania — mapy, szkicu, w nawiązaniu do obowiązujących przepisów (rozporządzenie ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących w budownictwie);

— sprawdzenie aktualności podkładu projektowego w zakresie treści sytuacyjnej, wysokościowej, uzbrojenia terenu, ewentualnie — gdy jest to potrzebne — stanu władania;

— w przypadkach wątpliwych konsultacje w sprawie uprawnień osoby lub jednostki projektującej, w nawiązaniu do obowiązujących przepisów (rozporządzenie ministra GTiOŚ z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie);

— stwierdzenie poprawności rozwiązań w zakresie bezkolizyjnego usytuowania urządzeń inżynierskich, uzgodnienie lub nieuzgodnienie dokumentacji projektowej;

— współpraca z poszczególnymi branżami (gaz, woda, kanalizacja, elektroenergetyka, telekomunikacja, ciepło i inne) w takim zakresie, by wszystkie decyzje i czynności (oprócz pracy zespołu produkcyjno-weryfikacyjnego) dotyczące uzgodnienia dokumentacji zapadały i były wykonywane na posiedzeniach ZUD-u, bez konieczności dodatkowych kontaktów, z wyjątkiem uzyskania warunków technicznych podłączenia;

— bieżące prowadzenie mapy koordynacyjnej i konsultacje z projektantami w celu zapobiegania kolizjom budowlanym i projektowym;

— pomoc władzom administracyjnym w egzekwowaniu geodezyjno-branżowej dokumentacji powykonawczej przed zasypaniem przewodów.

Pracochłonność i czasochłonność uzgodnienia dokumentacji, a także sposób postępowania są zależne od tego czy ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej dysponują materiałami geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń naziemnych i podziemnych, czy też w poszczególnych instytucjach branżowych są tylko materiały ilustrujące usytuowanie przewodów mniej lub bardziej dokładnie, a nawet schematycznie. W każdym wypadku uzgodnienie dokumentacji odbywa się w konfrontacji z istniejącym planem szczegółowym zagospodarowania terenu lub, gdy takiego nie ma, ze studiami do planu szczegółowego czy ogólnego.

Ważną rolę przy uzgadnianiu dokumentacji odgrywa przewodniczący ZUD-u, który w określonych przypadkach ma uprawnienia do jednoosobowego uzgadniania dokumentacji. Na posiedzeniach ZUD-u dopilnowuje, by odmowa podpisu protokołu uzgodnienia przez któregoś z członków zespołu była właściwie uzasadniona. Odmowa ta nie powinna być wynikiem na przykład wątpliwości dotyczących przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu itp. i być powodem odłożenia dokumentacji do następnego posiedzenia; może jedynie opóźnić termin uzgodnienia dokumentacji o 1—2 dni.

Spełnienie wymagań stawianych przewodniczącym i sekretarzom ZUD-u wymaga systematycznego szkolenia zarówno w zakresie znajomości przepisów prawnych, jak i działalności organizacyjnej zespołów.

Ustalenia ZUD-ów dotyczące lokalizacji urządzeń inżynierskich podziemnych, wraz z ich elementami naziemnymi i urządzeń naziemnych są podstawą do zatwierdzania planów realizacyjnych. W okresie 3-letniej działalności opolskich ZUD-ów nie zdarzyło się, aby zatwierdzenie planu odbyło się bez uzgodnienia. Uzgodniono około 2000 dokumentacji, termin uzgadniania wynosi średnio 10 dni.

Działalność zespołów przynosi gospodarce województwa opolskiego wymierne efekty ekonomiczne. Na przestrzeni dwu lat wyraziły się one kwotą około 2,5 mln zł. Są to koszty prac projektowych i geodezyjnych, lecz nie tych trudnowymiernych, a możliwych do wyliczenia drogą analizy zjawisk stochastycznych, które są zasadniczym celem działalności ZUD-u. Wypływają one z wykluczenia lub co najmniej poważnego ograniczenia (w początkowej działalności ZUD-u) kolizji projektowych i budowlanych.

Działalność zespołów wpływa także na podniesienie wartości użytkowej opracowań geodezyjno-kartograficznych.

Rolniczą przestrzeń produkcyjną województwa opolskiego cechują wysokie walory przyrodnicze, istotne dla produkcji rolniczej. Ogólny wojewódzki wskaźnik waloryzacji — 87,2 (na skali liczba 80—90 punktów oznacza tereny dobre do produkcji rolnej), na który składają się cztery czynniki rolniczej przestrzeni produkcyjnej: gleba, agroklimat, rzeźba terenu i warunki wodne gleb, stawia pod tym względem województwo opolskie na drugim miejscu w kraju, po województwie miejskim krakowskim. Takie walory gleb skłaniają do intensywnego i optymalnego ich wykorzystania. Obowiązują tu zasady: *odpowiednia gleba pod odpowiednią roślinę* i *odpowiednia technika uprawy dla określonej gleby.*

Szczegółowych informacji dotyczących gleb, ich rolniczej przydatności i przestrzennego rozmieszczenia dostarczają mapy glebowo-rolnicze. Oceniając rolę, jaką mapy spełniają w rolniczej działalności produkcyjnej, Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Opolu w 1976 roku, na rok przed ustalonym terminem, opracowało w terenie mapę glebowo-rolniczą województwa opolskiego. We współpracy z Instytutem Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach opracowano waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej z uwzględnieniem najmniejszych jednostek terytorialnych, to jest wsi i gmin. Biorąc pod uwagę stopień szczegółowości, opracowanie to zajmuje w kolejności wykonywania pierwsze miejsce w kraju. Dla poszczególnych wsi województwa dokonano oceny elementów siedliska oraz syntetycznej waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Opracowanie zawiera bonitację poszczególnych czynników przyrodniczych (gleby, warunki klimatyczne, rzeźba i stosunki wodne terenu) oraz waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej, w postaci syntetycznego wskaźnika jakości przyrodniczych warunków produkcji rolniczej. Wykonano je opierając się na metodzie IUNG — Puławy. Obecnie województwo opolskie dysponuje pełną mapą glebowo-rolniczą z aneksami, której treścią są: kompleksy rolniczej przydatności gleb, typy i podtypy gleb, skład mechaniczny warstw powierzchniowych i głębszych, rodzaj i głębokość zalegania podłoża oraz klasy bonitacyjne i ich granice. Bogata treść map umożliwia wielostronne wykorzystanie ich przez różnych specjalistów i do rozmaitych celów, na przykład w studiach i projektach hydrotechnicznych, poza ich głównym przeznaczeniem do organizacji produkcji rolniczej. Oprócz tego niewątpliwego osiągnięcia w skali kraju, a na pewno w skali województwa, WBGiTR w Opolu:

— jako pierwsze w kraju opracowało gleboznawczą klasyfikację gruntów i już w 1965 roku założyło dla województwa ewidencję gruntów;

— zakończyło w ubiegłym pięcioleciu scalenie gruntów PFZ występujących w dużych skupiskach, co umożliwiło rozpoczęcie działalności produkcyjnej wielu nowych gospodarstw wielkorolnych, takich jak: Czarnolas, Tarnica, Brzeziny, Karłowice, Gracze i Korfantów;

— opracowało w 1973 roku, a więc jako jedno z pierwszych w kraju, kon-

cepcję organizacji przestrzennej gospodarstw wielkorolnych, która na bieżąco aktualizowana jest podstawową wytyczną w zagospodarowaniu gruntów, realizacji zadań z zakresu gospodarki ziemią oraz programowania i realizacji inwestycji rolniczych;

— ustaliło i opracowało koncepcję rejonów kooperacyjnych rolniczych spółdzielni produkcyjnych w całym województwie, biorąc udział w realizacji tej koncepcji;

— realizuje bezkonfliktowo plany scaleń i wymiany gruntów;

— prowadzi bardzo aktywną i konsekwentną działalność na rzecz ochrony gruntów rolnych dobrej jakości;

— wykonało i wykonuje szereg innych prac i opracowań, jak na przykład szczegółowe dokumentacje geodezyjno-ewidencyjne dla kombinatów PGR w Kietrzu i Niemodlinie, z mapami w skali 1 : 10 000, na których zaprojektowano, bądź opracowano nowe kształty pól uprawowych — zgodnie z wymogami nowoczesnych metod uprawy, między innymi agrolotnictwa.

Warunki geologiczne niektórych rejonów województwa opolskiego sprzyjają rozwojowi przemysłu cementowego. Obsługę geodezyjną związaną z realizacją inwestycji tego przemysłu wykonuje Wydział Geodezyjny Przedsiębiorstwa Geologiczno-Fizjograficznego „Geoprojekt" w Opolu. Dwie ważne dla kraju i regionu opolskiego cementownie Strzelce Opolskie i Górażdże w Choruli wzniesiono przy udziale geodetów tego przedsiębiorstwa.

Realizacja potrzeb budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego wymaga intensywnego poszukiwania surowców i materiałów. Przemysł wydobywczy kruszywa budowlanego na Opolszczyźnie zajmuje wysoką lokatę w skali kraju. Przy eksploatacji surowców i kruszyw istotne znaczenie mają pomiary geodezyjne i opracowania kartograficzne. W Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Opolu opracowano technologię automatyzacji prac geodezyjno-kartograficznych związanych z podwodną eksploatacją kruszywa i surowców, przy użyciu urządzenia do sondowania naddźwiękowego Castor Elac z echografem Superior Laz 17 CT 3 W i oprogramowanych kalkulatorów. Technologia pozwala na skrócenie o około 60% czasu wykonania opracowań geodezyjno-kartograficznych. Są one podstawą do szybszego podejmowania decyzji dotyczących eksploatacji złóż podwodnych oraz rekultywacji gruntów. Rocznie na terenie województwa opolskiego przywraca się poprzednie walory użytkowe około 115 ha gruntów. Bliższe dane na ten temat można znaleźć w Przeglądzie Geodezyjnym nr 2/1979, s. 23.

Obecnie w toku realizacji jest sztandarowa inwestycja województwa opolskiego — elektrownia Opole w Czarnowąsach-Brzeziu, posiadająca sześć turbin o mocy 360 MW każda. Na ukończeniu (wrzesień 1979 rok) jest chłodnia kominowa hiperboloidalna nr 1 (będą trzy chłodnie, każda o wysokości 132 m), której konstrukcję wzniesiono metodą samonośnych, przesuwnych rusztowań klatkowych na wysokość około 129 m. Komin o wysokości projektowanej 250 m wzniesiono już na wysokość około 180 m. Rozpoczęto także budowę budynku głównego o długości około 400 m pod pierwszy kocioł. Geodeci województwa opolskiego na spotkaniu zorganizowanym przez koło zakładowe SGP „Geoprojekt" mieli okazję wjechać windą na szczyt chłodni. Zaspokojenie potrzeb wszystkich firm działających na placu budowy w zakresie obsługi geodezyjnej należy do Wydziału Geodezyjnego „Geoprojektu" w Opolu. Spotkanie zorganizowane na placu budowy elektrowni potwierdziło konieczność udziału geodetów w pracach na wielkich budowach. Geodeci są autorami wielu projektów wynalazczych, usprawniających obsługę budowy obiektu. Przy wznoszeniu, na przykład powłoki hiperboidalnej, a ściślej przy ustawianiu marek nachylonych pod słupy nośne powłoki, zastosowali tak zwany klin montażowy przyspieszający znacznie obsługę geodezyjną i montaż powłoki kominowej. Usprawnienie zgłoszono w Urzędzie Patentowym PRL.

Inne prace geodezyjne przedsiębiorstwa „Geoprojekt" w Opolu, mające istotny wpływ na rozwój regionu, to:

— obsługa geodezyjna huty Ozimek w pełnym zakresie;

— obsługa generalnego wykonawcy i „Mostostalu" w Zakładach Urządzeń Przemysłowych w Nysie;

— „Rafako" Racibórz — obsługa geodezyjna w pełnym zakresie;

— elektrociepłownia Racibórz — obsługa geodezyjna w zakresie generalnego wykonawcy.

Dużą wagę przywiązuje się w „Geoprojekcie" do spraw eksportu. Geodeci, pomiarowi i ekonomiści Wydziału Geodezyjnego w Opolu pracują na budowach w ZSRR, NRD i Czechosłowacji.

W Biurze Projektów Wodnych Melioracji, obejmującego zasięgiem działania tereny województw: opolskiego, katowickiego i część województwa częstochowskiego, opracowano i wprowadzono technologię sporządzania map tematycznych w skali 1 : 2000 do potrzeb projektów hydrotechnicznych, z wykorzystaniem i zachowaniem pełnej treści mapy zasadniczej. Z pomocą nowych technik i materiałów reprodukcyjnych wypracowano umiejętność szybkiego dostosowania tych map do celów projektowych, głównie pod względem formy opracowania. Metodami klasycznymi wykonuje się w BPWM mapy obszaru o powierzchni około 11 000 ha rocznie. Wprowadzenie metod fotogrametrycznych, zapoczątkowane na terenie przyszłego zbiornika wodnego w Kowalowicach w woj. opolskim, pozwoli zwiększyć powierzchnię terenu objętego mapą do 20 tys. ha. W metodach tych bardzo istotną jest możliwość wykorzystania zdjęć lotniczych do identyfikacji podwyższonych stanów wody gruntowej. Informacje te zastępują tradycyjne, rajdowe wywiady terenowe, służące do podejmowania decyzji w sprawach odwadniania terenów. Ścisła współpraca geodetów służby melioracyjno-rolnej ze służbami projektowymi i wykonawczymi pozwoliła na wypracowanie optymalnych metod pomiarów realizacyjnych przy wznoszeniu inwestycji hydrotechnicznych i rolniczych Do geodezyjnych prac realizacyjnych, związanych między innymi z regulacją cieków wodnych, budową szklarni bułgarskich, wprowadzono elektroniczną technikę obliczeniową, z wykorzystaniem maszyny cyfrowej Odra 1204 oraz wprowadzono szereg projektów wynalazczych, które powodują wzrost sprawności i wydajności obsługi geodezyjnej. We współpracy z Wyższą Szkołą Inżynierską w Opolu, pod kierunkiem doc. dra Daniela P i s a r c z y k a i dzięki jego pomocy, wykonano pracę studialną nt. *Metody wynoszenia na grunt projektów technicznych urządzeń wodno-melioracyjnych.* W WSI na zlecenie i dla potrzeb Centralnego Biura Studiów i Projektów Wodnych Melioracji w Warszawie, wykonano pracę studialną na temat: *Automatyzacja obliczeń pomiarów biegunowych dla potrzeb projektowania wodno-melioracyjnego.*

Podstawowe prace związane z intensyfikacją metod opracowania mapy zasadniczej i map tematycznych wykonuje Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Zastosowano tu metodę numerycznego opracowania mapy zasadniczej, którą wdrożono w kooperacji i zgodnie z umową wdrożeniową z Ośrodkiem Rozwojowo-Budowlanym Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii w Warszawie, na części obiektów Ochodze i Krasiejów koło Opola. Podstawą prac była:

— technologia numerycznego opracowania mapy wielkoskalowej;

— system NUMA, z programem nadzorczym na komputer Odra 1204 w języku ALGOL 1204.

Spośród wielu procedur, wchodzących w skład technologii, umowa przewidywała wdrożenie i wykorzystanie do obliczenia współrzędnych punktów:

— ORT — obliczenie współrzędnych punktów zdjętych metodą ortogonalną na linię pomiarową dowiązaną do dwóch znanych punktów;

— ORTZ — obliczenie współrzędnych punktów zdjętych metodą ortogonalną na linię pomiarową dowiązaną do jednego punktu i zorientowaną na drugi dany punkt;

— OBM — obliczenie współrzędnych punktów załamań występów prostokątnych na podstawie miar czołowych.

Do obliczenia pól korzystano z procedury POLA — obliczenie pól kompleksu i działek w kompleksie oraz po uzyskaniu zgodności między wartością pola kompleksu i sumą pól działek w kompleksie, do wygenerowania zbioru współrzędnych punktów określających granice kompleksu i działek w kompleksie.

Przy opracowywaniu danych do kreślenia granic kompleksów, działek oraz znaków umownych reprezentujących punkty, wykorzystano procedury:

— LP — automatyczne kreślenie linii złożonych z odcinków prostych;

— PUN — kreślenie umownych znaków punktowych za pomocą automatu kreślącego Coragraph;

— PUG — utworzenie zbioru współrzędnych punktów granicznych, w których są wykreślane umowne znaki punktowe.

Prace obliczeniowe wykonane na komputerze ODRA 1204 a automatyczne kreślenie map wykonano za pomocą automatu kreślącego Coragraph DC-2 w CIGiK w Warszawie, w kooperacji z WSI w Opolu, posiadającą komputer Odra 1204. Prace obliczeniowe poprzedziły czynności przygotowawcze, wykonane według odpowiednich instrukcji, a mianowicie:

— zanumerowanie na szkicach polowych wszystkich punktów szczegółów terenowych dla każdego arkusza mapy z osobna;

— przenumerowanie punktów osnowy pomiarowej zleceń sąsiednich;
— wykonanie dla przenumerowanych punktów jednolitego wykazu współrzędnych.

Początkowo, brak doświadczenia przy wdrażaniu metody numerycznego opracowania mapy zasadniczej na obiekcie Ochodze pociągnął za sobą dużą pracochłonność kodowania danych oraz spowodował szereg błędów przy obliczeniach i wstępnym kartowaniu. Odbiło się to oczywiście ujemnie na efektywności opracowania. Uzyskane doświadczenia posłużyły jednakże do optymalizacji opracowania na obiekcie Krasiejów. I tak, na przykład kodowanie części danych odbyło się bezpośrednio w terenie z pomocą specjalnie opracowanych formularzy, oczywiście po uprzednim przeszkoleniu pracowników.

Głównym źródłem wzrostu wydajności prac związanych z zakładaniem i aktualizacją mapy zasadniczej jest metoda fotogrametryczna jej opracowania. Od 1976 roku metodę tę opracowywano w OPGK dla obszaru o powierzchni ponad 10 tys. ha mapy w skalach 1 : 1000 i 1 : 2000. Ponad drugie tyle jest w trakcie opracowywania. W celu dalszego podniesienia wydajności opracowania mapy zasadniczej wdrożono i rozpowszechniono, także w OPGK w Opolu w 1976 roku, technologię kartowania map na folii poliestrowej. Technologie te stosuje z powodzeniem także BPWM w Opolu i BULiGL w Brzegu.

Wytyczne organizacyjne sporządzania i aktualizacji mapy zasadniczej obszarów, będących w zarządzie Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, pozwoliły na dalszą intensyfikację prac związanych z opracowaniem tej mapy. Ostatnio Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu, obejmujące swym zasięgiem tereny województw: opolskiego, częstochowskiego, wrocławskiego, legnickiego, jeleniogórskiego i wałbrzyskiego, opierając się na tych wytycznych, opracowało wraz z WBGiK i OPGK mapę zasadniczą w skali 1 : 5000 dla obszaru o powierzchni około 38 tys. ha, obejmującego nadleśnictwa Kup i Namysłów. Mapa składa się z około 140 arkuszy i jest sporządzona na folii poliestrowej. Jednym z elementów treści mapy zasadniczej są niektóre dane dotyczące ewidencji gruntów. Znaczne efekty ekonomiczne w uzyskaniu i opracowaniu tych danych osiągnięto w OPGK w Opolu poprzez wdrożenie i rozpowszechnienie w latach 1978/79 podsystemu EWGRUN. W tym podsystemie numerycznym założono i prowadzi się obecnie ewidencję gruntów dla dwu miast: Grodkowa i Byczyny. Użytkownicy podsystemu wyrażają się z uznaniem o możliwościach wybierania i efektywności wykorzystania informacji, jakie im podsystem oferuje i udostępnia.

W młodej opolskiej uczelni — Wyższej Szkole Inżynierskiej, a ściślej w Zakładzie Geotechniki i Geodezji Instytutu Inżynierii Lądowej, wykonano poza wymienionymi, szereg geodezyjnych opracowań specjalistycznych, prac projektowych, doświadczalno-konstrukcyjnych i ekspertyz o znaczeniu nie tylko dla regionu. Prace te dotyczą zwłaszcza metod geodezyjnej obsługi montażu budynków wykonywanych z prefabrykatów wielkowymiarowych, optymalizacji sieci i metod pomiarów realizacyjnych, usprawnień prac geodezyjnych, kartograficznych i reprodukcyjnych, między innymi szereg pracowniczych projektów wynalazczych zgłoszonych i wdrożonych w zainteresowanych przedsiębiorstwach. Zgłoszono także blisko dwadzieścia patentów i zastrzeżeń patentowych. Z kilkudziesięciu publikacji o charakterze naukowym i technicznym, dotyczących automatyzacji prac projektowych i geodezyjnych przy tyczeniu tras z wykorzystaniem ETO, geodezyjnego opracowania planu generalnego z wykorzystaniem emc, optymalnego projektowania pionowego zakładów przemysłowych, kształtowania krajobrazu drogą korekty i analitycznej transformacji obrazów perspektywicznych, zastosowania mechanizacji i automatyzacji oraz numerycznych modeli terenu do obliczeń objętości mas ziemnych, korzysta w celach naukowych, dydaktycznych i praktycznych wiele instytutów, uczelni, biur projektowych i jednostek wykonawstwa geodezyjnego.

Osiągnięcia województwa opolskiego w zakresie prac geodezyjnych, uzyskane w ścisłej współpracy ze służbami planistycznymi, projektowymi i wykonawczymi innych branż, a będące jednocześnie zwielokrotnionymi wartościowo osiągnięciami tych branż, świadczą o tym, że współpraca ta przynosi obustronne korzyści.

Ważną rolę we wprowadzaniu intensywnych metod pracy, podnoszeniu jakości pracy i wartości użytkowej opracowań geodezyjno-kartograficznych odgrywają w województwie opolskim:
— współzawodnictwo międzyzakładowe (krajowe) w poszczególnych resortach;
— współzawodnictwo wewnątrzzakładowe;
— konkursy jakości robót geodezyjnych;
— ruch wynalazczy i racjonalizatorski.

A oto kilka przykładów i wyników tej działalności:
— 1967 rok — I miejsce obecnego OPGK (byłego WPGGK) i sztandar przechodni ministra gospodarki komunalnej w krajowym współzawodnictwie międzyzakładowym;
— lata 1960 i 1973 — I miejsce Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych we współzawodnictwie krajowym;
— Honorowa Odznaka zbiorowa „Zasłużonemu Opolszczyźnie" dla WBGiTR;
— lata 1972 i 1977 — III miejsce OPGK we współzawodnictwie przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w kraju;
— 1977 rok — II miejsce zakładu terenowego OPGK w Opolu w krajowym współzawodnictwie między zakładami terenowymi;
— rok 1978 — II miejsce BPWM wśród wszystkich przedsiębiorstw kraju biorących udział w krajowym konkursie DO-RO oraz II miejsce we współzawodnictwie biur projektów wodnych melioracji w kraju.

Wszystkie jednostki wykonawstwa geodezyjnego województwa biorą udział w regionalnym i krajowych konkursach jakości robót geodezyjnych, uzyskując w nich wysokie lokaty. Poniżej wymienimy jedynie niektóre miejsca i nagrody uzyskane przez nasze wykonawstwo geodezyjne w konkursach krajowych:
— lata 1970, 1972, 1976 — I miejsca OPGK w Opolu w krajowym konkursie robót geodezyjnych w pionie GUGiK;
— WBGiTR w Opolu w kilku kolejnych latach w konkursach jakości robót scaleniowych i wymiennych — zdobywca nagród wszystkich stopni i wielu wyróżnień;
— 1977 rok — II i III miejsce OPGK w Opolu w OKJRG w pionie GUGiK;
— rok 1977 — I i II miejsce „Geoprojektu" w Opolu w krajowym konkursie jakości prac geodezyjnych przedsiębiorstw „Geoprojekt", za prace związane z obsługą geodezyjną elektrowni Opole;
— rok 1978 — dwa I i jedno II miejsce „Geoprojektu" w Opolu w krajowym konkursie jakości prac geodezyjnych przedsiębiorstw „Geoprojekt", za prace geodezyjne związane z obsługą chłodni kominowych i komina elektrowni Opole oraz obiektu „Ozimek";
— drugie pięciolecie lat sześćdziesiątych — II miejsce Biura Urządzeń Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu w krajowym współzawodnictwie BULiGL.

Za całokształt działalności technicznej i społecznej Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Opolu otrzymał na zebraniu sprawozdawczo-wyborczym w 1977 roku z rąk przedstawiciela Wojewódzkiej Rady Narodowej w Opolu Odznakę Honorową „Zasłużonemu Opolszczyźnie".

Zdzisław Domagała
Opole

W województwie toruńskim powołano kolejny Oddział Wojewódzki SGP

Wiosną 1978 roku przewodniczącym kół SGP stawiano często pytanie dotyczące powołania Oddziału Wojewódzkiego. Sprawą interesował się także miejscowy Oddział Wojewódzki NOT. Zagadnienie powołania Oddziału rozpatrywano na posiedzeniu Rady Technicznej OW NOT i plenarnym posiedzeniu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Bydgoszczy.

Z inicjatywy członków Koła Terenowego zorganizowano zebranie wyborcze Komitetu Organizacyjnego, w skład którego weszli przedstawiciele wszystkich kół. Decyzja o wyborze przewodniczącego i sekretarza Komitetu zapadła jednomyślnie. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego został dotychczasowy wiceprzewodniczący Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Bydgoszczy na województwo toruńskie — inż. Seweryn Wierzbowski, a sekretarzem — mgr inż. Tadeusz Wiśniewski. Przed przystąpieniem do pracy Komitet Organizacyjny dokonał krótkiej analizy działalności środowiska geodezyjnego województwa toruńskiego, stwierdzając, że datuje się ona od lat pięćdziesiątych. Od 1 lutego 1960 roku, tj. od powołania Rejonowe-



Prezydium i honorowi goście obrad, od prawej: mgr inż. Hieronim Czarnowski — przewodniczący ZOW SGP w Bydgoszczy, tow. Feliks Meyer — instruktor KW PZPR, inż. Seweryn Wierzbowski — przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, mgr Władysław Wierzejski — sekretarz OW NOT w Toruniu



Na sali obrad

go Oddziału NOT w Toruniu, aktywność kół jeszcze bardziej wzrosła. W styczniu 1965 roku działały dwa koła w Toruniu i jedno w Grudziądzu. W dniu 30 IV 1973 roku przy Biurze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej — Oddział w Toruniu powołano czwarte Koło SGP, w dniu 16 II 1977 roku — kolejne Koło przy Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych w Toruniu, a 1 IV 1979 roku w Wojewódzkim Biurze Projektów Budownictwa Wiejskiego szóste z kolei Koło. W czasie rocznej działalności Komitetu liczba członków wzrosła z 202 do 212 osób.

Obserwując rozwój społeczny kół SGP środowiska toruńskiego i oceniając ich działalność, należy zwrócić uwagę na trwały wkład pracy społecznej tych kół dla województwa bydgoskiego, toruńskiego i kraju. Pierwszym akcentem o zasięgu krajowym było przygotowanie i obsługa XI Walnego Zjazdu Delegatów SGP w dniach 8—10 kwietnia 1957 roku w Toruniu. Przygotowano starannie wystawę i w czasie obrad nakręcono film, który wyświetlono uczestnikom Zjazdu w trzecim dniu obrad. Drugim przykładem było zorganizowanie w dniach 17 i 18 marca 1973 roku, z inicjatywy Koła Terenowego w Toruniu, uroczystej ogólnopolskiej sesji z okazji 500-lecia urodzin Mikołaja Kopernika — prekursora astronomii geodezyjnej. Komitet Organizacyjny sesji przygotował wielotematyczną wystawę, zapewnił trzech przewodników. Złożono kwiaty pod pomnikiem wielkiego toruńczyka. Uczestnikom umożliwiono zwiedzanie obserwatorium astronomicznego w Piwnicach, obejrzenie spektaklu „światło-dźwięk" o tematyce zaczerpniętej z życia Mikołaja Kopernika oraz zwiedzenie domu jego urodzin. Program działalności Komitetu opublikowano dwukrotnie w Przeglądzie Geodezyjnym nr 7 z 1975 i 1976 roku. Działalność dotyczyła między innymi realizacji wytycznych i uchwał VII Zjazdu PZPR, VII Kongresu NOT oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Przemawia sekretarz generalny SGP — inż. Tadeusz Kuźnicki; obok senior geodetów województwa toruńskiego — inż. Ignacy Symonides



Następnie Komitet Organizacyjny realizując warunki powołania Oddziału Wojewódzkiego, otrzymane z Zarządu Głównego SGP, przekazał meldunek o ich realizacji. Dnia 6 kwietnia 1979 roku na zebraniu plenarnym w Poznaniu Zarząd Główny powołał Oddział Wojewódzki SGP w Toruniu. Nadzwyczajne Zgromadzenie Delegatów Kół Zakładowych i Terenowych SGP woj. toruńskiego odbyło się dnia 7 czerwca 1979 roku. Uczestniczyło w nim 47 delegatów oraz zaproszeni goście: tow. Feliks Meyer z Wydziału Rolnego KW PZPR, kol. inż. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny SGP, kol. mgr inż. Władysław Wierzejski — sekretarz Oddziału Wojewódzkiego NOT w Toruniu i kol. mgr inż. Hieronim Czarnowski — przewodniczący ZOW SGP w Bydgoszczy. Referat sprawozdawczo-programowy Komitetu Organizacyjnego wygłosił kol. mgr inż. Tadeusz Wiśniewski. W dyskusji zabrali głos:

— kol. inż. Seweryn Wierzbowski, który omówił część programową referatu,

— kol. inż. Tadeusz Kuźnicki — sekretarz generalny SGP, który udzielił Zarządowi Oddziału Wojewódzkiego wskazówek co do przyszłej pracy społecznej, omówił zakres pracy SGP w kraju i we współpracy z zagranicą, podkreślił celowość współpracy z władzami politycznymi i administracyjnymi województwa i miasta,

— tow. Feliks Meyer — przedstawiciel Wydziału Rolnego Komitetu Wojewódzkiego PZPR w Toruniu podkreślił chęć współpracy z geodetami w zakresie gospodarki żywnościowej racjonalnej gospodarki ziemią i ochrony użytków rolnych; podziękował kol. Hieronimowi Czarnowskiemu za dotychczasowy wkład pracy w kierowaniu kołami SGP na terenie województwa toruńskiego,

— kol. mgr inż. Leopold Witul — dyrektor WBGiTR w Toruniu stwierdził, że obecni przyjęli z zadowoleniem aprobatę ZG SGP na powołanie OW SGP w Toruniu; podkreślił, że geodeci z WBGiTR wykonują dużo prac urządzeniowo-rolnych, a wykonane materiały są wykorzystywane przez władze woj. toruńskiego.

Po dyskusji przeprowadzono wybory. Na przewodniczącego ZOW SGP powołano jednogłośnie kol. mgra inż. Tadeusza Wiśniewskiego, członkami Zarządu Oddziału Wojewódzkiego zostali koledzy: mgr inż. Andrzej Bednarek, mgr inż. Henryk Flis, mgr Adam Janicki, techn. Ryszard Jastrzębski, mgr inż. Włodzimierz Milewski, inż. Bohdan Nawracki, techn. Stanisław Płonka, inż. Henryk Siupka, mgr inż. Adam Sytek, techn. Anna Szczachor, inż. Jerzy Szpyra, inż. Seweryn Wierzbowski i mgr inż. Leopold Witul. Z kolei wybrano członków Komisji Rewizyjnej i Sądu Koleżeńskiego oraz delegatów do Rady Oddziału Wojewódzkiego NOT. Wnioski Komisji Wnioskowej uzupełniły wytyczne do programu działania.

Na zakończenie nowo wybrany przewodniczący ZOW SGP podziękował delegatom za zaufanie i wyróżnienie oraz poinformował o projekcie powołania trzech komisji: techniki, zawodu i imprez. Wyraził przekonanie, że Toruński Oddział stać na dalsze inicjatywy pracy dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich i regionu.

Zgromadzenie wyborcze zakończyło obrady i otworzyło jednocześnie nowy rozdział pracy społecznej.

Mgr. inż. Tadeusz Wiśniewski
Przewodniczący ZOW SGP w Toruniu

XI Dni Geodezji i Kartografii na 51 MTP, Poznań 1979



Ogólny widok sali obrad



Przedstawiciel firmy Wild prezentuje tachimetr TC 1

W dniach 15 i 16 czerwca 1979 roku odbyła się w Poznaniu kolejna narada specjalistyczna — XI Dni Geodezji i Kartografii, zorganizowana w ramach 51 Międzynarodowych Targów Poznańskich. Organizatorami narady były: Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Biuro Informacji Technicznej NOT w Poznaniu. Do zadań imprezy należy między innymi:

— stwarzanie warunków umożliwiających bezpośrednią wymianę myśli technicznej pomiędzy uczestnikami a wystawcami prezentującymi różne dziedziny techniki;

— wymiana doświadczeń w zakresie najnowszych osiągnięć technicznych polskich i zagranicznych drogą organizowania prelekcji specjalistycznych, pokazów filmowych i bezpośredniej prezentacji eksponatów;

— zaznajomienie się z najnowszymi osiągnięciami z zakresu geodezji, kartografii oraz dziedzin pokrewnych.

Cele i założenia narady są w pełni realizowane, o czym świadczy stały wzrost liczby uczestników z 60 osób w 1962 roku do 460 osób w tegorocznej imprezie.

Naradę otworzył przewodniczący Oddziału Wojewódzkiego SGP w Poznaniu — kol. Jerzy Piotrowski, który powitał przybyłych gości a wśród nich wiceprezydenta Poznania — tow. mgra Zbigniewa Kmieciaka, wiceprzewodniczącego Zarządu Głównego SGP — kol. Mieczysława Liska, sekretarza Oddziału Wojewódzkiego NOT w Poznaniu — kol. Eugeniusza Skotnickiego, przewodniczących stowarzyszeń działających w ramach OW NOT, przedstawicieli firm zagranicznych, prasy oraz licznych uczestników imprezy.

W pierwszym dniu imprezie przewodniczyli koledzy: Kazimierz Kubicki — przewodniczący Komitetu Organizacyjnego narady, Andrzej Flies, Kazimierz Owsiany, a w drugim dniu koledzy: Leszek Radwan, Jerzy Łykowski i Jerzy Pietrzyk.

W pierwszym dniu narady wygłoszono następujące referaty:

— *Geodezja i kartografia oraz dziedziny pokrewne na MTP — Poznań 79* — Waldemar Sztukiewicz

— *Nowości u Wilda* — Paul Mignaval (Wild — Heerbrugg A.G., Szwajcaria)

— *Nowy geodimetr firmy AGA — system 120* — Jan Eric Plahn (AGA — Geotronics AB, Szwecja)

— *DKM-2AM· Teodolit sekundowy z mikrometrem do pomiaru nachyleń poziomej osi obrotu lunety* — M. Grillmayr (Kern Co. AG, Szwajcaria)

— *Nowe tachimetry elektroniczne* — G. Sehnalek (Opton Feintechnik GmbH, Austria)

W drugim dniu obrad wygłoszono referaty:

— *Digitizer 9874A — rewolucja we wprowadzaniu danych graficznych* — Władysław Ożdżeński (HEWLETT PACKARD, Austria)

— *Elektroniczny system geodezyjny — Vectron* — Kent E. Erickson (Keuffel & Esser Company, USA)

— *Tendencje rozwoju w zakresie nowych materiałów kartograficznych* — Alan W. T. Ames (Keuffel & Esser Company, USA)

— *System Kongsberga w kartografii* — Odovar Kaasa (A.S. Kongsberg, Norwegia)

Odbył się również w plenerze pokaz pracy nowymi instrumentami firm: Wild, AGA, Opton, Keuffel & Esser.

Narada spełniła oczekiwania uczestników, pozwalając na bezpośrednie zaznajomienie się z najnowszymi osiągnięciami technicznymi w dziedzinie geodezji i kartografii.

Waldemar Sztukiewicz
Poznań

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII

■ W dniu 6 września 1979 roku odbyło się posiedzenie Kolegium Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, na którym rozpatrzono i zaakceptowano projekt Narodowego Planu Społeczno-Gospodarczego i budżetu GUGiK na 1980 rok. W projekcie tym przewidziano wzrost w 1980 roku globalnej produkcji i usług przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych planu centralnego i terenowego o 7% w porównaniu do przewidywanego wykonania planu w 1979 r., przy wzroście zatrudnienia o 0,6%, przeciętnych płac o 2,6% i wydajności pracy o 6,4%. Osiągnięcie wysokiego tempa wzrostu wydajności pracy wymaga szczególnego wysiłku załóg pracowniczych, konsekwentnej realizacji programów doskonalenia organizacji pracy i procesów produkcyjnych oraz lepszego wykorzystania środków produkcji i czasu pracy. W zakresie zadań rzeczowych dotyczących produkcji bazowej planuje się wzrost produkcji globalnej osnów geodezyjnych o 6,8%, map topograficznych o 14,4%, mapy zasadniczej o 9,1% i ewidencji gruntów o 12%. Kolegium zaleciło opracowanie nowych cenników na roboty geodezyjno-kartograficzne, które by obowiązywały od 1 stycznia 1981 roku.

Ponadto Kolegium omówiło realizację Krajowego programu wykonania i modernizacji mapy zasadniczej w I półroczu 1979 roku. Z przedstawionej informacji wynikało, że w okresie tym przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne wykonały około 30% rocznych zadań w zakresie mapy zasadniczej, a więc zaawansowanie rocznych zadań było niższe niż w obiegłym roku (36%). Udział mapy zasadniczej w produkcji globalnej przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu „Geokart" obniżył się w porównaniu do 1978 roku o 4% (z 39% na 35%). Kolegium przyjęło informację do wiadomości wraz z wnioskami zmierzającymi do zapewnienia pełnej realizacji zadań ustalonych na 1979 rok, zalecając jed-

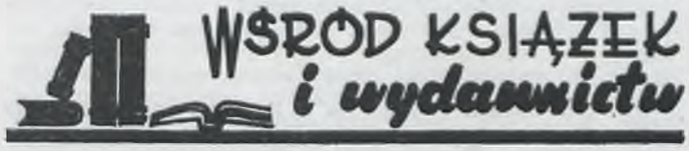
nocześnie zwiększenie produkcji mapy o pełnej treści na obszarach miast i skoordynowanie z pracami w zakresie szczegółowych osnów geodezyjnych.

■ Na posiedzeniu Kolegium GUGiK w dniu 29 września 1979 roku rozpatrzono i przyjęto do akceptującej wiadomości wstępną wersję założeń techniczno-organizacyjnych podsystemu informatycznego osnów wysokościowych, którego utworzenie przewidziano w Koncepcji modernizacji wysokościowych osnów geodezyjnych kraju. Jednocześnie Kolegium podtrzymało celowość przedstawienia pod obrady Rady Geodezyjnej i Kartograficznej założeń techniczno-organizacyjnych tego podsystemu, poszerzając je informacjami w zakresie tworzenia podsystemu informatycznego osnów poziomych.

W następnym punkcie porządku obrad Kolegium rozpatrzyło okresową ocenę realizacji Programu wykonania map topograficznych do celów gospodarczych w latach 1978—1981 za okres I półrocza 1979 r. Z oceny wynikało, że w 1979 r. nastąpił dalszy rozwój produkcji map topograficznych, szczególnie w skali 1 : 10 000, jednak powstały pewne opóźnienia w realizacji programu, głównie w zakresie map w skali 1 : 25 000 i 1 : 50 000. Stwierdzono, że nadal istnieje niedobór kadry rysowników do wykonywania prac kartograficznych. Kolegium przyjęło ocenę do akceptującej wiadomości wraz z wnioskami zmierzającymi do przyspieszenia opracowania i druku map topograficznych.

Ponadto Kolegium przyjęło do akceptującej wiadomości ocenę realizacji postanowień wynikających ze współpracy międzynarodowej w zakresie kartografii i teledetekcji. W ocenie tej stwierdzono, że współpraca przebiega prawidłowo i powinna być nadal kontynuowana oraz wysunięto szereg wniosków, zmierzających do udoskonalenia dalszej współpracy. Uznano przy tym za konieczne zapewnienie odpowiednich środków, między innymi na przygotowanie konferencji Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej w Warszawie w 1982 roku.

Inż. Tadeusz Dulski



Węgierski podręcznik instrumentoznawstwa geodezyjnego

Współczesny szybki rozwój konstrukcji instrumentów i przyrządów geodezyjnych skłonił prof. dra Lajosa Fialovszky'ego do opracowania obszernego podręcznika instrumentoznawstwa geodezyjnego pt. *Geodéziai müszerek — Instrumenty geodezyjne* [1]).

Podręcznik składa się z ośmiu rozdziałów. W pierwszym rozdziale zamieszczono szczegółowe opisy elementów optycznych, precyzyjnych mechanicznych i elektronicznych, stosowanych w konstrukcji do instrumentów geodezyjnych. Rozdział drugi podaje ogólne podstawy konstrukcji przyrządów kątomierczych. Przedstawiono w nim teodolity oraz instrumenty służące do wyznaczania orientacji, ze szczególnym uwzględnieniem giroteodolitów. Trzeci rozdział zajmuje się instrumentami do pomiarów wysokościowych, a zwłaszcza budową różnego rodzaju niwelatorów kompensacyjnych, a następnie przyrządów do niwelacji trygonometrycznej i barometrycznej. W czwartym rozdziale zamieszczono przegląd precyzyjnych instrumentów do tyczenia i pionowania, a wśród nich także przyrządy laserowe. W rozdziale piątym, po krótkim opisie prostych przyrządów do pomiaru długości, przedstawiono różne rodzaje dalmierzy optycznych, a następnie dalmierzy pracujących na zasadzie interferencji. Następnie omówiono zasady działania dalmierzy elektromagnetycznych, przedstawiając najnowsze typy tego rodzaju instrumentów. Szósty rozdział poświęcono różnym konstrukcjom tachimetrów optycznych i nowoczesnych tachimetrów elektronicznych (elektrooptycznych). Rozdział ten rozszerzono opisami interesujących modeli, będących w rozwoju prototypowych instrumentów do pomiaru współrzędnych. Krótki siódmy rozdział dotyczy przyrządów stosowanych jeszcze obecnie do pomiarów graficznych. Ostatni, ósmy rozdział, daje przegląd urządzeń i przyrządów do kameralnego przetwarzania danych geodezyjnych. Przedstawiono w nim zwięźle urządzenia do rejestrowania danych, zasady działania kalkulatorów elektronicznych, przyrządów do kartowania, numerycznych przetworników i planimetrów.

Należy podkreślić bogactwo rysunków i fotografii (łącznie 627) i piękną szatę graficzną, która w znacznym stopniu uprzyjemnia korzystanie z tej pożytecznej książki.

Przedstawiając Czytelnikom Przeglądu Geodezyjnego tę krótką charakterystykę interesującego podręcznika instrumentoznawstwa geodezyjnego, wyrażam Autorowi dzieła — prof. drowi Lajosowi Fialovszky'emu, zasłużonemu członkowi-korespondentowi Stowarzyszenia Geodetów Polskich, serdeczne gratulacje i najlepsze życzenia dalszych osiągnięć naukowych i piśmienniczych.

Prof. Michał Odlanicki-Poczobutt

[1]) Geodéziai müszerek. Wyd. I. Műszaki Könywkiadó, Budapest 1979. Stron 489, rysunków 528, fotografii 99, tablic 8, poz. bibl. 92. Cena 105 Ft.

■■■

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 8 — sierpień 1977 r.: Na spotkanie 60-lecia Wielkiego Października. — O. A. Mitroszenko — Wyższy poziom w rozwoju współzawodnictwa socjalistycznego. — Z doświadczeń przodowników. — Lepszy w zawodzie. — Racjonalizacja i wynalazczość. — B. N. Niejman — Efekty wynalazczości i racjonalizacji. — Organizacja pracy. — E. P. Antonow — Z doświadczeń organizacji pracy centrum obliczeniowego w przedsiębiorstwach. — Geodezja. — W. M. Kołgunow, J. J. Gonczarenko — Polowy chronograf programowany do obserwacji astronomicznych metodą fotograficzną. — E. P. Aleksaszyn, N. W. Nazarowa — Wybór optymalnego algorytmu do przekształcania współrzędnych prostokątnych na współrzędne geodezyjne i odwrotnie. — W. A. Polewoj — Barometryczny częściowo kompensacyjny wysokościomierz automatyczny. — W. F. Niesterenok — O dokładności uproszczonych metod wyznaczenia nachylenia i skręcenia budowli wieżowych. — J. W. Wizirow — Redukcja kątowa za pomocą punktu położonego w pobliżu niewidocznej celowej. — B. J. Karelin, I. E. Bielajew — O stanie badań nad zagadnieniami orientacji kierunków. — Aerofototopografia. — N. L. Wasilew — O właściwościach elementów orientacji zewnętrznej otrzymywanych w wyniku fotogrametrycznego wcięcia wstecz. — A. N. Żywiczyn — Właściwości informacyjne zdjęć lotniczych. — F. F. Usanow — Doświadczenia z zakresu markowania powierzchni lo-

Dokończenie na III okł.

BIULETYN
KARTOGRAFICZNY

Dr inż. LECH BROKMAN
Warszawa

Kartografia – turystyce

Pod tym hasłem obradowała w dniach 5—6 października 1979 roku konferencja naukowo-techniczna zorganizowana przez: Sekcję Kartograficzną Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Komisję Kartograficzną Polskiego Towarzystwa Geograficznego oraz Sekcję Fotogrametrii i Kartografii Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk. Konferencja odbyła się w Bydgoszczy — mieście o walorach turystycznych, ze względu na malownicze położenie wśród lasów i wód.

W nowoczesnym gmachu Naczelnej Organizacji Technicznej zorganizowano wystawę, która obejmowała ekspozycję wydawnictw kartograficznych (mapy turystyczne, plany miast, foldery) i wydawnictw książkowych o problematyce poruszanej na konferencji. Wśród wydawców na czołowym miejscu znalazło się Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych w Warszawie. Przedsiębiorstwo to, podczas swojej 28-letniej działalności, opracowało i wydało 74 pozycje, w tym:

— 34 mapy w skalach większych niż 1 : 100 000;
— 21 map w skalach od 1 : 100 000 do 1 : 150 000;
— 19 map w skali mniejszej od 1 : 150 000.

W zestawie wydawanych map znalazły się: mapy turystyczne, plany miast o tematyce turystycznej, mapy samochodowe z *Samochodowym Atlasem Polski* na czele, mapy krajoznawczo-samochodowe, mapy campingów, zamków i różne inne publikacje. Mapy turystyczne, foldery, mapy panoramiczne, szkice tras turystycznych oraz przewodniki turystyczne prezentowano na stanowiskach wystawowych Zakładu Wydawniczo-Propagandowego PTTK oraz Wydawnictwa „Sport i Turystyka". Wydawnictwo Wiedza Powszechna prezentowało pozycje książkowe, związane z zagadnieniami turystyki w kraju.

Na wystawie wyodrębniono trzy działy tematyczne z zakresu zagadnień kartografii turystycznej. Ścianę czołową (od wejścia głównego) zdobiła panorama Tatr, na której w przekroju historycznym uwidoczniono mapy dla turystyki górskiej, począwszy od map z 1907 roku, poprzez mapę Tatr T. Zwolińskiego z 1923 roku, mapy panoramiczne, do map wydawanych obecnie.

Część sali konferencyjnej poświęcono wybranym mapom turystycznym, wydawanym w różnych krajach świata. Znalazła się tam ciekawa seria map turystycznych parków narodowych i regionalnych z obszaru Francji, wydawana przez IGN, mapa turystyczna Wenezueli, mapy Grecji, Bułgarii, mapy wydawane w Stanach Zjednoczonych, w tym mapa do potrzeb wędkarstwa, a także mapa turystyczna Iraku.

Na oddzielnym stanowisku prezentowano opracowania koncepcyjne i redakcyjne o tematyce turystycznej. Znalazły się tam mapy opracowane przez Katedrę Kartografii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, opracowania PPWK oraz inne.

Goście zagraniczni zwiedzili również wystawę, na której prezentowano mapy oraz wydawnictwa turystyczne NRD, Węgier i Czechosłowacji. Były tam mapy wydawane we współpracy międzynarodowej, np. Uznam — Wolin, Szwajcaria Saksońska i inne. Wśród map przeznaczonych do różnych form turystyki znalazły się również mapy dla wodniaków oraz mapy określonych regionów.

Konferencja kartograficzna odbyła się z udziałem 120 osób, w tym 8 gości zagranicznych. Z ramienia gospodarzy powitał uczestników konferencji przewodniczący Oddziału SGP w Bydgoszczy — kolega Hieronim Czarnowski, podkreślając walory turystyczne i piękno Ziemi Bydgoskiej, a także znaczenie konferencji dla dalszego rozwoju turystyki. Otwarcia konferencji dokonał wiceprzewodniczący Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich płk doc. dr Stanisław Pachuta. W swojej wypowiedzi podkreślił rolę, jaką dla dalszego rozwoju kartografii turystycznej powinny spełnić wnioski przedyskutowane na konferencji.

Pierwszą sesję plenarną konferencji prowadził przewodniczący Komitetu Organizacyjnego konferencji — profesor Felicjan Piątkowski. W krótkim przemówieniu, poprzedzającym prezentację referatów objętych programem, profesor określił podstawowy cel konferencji, zwracając uwagę na szczególne znaczenie turystyki w rozwoju społeczeństwa. Turystyka jest najlepszą formą czynnego odpoczynku po pracy, zapewnia bezpośredni kontakt z przyrodą, umożliwia poznanie piękna kraju, historii, zwyczajów regionalnych i kulturowych. Ruch turystyczny powinien być ukierunkowany zgodnie z zasadami ochrony najwyższych wartości krajobrazu. Funkcję tę spełniają mapy turystyczne, przewodniki, szkice tras turystycznych i foldery. Stałe podnoszenie wartości edytorskiej, właściwy dobór tematyczny, sposób redagowania i wydawania map, zachowanie wierności przedstawianej treści za pomocą ujednoliconych znaków umownych ma ogromne znaczenie. Wybrany zbiór problemów nurtujących współczesną kartografię turystyczną omówiono w kolejnych referatach opublikowanych w całości w wydawnictwie konferencyjnym.

Poszczególne sesje naukowe konferencji prowadzili: doc. dr hab. Wiktor Grygorenko, mgr inż. Zbigniew Brunner i ostatnią podsumowującą wyniki — prof. Felicjan Piątkowski. Przygotowano i zaprezentowano 28 referatów, w tym 2 referaty gości zagranicznych.

Mgr Jan Paweł Piotrowski z Głównego Komitetu Turystyki w Warszawie omówi temat: *Znaczenie kartografii dla rozwoju turystyki*. Z pozycji działacza i pracownika w dziale propagandy i informacji turystycznej przedstawił on spostrzeżenia i wnioski dotyczące roli wydawnictw kartograficznych w rozwoju turystyki. Potrzeby turystów zaspokaja sieć placówek ruchu turystycznego o wyspecjalizowanym profilu działania. Przeciętny turysta przeznacza 2—3% dochodu na zakup map i przewodników turystycznych, coraz częściej też korzysta z usług biur podróży. Należy stwierdzić, że zapotrzebowanie na mapy turystyczne nie będzie wprost proporcjonalne do rozwoju ruchu turystycznego, gdyż odbiorcami map są nie tylko turyści. Koniecznością jest zwiększenie liczby wydawanych tytułów

i nakładów map. Istnieje popyt na wydania atlasowe planów miast, mapy centrum miast, i to nie tylko miast największych. Pomocne dla turystyki mogą być aktualne panoramy miast (widoki zza rzeki). Należy przyspieszyć cykl wydawania map do turystyki pieszej, ponieważ informacje turystyczne dezaktualizują się stosunkowo szybko. Zbyt mało jest oznaczonych tras wędrówek zimowych i letnich oraz punktów widokowych. Niezbędne są mapy szlaków wodnych, mapy tras samochodowych, motorowych i inne mapy specjalistyczne, określające walory krajoznawcze w przestrzeni, interesujące nie tylko ze względu na zawarte w nich informacje o warunkach archeologicznych terenu i jego etnografii, zabytkach, rezerwatach przyrody, miejscach leczniczych i wypoczynkowych. Ponieważ w latach dziewięćdziesiątych liczba uczestników ruchu turystycznego zapewne podwoi się, kartografia polska będzie miała nowe zadania.

Kolega Henryk W. Cytowski z Warszawy omówił walory dydaktyczne i wychowawcze map turystycznych. Cytując Stanisława Staszica (1817 rok):

> ...Ziemia, czas i praca — są źródłem
> wszystkich bogactw kraju,
> więc poznać swoją ziemię jest pierwszą
> najistotniejszą potrzebą...,

autor stwierdza, że turystyka, jako forma czynnego wypoczynku, łączy elementy sportu z działaniem o charakterze poznawczym i wymaga odpowiednio przygotowanych map i wydawnictw kartograficznych. Mapy turystyczne, zwłaszcza w skalach większych, powinny służyć nie tylko wycieczkom, lecz realizować cele dydaktyczne i wychowawcze. Łącznie z mapami szkolnymi powinny być cenną pomocą dydaktyczną w nauczaniu geografii i poszerzaniu świadomości o świecie. Szczegółowe mapy turystyczne są bardziej atrakcyjne dla ucznia niż szkolne mapy ogólnogeograficzne, gdyż rozbudzają w nim ciekawość poznania świata. Nowoczesne źródła informacji: zdjęcia lotnicze, obrazy satelitarne, zdjęcia kolorowe znacznie wzbogacają treść map turystycznych. Ranga społeczna turystyki i rola, jaką spełniają mapy turystyczne, skłaniają do postulatu utworzenia w ramach istniejących już organizacji — niewielkiego, lecz operatywnego ośrodka badawczo-doświadczalnego, którego wnioski i opinie będą miały wpływ na ustalenie treści map i przewodników turystycznych.

Walory dydaktyczne map turystycznych omówił także mgr Henryk Jeszka z PPWK we Wrocławiu w referacie *Rola mapy turystycznej w dziesięcioletniej szkole średniej*. Stwierdził, że nowy program szkoły 10-letniej wykazuje konieczność korzystania, począwszy od klasy IV, z dostępnych map szczegółowych, a więc z map turystycznych. Szkoły powinny mieć mapy turystyczne najbliższych okolic, co pozwoli na czynne wykorzystanie ich przez ucznia w czasie wycieczek i wędrówek, zainteresuje turystyką od najmłodszych lat. Aby mapa turystyczna była powszechną pomocą dydaktyczną, powinna pokrywać obszar całego kraju w sposób równomierny, a nie tylko w odniesieniu do wybranych okolic. Kierując się potrzebami szkół, należy ujednolicić skale map, zwrócić szczególną uwagę na graficzną oprawę map, a zwłaszcza na przedstawienie rzeźby terenu.

Inż. Zygmunt Orzechowski z Warszawy przedstawił referat pt. *Rola informacji historycznej w redagowaniu map i przewodników turystycznych*. Autor stwierdził, że turystyka powinna być ściśle związana z historią ziemi ojczystej. Informacje historyczne, podane na mapach i w przewodnikach turystycznych, spełniają poważną rolę dydaktyczną, są bowiem praktycznym wykładem z historii danego kraju, miasta czy miejsca. Omawiając wydawnictwa turystyczne, autor podał szereg wskazówek i uwag dotyczących zakresu i sposobu przekazywania informacji turystycznej na mapach, a jednocześnie zwrócić uwagę na konieczność umieszczania możliwie najpełniejszych informacji z tego zakresu.

Mgr inż. Władysław Domański przedstawił interesującą monografię *Kartografia turystyczna w przekroju historycznym*. Omówił historyczne przesłanki rozwoju map turystycznych Polski, wspomniał o historycznych latach utworzenia Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego (PTT, 1873/74) i Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego (PTK, 1906). Geografia turystyczna, zapoczątkowana w państwach Europy Zachodniej na przełamie XX wieku, rozwinęła się w Polsce po 1930 roku. Wspomniał o działalności Eugeniusza Romera i E. Bacewicza w okresie do 1939 roku, zwracając uwagę na pierwszą nowoczesną koncepcję syntezy hipsometrycznej Polski. Omówił działalność Wojskowego Instytutu Geograficznego, wersję 5- i 6-barwnej mapy topograficznej w skali 1 : 25 000, wydawanej w wersji turystycznej. Autor stwierdził, że mapy topograficzne tego okresu były znakomitym materiałem kartograficznym dla ówczesnych form turystyki.

W okresie wojny i okupacji w latach 1939—1945 formalna działalność kartograficzna do celów społecznych była zawieszona, istniała jednak działalność kartograficzna konspiracyjna. Na szczególną uwagę zasługuje, opracowana w 1943 roku *Mapa szczegółowa Warszawy i okolic*, wydrukowana w nakładzie 500 egz. w warunkach ścisłej konspiracji.

W latach 1945—1950 wydano pierwsze mapy turystyczne, między innymi *Polską mapę samochodową z kartami okolic Warszawy* w skali 1 : 400 000 i plan Warszawy w skali 1 : 90 000. Do pierwszych map tego okresu należą mapy: okolic Krakowa, Karkonoszy i Kotliny Jeleniogórskiej, Kotliny Kłodzkiej w skali 1 : 100 000, eksponowane na wystawie.

Dzięki działalności PPWK, w latach 1951—1975 nastąpiło ożywienie prac wydawniczych. Ukazały się mapy przeglądowe Polski i świata, mapy krajoznawcze, turystyczne i samochodowe, w tym: terenów górskich i podgórskich, obszarów pojezierzy do turystyki wodnej i pieszej, szlaków wodnych, okolic wielkich miast, mapy turystyczne miast. Lista tytułów obejmuje 50 map, uwzględniono główne potrzeby turystyki powszechnej i masowej, nie sprostano jednak potrzebom ilościowym. Wydano około 40 planów miast, *Samochodowy Atlas Polski*, który doskonale służył turystyce.

Nowe kierunki i formy rozwoju kartografii turystycznej po roku 1975 nawiązują do Uchwał VII Zjazdu PZPR i dotyczą szeroko pojętej kultury fizycznej narodu, są przedmiotem zainteresowania całego społeczeństwa. W założeniach programowych PPWK na przyszłość w zakresie wydawnictw kartograficznych przewiduje się coraz lepsze i wszechstronniejsze zaopatrzenie w opracowania kartograficzne do potrzeb turystyki, wydanie map atrakcyjnych regionów kraju, dotychczas nie wydawanych, *Atlasu Samochodowego Europy*, *Atlasu Uzdrowisk Polski* i innych.

Koledzy dr Stefan Iwicki i dr Antoni Zwoliński z Zespołu Naukowo-Badawczego Instytutu Turystyki w Bydgoszczy przedstawili referat pt. *Materiały kartograficzne do opracowań naukowych i planistycznych dotyczących turystyki*. Wykaz zagadnień problematyki naukowo-badawczej z zakresu turystyki obejmuje:

— podstawy fizjologiczne kształtowania infrastruktury turystycznej;
— zasady ochrony przyrodniczych walorów turystycznych;
— problemy kształtowania środowiska turystycznego pod wpływem ruchu turystycznego;
— kierunki i zasady zagospodarowania rejonów turystycznych, województw, zbiorników wodnych, miejscowości krajoznawczych;
— strukturę przestrzenną ruchu turystycznego;
— rozmieszczenie turystycznej bazy noclegowej w Polsce.

Badania dotyczą oceny i waloryzacji wyjściowych komponentów środowiska geograficznego, przyrodniczych i antropogenicznych podstaw rozwoju turystyki w kraju. Przy analizach szczegółowych dotyczących oceny środowiska geograficznego do potrzeb turystyki oraz w opracowaniach planistycznych korzysta się z następujących opracowań kartograficznych: map sytuacyjno-wysokościowych, batymetrycznych, siedliskowych, wiekowych lasów, map rolniczej przydatności gleb, bonitacyjnych, hydrograficznych i geomorfologicznych, ochrony i zanieczyszczeń wód, rezerwatów przyrody, zabytków architektury, publikowanych map turystycznych i turystyczno-samochodowych. Przeprowadza się badania i analizę zjawisk zachodzących w miejscowościach ciekawych dla ruchu turystycznego. W skalach szczegółowych i średnich opracowuje się plany zagospodarowania turystycznego. W skalach drobnych przedstawiane są wyniki analiz rozkładu przestrzennego ruchu turystycznego. Mając na uwadze wzbogacenie treści map turystycznych, należy dążyć do utworzenia banku informacji o środowisku geograficznym.

Mgr Janusz Łopatto z PPWK w Warszawie przedstawił referat pt. *Publikacje turystyczne i zamierzenia wydawnicze Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych*. Autor omówił udział wydawnictw turystycznych PPWK w 28-letniej działalności wydawniczej. Dorobek PPWK prezentowany na wystawie obejmował 74 mapy turystyczne. Większość obszarów Polski jest już pokryta mapami turystycznymi, są to jednak mapy w różnych skalach. Nowe mapy turystyczne są opracowywane na podstawie ujednoliconych założeń, mają bogatszą legendę i bogatszą treść opisową. Kontynuowana jest współpraca zagraniczna w dziedzinie map turystycznych, prowadząca do wydania wspólnych opracowań. W kraju rozwija się współpra-

ca wydawnictw kartograficznych z instytucjami zajmującymi się turystyką, np. z Polską Federacją Campingu. Stale doskonali się formy redakcyjne i wydawnicze map turystycznych, podstawowym dążeniem jest podniesienie jakości i wielkości nakładów. Poważną barierę stanowi jednak brak nowoczesnego obiektu produkcyjnego PPWK, jak również brak papieru. W latach 1980—1981 przewiduje się wydanie 6 tytułów map turystycznych (w skalach od 1 : 30 000 do 1 : 125 000), 11 planów miast oraz mapy samochodowej Europy w skali 1 : 4 000 000 i *Atlasu Samochodowego Europy* w skali 1 : 2 000 000.

Mgr Ewa Tumiałojć z PPWK przedstawiła referat *Metodyka opracowania redakcyjnego map turystycznych w Państwowym Przedsiębiorstwie Wydawnictw Kartograficznych*. Zakres prac redakcyjnych przy opracowaniu nowych map turystycznych podzielono na etapy:

— opracowanie projektu mapy;
— zebranie materiałów kartograficznych;
— opracowanie mapy (pierworysu, makiety, nazewnictwa);
— redagowanie autorskiego tekstu inormacyjnego;
— współpraca z redaktorem technicznym przy technicznym przygotowaniu mapy;
— korekty poszczególnych etapów opracowań.

Autorka omówiła szczegółowo zasady opracowania poszczególnych etapów, zakresy współpracy oraz zalecenia usystematyzowania formy graficznej i wydawniczej map.

Mgr Henryka Całkowa z Wydawnictwa „Sport i Turystyka" w Warszawie przedstawiła referat pt. *Problematyka wyposażenia kartograficznego przewodników turystycznych*. Autorka omówiła zakres wydawniczy 30 jednostek Wydawnictwa „Sport i Turystyka". Zwróciła uwagę na klasyfikację przewodników pieszych (nizinne i górskie), znaczenie rzeźby terenu, sposób przedstawiania pokrycia terenu, przedstawiania informacji o obiektach turystycznych, orientacji map, sporządzania szkiców i schematów tras. Następnie omówiono mapy-załączniki, które znajdują się prawie w każdym przewodniku turystycznym. Trwają prace nad ujednoliceniem mapy-załącznika.

Koledzy mgr Jerzy Ostrowski i mgr Jan Rutkowski z Samodzielnej Pracowni Kartografii PAN w Warszawie przedstawili *Opinie o polskich mapach turystycznych ostatniego 25-lecia* w świetle publikacji w czasopismach fachowych. Na 128 przejrzanych recenzji o polskich mapach turystycznych 35 zarzucano różne braki w treści turystycznej. Były to braki obiektów takich jak: zabytki, pomniki przyrody, schroniska, wytykano błędy w nazewnictwie, użycie niewłaściwej kolorystyki, błędy w rysunku mapy, złą lokalizację obiektów i nieaktualny stan, np. komunikacji miejskiej. Podkreślono sprawę zbyt niskich nakładów map turystycznych. Wśród pochwał dominują pozytywne opinie o treści turystycznej, podkreślono przejrzystość, dobrą czytelność map, właściwe przedstawienie rzeźby terenu na mapach terenów górskich.

Dr inż. Janusz Rygielski opracował temat *Mapy turystyczne w Europie*. Autor scharakteryzował mapy wydawane w krajach zachodnich, zaliczając do ciekawych opracowań mapy turystyczne parków narodowych oraz parków regionalnych, wydawane w skalach map topograficznych. Omówił przykłady map wydawanych we Francji, RFN, Szwecji, Anglii, Hiszpanii i scharakteryzował działalność prywatnych firm kartograficznych. Jednocześnie stwierdził, że w Grecji, kraju słynącym z ożywionego ruchu turystycznego, map dla wędrowców w ogóle nie ma. Ciekawa jest ocena map turystycznych wydawanych w państwach socjalistycznych. Czechosłowacja ma bogaty zestaw map turystycznych, jednak jakość i turystyczna użyteczność map terenów górskich jest nieco niższa od map polskich Tatrzańskiego Parku Narodowego. Na mapach NRD, wydawanych w skalach 1 : 100 000 i 1 : 40 000, jest pokazana dokładnie sieć drogowa, na mapie szczegółowej umieszczono ścieżki, informacje na temat ochrony środowiska, granice chronionego krajobrazu, strefy ochronne wody pitnej. Na mapach węgierskich, obejmujących zasięgiem niemal że wszystkie tereny turystyczne, wspólnym elementem jest cięcie poziomicowe. Ciekawym pomysłem jest mapa dla wodniaków. W ostatnich latach Bułgarzy rozwinęli produkcję map turystycznych terenów górskich i nadmorskich. W Rumunii ukazuje się seria przewodników po Karpatach, do każdej serii tych przewodników załączona jest mapa turystyczna. W Jugosławii brak map turystycznych, a niektóre republiki, jak np. Macedonia, nie mają map turystycznych w ogóle. W ZSRR wydano mapy turystyczne atrakcyjnych miejsc Krymu, Kaukazu, Karpat Wschodnich; schematyczne mapy turystyczne publikowane są w miesięczniku *Turist*.

Koledzy dr Wiesław Ostrowski z Katedry Kartografii UW i mgr Jerzy Ostrowski z Samodzielnej Pracowni Kartografii PAN przedstawili temat *Mapy turystyczne CSRS, NRD i WRL, jako inspiracja nowych rozwiązań w polskiej kartografii turystycznej*. Przedmiotem opracowania był sposób redagowania i przedstawienia planów miast. Istotnymi elementami treści tych map są: dokładna skala liczbowa i podziałka liniowa, szczegółowo przedstawione tereny zabudowane, sieć dróg, pełna treść do ramki arkusza mapy, punktowe oznaczenie ważnych obiektów na terenie miasta. Mapy i atlasy samochodowe uwzględniają jakość techniczną dróg, mają bogatszą treść uzupełniającą i oznaczone wszystkie stacje i przystanki. Mapy do turystyki pieszej cechuje bogactwo informacji o obiektach turystycznych. Autor wysunął pod adresem naszej kartografii turystycznej postulat podniesienia szczegółowości treści map turystycznych i lepszego związania jej z topografią terenu.

Dr inż. Lech Brokman z Biura Kartografii GUGiK (Warszawa) opracował referat pt. *Problemy dotyczące opracowywania i wydawania map turystycznych w Polsce*. Współczesne mapy turystyczne powinny spełniać następujące funkcje:

— przekazywać zasób wyselekcjonowanych informacji niezbędny dla turysty;
— sugerować określone formy turystyki i ukierunkowywać ruch turystyczny zgodnie z zasadami ochrony krajobrazu;
— informować o obiektach turystycznych.

Mapa turystyczna powinna być:

— opracowana na podstawie aktualnej mapy podkładowej;
— aktualna;
— przedstawiona za pomocą zunifikowanych znaków umownych czytelnych dla turystów;
— wielobarwna dla ułatwienia czytelności;
— wydawana w takiej formie, która wydłuży czas jej użytkowania.

Realizacja tych postulatów wymaga utworzenia banku danych kartograficznych, dalszej modernizacji bazy technologicznej kartografii, doskonalenia metod redakcyjnych i wydawniczych.

Problemem unifikacji znaków na mapach turystycznych zajął się mgr Jerzy Ostrowski. Kierując się koniecznością możliwie szybkiego i łatwego uzyskiwania informacji z mapy turystycznej, należy identyczne treści przedstawiać za pomocą określonych znaków. Różnorodność oznaczeń, stosowanych przez różne instytucje wydawnicze, wprowadza niejednolitość i utrudnienia. Zespół Kartografii Turystycznej podjął prace z zakresu ujednolicenia (unifikacji) znaków przedstawiających walory krajoznawcze, zagospodarowanie turystyczne terenu oraz inne znaki informacyjne. Zamierzano wydać instrukcję, ale mimo upływu 9 lat, sprawy tej nie zakończono. Do sprawy ostatecznego uporządkowania znaków na mapach turystycznych powrócono w Podkomisji Kartografii Turystycznej PTG na początku 1978 roku. Prace nad zmodyfikowanym projektem są w fazie wstępnych ustaleń, istnieją przesłanki do zakończenia ich w krótkim terminie.

Doc. dr hab. inż. Janusz Gołaski z Akademii Rolniczej w Poznaniu przedstawił opracowanie pt. *Nazewnictwo map turystycznych*. Brak odpowiednich materiałów źródłowych powoduje, że wysiłki zmierzające do poprawy nazewnictwa na polskich mapach turystycznych wiążą się z wieloma trudnościami. Krytyczny jest stan nazw jezior i cieków wodnych. Zdarza się, że równocześnie jest w użyciu kilka nazw tego samego obiektu. Należy uzupełnić i zweryfikować nazwy, zwłaszcza obiektów fizjograficznych. Wymaga to porównania nazw podanych w materiałach historycznych z nazwami z terenu. Zapisywanie nazw na mapie, tak aby ściśle określały dany przedmiot, sprawia niejednokrotnie dużo kłopotu.

Mgr inż. Maria Jankowska z Akademii Rolniczej w Poznaniu opracowała *Dawne elementy krajobrazu na mapach turystycznych*. Konieczna jest pełna korelacja treści przewodników turystycznych z mapami. Zwykle upraszcza się zagadnienie i dawne obiekty, na przykład budowlane, oznacza się jako ruiny. Proponuje się wprowadzać na mapy również komponenty, które zachowały się w formie fragmentarycznej, zbiorniki, umocnienia, młyny i inne budowle wodne, nie istniejące już struktury krajobrazu, które wywarły wpływ na stan obecny (cieki, jeziora, lasy, dawne układy przestrzenne). Próbę przedstawienia dawnych elementów krajobrazu przeprowadzono dla aglomeracji poznańskiej.

Dr inż. arch. Marek Staffa i mgr inż. Andrzej Matuszczyk z Centralnego Ośrodka Turystyki Górskiej i Narciarskiej przygotowali temat *Dane turystyczne dla potrzeb turystyki górskiej*. W środowisku turystycznym są rozważane problemy związane z ujednoliceniem skal map

turystycznych, sposobów przedstawiania fizjografii, zagospodarowania, treści turystycznej, sposobów umieszczania napisów, przedstawiania szlaków znakowanych, rzeźby terenu i informacji turystycznej zamieszczanej na odwrocie mapy. Dalszy rozwój map turystycznych powinien zmierzać w kierunku ujednolicenia opracowań.

Dr inż. Janusz Rygielski przedstawił komunikat pt. *Dokładność map Tatr*. Ocenie poddano 100 punktów odczytywanych na 16 mapach i na poddanej porównaniu przedwojennej mapie fotogrametrycznej. Wyniki oceny świadczą, że dawne mapy Tatr wykonywano z dużą dokładnością i starannością, pomimo trudności terenowych.

Doc. dr hab. Władysław Pawlak z Zakładu Kartografii Uniwersytetu Bolesława Bieruta we Wrocławiu opracował temat *Turystyczna mapa krajobrazowa*. Autor ustosunkował się negatywnie do hipsometrycznego przedstawiania rzeźby terenu na mapach. Preferował metodę całkowitego cieniowania map terenów wysokogórskich, nizinnych i dolin rzecznych. Cieniowanie na mapie krajobrazowej powinno być podstawowym elementem prezentacji rzeźby terenu.

Mgr Urszula Karaszewska z Zakładu Kartografii Instytutu Geodezji i Kartografii przygotowała temat *Projekt mapy krajobrazowo-turystycznej na podstawach geomorfologicznych*. Zgodnie z tym tematem są opracowywane następujące mapy krajobrazowe:

— mapy wielko- i średnioskalowe do planowania przestrzennego miast i osiedli dla rolnictwa;
— mapy szkolne poświęcone problematyce krajobrazowej;
— mapy krajobrazowe z elementami gospodarczymi;
— inne mapy tematyczne z elementami krajobrazowymi.

Opracowano wzorce map krajobrazowych w skalach 1 : 100 000 i 1 : 300 000 okolic Zalewu Zegrzyńskiego i Puszczy Kampinoskiej. Wprowadzono nowe elementy wzbogacające treść mapy, a mianowicie: formy geomorfologiczne rzeźby terenu, kontrastowe rozwiązania kolorystyczne, wielobarwne cieniowanie oraz znaki kreskowe, dodatkowe znaki umowne zróżnicowane barwami.

Mgr Andrzej Kajoch z PPWK we Wrocławiu omówił temat *Atlas Uzdrowisk Polskich*. W Atlasie znajdują się plany uzdrowisk oraz mapy okolic bliższych i dalszych. *Atlas* ten, zawierający informacje ogólnogeograficzne, turystyczne oraz dane o uzdrowiskach, będzie przeznaczony dla pacjentów i lekarzy uzdrowisk.

Mgr Jerzy Włostowski z Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego przedstawił temat *Propozycja mapy turystycznej województwa stołecznego warszawskiego*. Proponuje się wydanie mapy o bogatej treści turystycznej, historycznej i ogólnoinformacyjnej, przydatnej dla turystów kwalifikowanych i indywidualnych. Mapa będzie się składała z trzech arkuszy.

W materiałach konferencyjnych znalazła się również informacja dra inż. Lecha Brokmana o podstawowych problemach rozważanych w Sofii w dniach 25—29 października 1978 roku na konferencji na temat: *Kartografia w służbie turystyki*. Stwierdzono, że mapy turystyczne, zwłaszcza mapy marszrut, mapy panoramiczne z wykazem interesujących obiektów turystycznych oraz schematyczne mapy turystyczne spełniają poważną rolę propagandową w rozwoju turystyki. W wyniku dyskusji podjęto na konferencji uchwałę o konieczności przeprowadzania badań metodycznych i opracowania systemu redagowania i wydawania map turystycznych.

Doc. dr hab. Władysław Pawlak w temacie *Wpływ sposobu rastrowania na wizualne cechy cieniowania* omówił zagadnienie technologii cieniowania map turystycznych z wykorzystaniem półtonowych rastrów kontaktowych.

Mgr Aleksander Stefan Galocz z PPWK we Wrocławiu wygłosił referat na temat: *Rzeźba terenu na mapach turystycznych*. Autor omówił sposoby dostosowania metod przedstawiania rzeźby terenu do charakteru mapy. Dla map przeglądowych preferował metodę hipsometryczną, dla map samochodowych — metodę cieniowania, dla map terenów górskich a jednocześnie nizinnych — łączenia poziomic z cieniowaniem. Na przykładzie wydawnictw PPWK przedstawiał problemy, jakie występują przy opracowaniu redakcyjnym i technicznym rzeźby terenu na mapie turystycznej.

Podczas konferencji wygłosili referaty także goście zagraniczni. Referaty te będą opublikowane oddzielnie na łamach Przeglądu Geodezyjnego. Omawiają stan aktualny i tendencje rozwojowe w zakresie technologii, standaryzacji prac redakcyjnych i wydawniczych, zamierzeń wydawniczych na najbliższy okres w zakresie kooperacji i współpracy międzynarodowej.

Inż. kartograf Karl Heinz Graf (VEB Tourist Verlag, Berlin, NRD) przedstawił temat: *Problemy standaryzacji znaków umownych przy sporządzaniu map turystycznych*. Wysoko ocenił współpracę z PPWK przy wykonywaniu wspólnych prac wydawniczych. W końcowej części wystąpienia przedstawił tematyczny plan wydawnictw na najbliższy okres.

Inż. kartograf Zdenka Roulova (Przedsiębiorstwo „Kartografia", Praga, Czechosłowacja) przedstawiła referat: *Wydawanie map dla turystyki ma w Czechosłowacji długoletnią tradycję*.

Dyskusja

Dyskusja dotyczyła spraw metodycznych, redakcyjnych, organizacyjnych, wydawniczych, zgłoszono szereg wniosków i postulatów. Całość materiału podzielono na trzy grupy:

— w pierwszej grupie znalazły się wnioski dotyczące opracowania i wydawania nowych map turystycznych. Postulowano wprowadzanie ujednoliceń w zakresie skali, formatu wydawanych map, a także treści i grafiki. Uzasadniano konieczność stałego zwiększania liczby tematów wydawanych map turystycznych, szczególnie map atrakcyjnych regionów turystycznych, map specjalistycznych, takich jak mapy walorów archeologicznych, etnograficznych, uzdrowiskowych, map wędrówek szlakami ważnych wydarzeń dziejowych, map do turystyki kwalifikowanej, jak również nowej mapy samochodowej w większej niż dotychczas skali opracowania;

— w drugiej grupie znalazły się wnioski dotyczące poprawy treści i formy wydawanych map turystycznych. Postulowano wzbogacenie map turystycznych informacjami interesującymi dla turystów, jak: oznaczanie punktów widokowych, podawanie propozycji tras nie znakowanych, wydawanie zimowych i letnich wersji map turystycznych, różniących się wyborem informacji, wzbogacanie informacji historycznej, podawanie informacji dotyczących bezpieczeństwa poruszania się na drogach, dalsze ujednolicanie znaków w porozumieniu z wydawnictwami krajów sąsiednich i rozwijanie współpracy międzynarodowej. Domagano się wydawania map centrum miast, i to nie tylko miast dużych. Sporo uwagi poświęcono problemowi poprawy trwałości wydawanych map turystycznych, zwłaszcza przez podniesienie jakości papieru używanego do druku, laminowania drukowanych map, drukowania na foliach i zaopatrywania map w plastykowe obwoluty;

— w trzeciej grupie znalazły się wnioski dotyczące organizacji. Zwracano uwagę na konieczność dalszego podnoszenia potencjału produkcyjnego PPWK, wykorzystania potencjału regionalnych ośrodków kartograficznych, prowadzenia prac badawczo-rozwojowych w zakresie kartografii turystycznej. Dużo uwagi poświęcono dalszemu rozwojowi współpracy pomiędzy społecznymi organizacjami kartograficznymi krajów socjalistycznych — w zakresie kartografii turystycznej. Ze względu na wzrastające zainteresowanie turystyką górską i mapami przeznaczonymi do tego celu, konferencja uznała za celowe podjęcie prac mających na celu zorganizowanie narady przedstawicieli europejskich krajów socjalistycznych na temat kartografii gór położonych na obszarze tych państw. Celem narady byłaby prezentacja dotychczasowych osiągnięć i dorobku w tej dziedzinie i opracowanie wspólnej koncepcji redagowania map terenów górskich. Wniosek ten spotkał się z aprobatą gości zagranicznych obecnych na konferencji.

W dyskusji zabrał także głos przedstawiciel Jacht-Klubu, komandor Bojarski, który określił zakres zainteresowań i stale wzrastające potrzeby turystów uprawiających sporty wodne.

Obradom konferencji towarzyszyło zainteresowanie ze strony przedstawicieli ośrodków masowego przekazu. Odbyła się konferencja prasowa, która była przedłużeniem dyskusji zapoczątkowanej podczas obrad plenarnych. Dyskutowano nad znaczeniem map turystycznych w rozwoju turystyki, nad ukierunkowaniem ruchu turystycznego zgodnie z zasadami ochrony środowiska naturalnego. Zastanawiano się wspólnie nad rozwiązaniami prowadzącymi zarówno do zwiększenia liczby tytułów, zwłaszcza wydawnictw specjalistycznych, oraz zwiększenia wysokości nakładów map, aby wydawnictwa turystyczne były powszechnie dostępne.

Ostatniego dnia, w niedzielę, odbyła się wycieczka turystyczna szlakiem piastowskim. Trasa prowadziła z Bydgoszczy do Żnina, gdzie autokar zastąpiono wąskotorową kolejką dojazdową z 1906 roku z otwartymi wagonikami. Uczestnicy wycieczki zwiedzili muzeum kolejnictwa w Wenecji, a następnie wyruszyli przez Biskupin do Kruszwicy. Tym miłym akcentem zakończyło się ogólnopolskie spotkanie kartografów.

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFIA
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK VI LISTOPAD — GRUDZIEŃ 1979 NR 6

Mgr inż. JOANNA DOBROWOLSKA
Mgr inż. MARTA NOWIŃSKA

Automatyzacja przetwarzania danych mierniczych w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego

Zarys treści

Niniejsze opracowanie jest poświęcone problematyce doskonalenia metod geodezji górniczej do potrzeb sterowania procesami technologicznymi głębokich kopalń odkrywkowych.

Przedstawiono technologię automatyzacji procesów zbierania, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych geodezyjno-kartograficznych, zastosowaną w systemie numerycznego opracowania danych geodezyjnych Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów.

1. Wstęp

Eksploatację węgla brunatnego na terenie Polski rozpoczęto w połowie XVIII wieku, wydobycie zaś na skalę przemysłową rozwinęło się dopiero w ostatnim dwudziestoleciu. W okresie tym podjęto systematyczne badania geologiczne, w wyniku których dokonano odkrycia wielu nowych złóż, głównie w środkowej i południowo-zachodniej części kraju. Największe znaczenie gospodarcze mają złoża typu pokładowego i tektonicznego, na których bazuje przemysł węgla brunatnego.

Złoże Bełchatów należy do złóż typu tektonicznego. Charakteryzują się one znaczną grubością pokładów węgla przy równocześnie ograniczonym zasięgu poziomym i występują w obniżeniach stanowiących typowe rowy tektoniczne.

Złoże Bełchatów występuje w południowej części województwa łódzkiego. Ma ono kształt prostokąta wydłużonego w kierunku równoleżnikowym, o szerokości około 10 razy mniejszej od długości. Złoże stanowi jeden zasadniczy pokład węgla o stosunkowo zmiennej, ale jednocześnie znacznej grubości (rys. 1).

Budowana kopalnia Bełchatów, obejmująca obszar około 6 tys. ha, będzie największą głęboką kopalnią odkrywkową w Polsce i jedną z większych w świecie. Łączne roczne wydobycie węgla i nadkładu wynosić będzie ca 160 mln m³, tj. więcej niż wynosi łączne wydobycie w kopalniach Konin, Turów i Adamów.

Tak wielka koncentracja wydobycia stawia bardzo poważne zadania przed kopalnianą służbą mierniczo-geologiczną, która powinna dostarczyć wszelkich informacji niezbędnych do prawidłowego planowania robót eksploatacyjnych, przebiegu eksploatacji oraz ciągłej kontroli bezpieczeństwa pracy w warunkach zagrożeń geotechnicznych. Aby informacje te spełniły swoje zadania, muszą odpowiadać następującym warunkom:

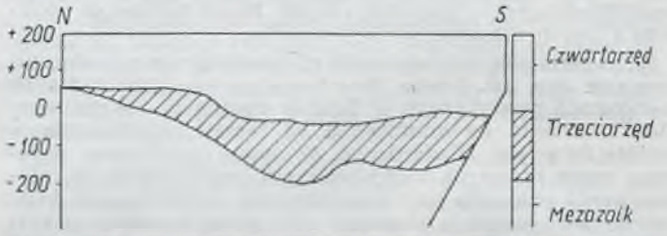
— powinny być dostępne w tempie współmiernym z rzeczywistym postępem robót górniczych;

— powinny być opracowane kompleksowo, w formie graficznej (mapy, przekroje, profile) oraz numerycznej (współrzędne, wydobycie, zasoby, straty itp.).

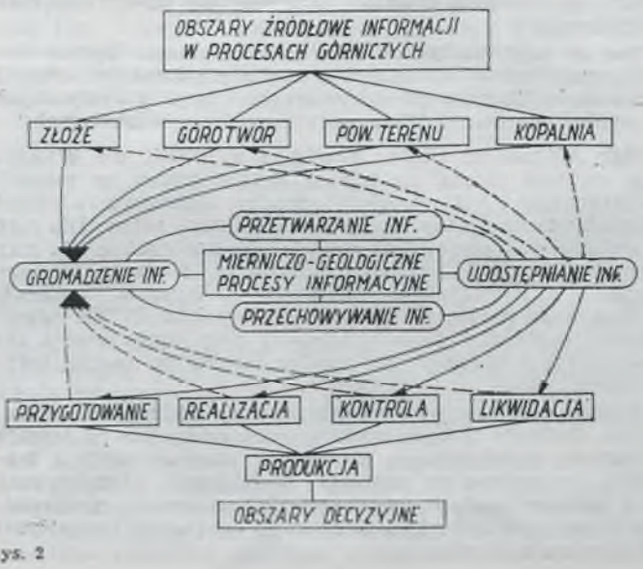
Rolę informatycznych procesów miernictwa w toku procesów produkcyjnych górnictwa przedstawia schemat prof. H. Meixnera (rys. 2).

Wszystkie przedstawione na schemacie powiązania miernictwa noszą wyraźnie informatyczny charakter i obrazują dwa podstawowe aspekty działalności mierniczej: aspekt „rejestracji stanu" (linie ciągłe) oraz aspekt „technologiczno-operatywny" (linie przerywane).

Przetwarzanie, przechowywanie i użytkowanie ogromnej ilości informacji z zachowaniem ich aktualności wymaga



Rys. 1. Schematyczny przekrój złoża Bełchatów



Rys. 2

wprowadzenia zmian w dotychczas stosowanych metodach. Jedyną możliwością sprostania systematycznie rosnącym wymaganiom jest automatyzacja opracowań miernicze-geologicznych, której efektem będzie między innymi uzyskanie numerycznego modelu złoża oraz map obrazujących aktualny stan odkrywki.

2. Podstawowe definicje pojęć dla górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego

Ze względu na konieczność posługiwania się w dalszej części niniejszej publikacji specyficzną terminologią miernictwa odkrywkowego, znaną stosunkowo niewielkiej grupie fachowców oraz z uwagi na fakt, że literatura w tym zakresie jest raczej skąpa i trudno dostępna szerszemu gronu odbiorców, zamieszczamy poniżej kilka wybranych, podstawowych pojęć dla górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego.

Kopalnia odkrywkowa węgla brunatnego — zakład górniczy, w którym eksploatacja złoża polega na usunięciu pokrycia skalnego, zalegającego nad pokładem węgla brunatnego oraz na wybieraniu odsłoniętego w ten sposób węgla w otwartym wyrobisku.

Wyrobisko odkrywkowe — przestrzeń o określonych wymiarach i przeznaczeniu powstająca w warstwach skalnych skorupy ziemskiej w wyniku prowadzenia odkrywkowej eksploatacji kopalin.

Odkrywka — uzbrojone wyrobisko odkrywkowe ewentualnie wraz ze związanymi z nim zwałami. Jedna lub kilka odkrywek są podstawowymi elementami kopalni odkrywkowej.

Nadkład — całość skał przeznaczonych do usunięcia lub też usuniętych w odkrywce, w celu umożliwienia wydobycia węgla brunatnego, łącznie z przerostami oraz z tą częścią pokładu lub pokładów węgla brunatnego, która stanowi straty eksploatacyjne i zostanie zwałowana.

Zwały — planowo utworzone, sztuczne usypisko (składowisko) mas nadkładowych.

Skarpa odkrywkowa — nachylona powierzchnia powstająca podczas urabiania lub zwałowania między dwoma poziomami.

Półki — poziome lub lekko nachylone pasy powierzchni o stosunkowo małej szerokości. Są one zakładane lub powstają w systemie skarp, powodując zmniejszenie nachylenia zbocza.

Poziom roboczy — płaszczyzny poziome lub nachylone w dopuszczalnych granicach, na których pracują lub mogą być ustawione maszyny do urabiania, zwałowania i urządzenia transportowe.

Maszyny podstawowe — maszyny służące do urabiania nadkładu i węgla oraz zwałowania nadkładu.

Systemy wybierania (urabiania) — wyróżnia się wybieranie (urabianie): ścianowe, zabierkowe, czołowo-zabierkowe i boczno-zabierkowe.

Miernicza kontrola eksploatacji — przeprowadzane w określonych odstępach czasu pomiary i obliczenia w celu określenia:
- ilości zdjętego nadkładu;
- ilości odkrytego węgla;
- wielkości wydobycia węgla;
- stanu zapasów węgla;
- zmian zapasów węgla;
- strat zasobów węgla itp.

Miernicza kontrola eksploatacji ma ponadto następujące zadania:
- wytyczanie i pomiar otworów wiertniczych;
- wyznaczanie, kontrolę i obliczanie postępu wyrobisk górniczych;
- kontrolę zachowania założeń planu technologicznego, np. granic i położenia wysokościowego poziomów roboczych i półek, nachylenia skarp, granic filarów ochronnych itp.;
- pomiary i obliczenia związane z bezpieczeństwem eksploatacji.

3. Cel i zakres systemu

W ramach koordynowanego przez Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa Odkrywkowego problemu węzłowego *Kompleksowe zagospodarowanie złóż i regionów w górnictwie odkrywkowym* podjęte zostało zadanie poświęcone problematyce geodezyjnej: *Doskonalenie metod geodezji górniczej dla potrzeb sterowania procesami technologicznymi głębokich kopalń odkrywkowych*. W zakresie ww. zadania w Centrum Informatycznym Geodezji i Kartografii wykonano prace naukowo-badawcze, dotyczące tematu *System numerycznego opracowania danych geodezyjnych Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów*, związanego z opracowaniem nowej technologii automatyzacji procesów przetwarzania danych geodezyjno-kartograficznych na minikomputerze NOVA 840 i automacie kreślącym Coragraph DC 2, do potrzeb miernictwa górniczego w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego.

Opracowany system obejmuje następujące zagadnienia:
1. Zakładanie i aktualizację banku kopalnianej osnowy geodezyjnej.
2. Obliczanie osnów szczegółowych.
3. Obliczanie współrzędnych X,Y,Z punktów zdjęcia szczegółowego.
4. Zakładanie i aktualizację numerycznego modelu odkrywki.
5. Obliczanie objętości wydobytych mas.
6. Graficzne opracowanie map obrazujących aktualny stan odkrywki.

Automatyzacja prac związanych z działalnością służby mierniczej w górnictwie odkrywkowym podyktowana jest potrzebą ciągłej znajomości geometrii odkrywki, zapewniającej racjonalną i bezpieczną pracę maszyn i ludzi. Należy podkreślić, iż automatyzacja pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i udostępniania w cyfrowej lub graficznej postaci informacji do potrzeb realizacji poszczególnych procesów technologicznych oraz ogólnych zadań kierownictwa, jest szczególnie ważna w odniesieniu do głębokich kopalń odkrywkowych.

4. Numeryczny model odkrywki

Kopalnia odkrywkowa jest strukturą przestrzenną, wielopoziomową, rozwijającą się dynamicznie i wymagającą całościowej interpretacji. Cechą charakterystyczną kopalń odkrywkowych jest podział na piętra — poziomy robocze, które służą jako powierzchnie operacyjne maszyn podstawowych. Rolę komunikacji między poziomami spełniają zjazdy. Kopalnia Bełchatów docelowo składać się będzie z ośmiu poziomów roboczych.

W odkrywce wyróżnia się ze względów eksploatacyjnych podobszary zwane zabiorami. Pomiar i przetwarzanie danych geodezyjnych są ściśle związane z zabiorami, które określone są geometrycznie krawędziami góry i dołu skarpy oraz zbiorem punktów rozproszonych.

W opisywanym systemie numeryczny model odkrywki określają dwa zbiory dyskowe o nazwach SZYFR i FRONT. Zbiory te wraz z postępem robót górniczych ulegają ciągłej modyfikacji, każdorazowo więc aktualny ich stan zapisywany jest na taśmę magnetyczną, stanowiącą pewnego rodzaju archiwum.

Zbiór SZYFR zawiera informacje ogólne:

$$
\begin{array}{l}
LZ \\
LP_1,\ LPG_1,\ LPD_1,\ LR_1,\ NZ_1,\ NK_1,\ WP_1,\ DAT_1,\ REK_1 \\
LP_2,\ LPG_2,\ LPD_2,\ LR_2,\ NZ_2,\ NK_2,\ WP_2,\ DAT_2,\ REK_2 \\
\quad .\quad .\quad .\quad .\quad .\quad .\quad . \\
\quad .\quad .\quad .\quad .\quad .\quad .\quad . \\
LP_{LZ},\ LPG_{LZ},\ LPD_{LZ},\ LR_{LZ},\ NZ_{LZ},\ NK_{LZ},\ WP_{LZ},\ DAT_{LZ},\ REK_{LZ}
\end{array}
$$

gdzie:

LZ — aktualna liczba zabiorów;
LP_i — liczba wszystkich punktów i-tego zabioru;
LPG_i — liczba punktów góry skarpy i-tego zabioru;
LPD_i — liczba punktów dołu skarpy i-tego zabioru;
LR_i — liczba punktów rozproszonych;
NZ_i — numer i-tego zabioru;
NK_i — numer koparki pracującej na i-tym zabiorze;
WP_i — wysokość poziomu i-tego zabioru;
DAT_i — data pomiaru;
REK_i — numer rekordu w zbiorze FRONT, od którego rozpoczyna się zapis punktów i-tego zabioru.

Zbiór FRONT podzielony jest na działy dotyczące poszczególnych zabiorów i zawiera szczegółowe informacje o umieszczonych tam punktach, które zapisywane są w kolejności:
- ciąg punktów określający górę skarpy;
- ciąg punktów określający dół skarpy;
- punkty rozproszone.

W jednym rekordzie zbioru FRONT zapisuje się współrzędne X,Y,Z dziesięciu punktów.

Całość prac pomiarowych związanych z okresową rejestracją aktualnego stanu postępu robót górniczych dotyczy

poszczególnych zabiorów. Konsekwentnie więc przetwarzanie danych geodezyjnych obejmujące zagadnienia obliczania współrzędnych punktów zdjęcia szczegółowego, wydobytych mas, zakładania i aktualizacji numerycznego modelu odkrywki oraz graficznego opracowania danych cyfrowych dotyczy również zabiorów.

5. Osnowy szczegółowe

Istniejąca na terenie kopalni osnowa sytuacyjno-wysokościowa jest podstawą wszelkich prac pomiarowych wykonywanych przez dział mierniczo-geologiczny.

W ramach systemu założony został bank kopalnianej osnowy geodezyjnej obejmujący zbiór dyskowy OSNOWA. Zawiera on następujące informacje:

— aktualną liczbę punktów zapisanych w zbiorze;

— numer, współrzędne X,Y,Z oraz datę zapisania do zbioru poszczególnych punktów osnowy.

Z uwagi na ewentualne ruchy górotworu, bądź niszczenie punktów w procesie urabiania mas i związaną z tym konieczność stałego wznawiania i uzupełniania osnowy, niezbędna jest ciągła aktualizacja zbioru.

W zależności od potrzeb, można:

— wprowadzać dane dotyczące pojedynczego punktu lub grupy punktów;

— modyfikować poszczególne informacje dotyczące danego punktu;

— usuwać dane dotyczące pojedynczego punktu lub grupy punktów.

Informacje zgromadzone w banku kopalnianej osnowy geodezyjnej wykorzystywane są do obliczania współrzędnych punktów osnowy szczegółowej (stanowisk pomiarowych), jak również punktów zdjęcia szczegółowego.

Współrzędne X,Y,Z punktów osnowy szczegółowej uzyskuje się przez wyrównanie obserwacji metodą spostrzeżeń pośrednich, z jednoczesnym określeniem błędów położenia punktów. Z uwagi na nieustanny postęp robót górniczych a tym samym brak możliwości wykonania ewentualnych pomiarów uzupełniających, w systemie zastosowano liczne kontrole danych pomiarowych oraz automatyczne usuwanie błędnych danych. Określone po wyrównaniu błędy średnie (pojedynczego spostrzeżenia i wysokości) stanowią kryterium oceny poprawności danych. Gdy błędy te przekraczają wartości dopuszczalne, następuje automatyczna eliminacja odpowiednio wybranych kierunków poziomych lub kątów pionowych. Eliminacja jest możliwa, o ile istnieją obserwacje nadliczbowe i polega na wykonaniu serii obliczeń, z pominięciem kolejnych obserwacji. Jeżeli w którymkolwiek z wariantów wartość błędu obliczonego nie przekracza wartości błędu dopuszczalnego, następuje zakończenie procesu eliminacji i wydruk wyników. Może się zdarzyć, że z powodu większej liczby błędnych danych proces automatycznej eliminacji nie dał oczekiwanych rezultatów. Następuje wówczas wydruk wszystkich wykonanych wariantów oraz możliwoć ingerencji operatora, po czym kontynuowany jest proces dalszej eliminacji.

Po wykonaniu obliczeń współrzędne punktów zostają automatycznie zapisane do banku kopalnianej osnowy geodezyjnej.

6. Sposoby uzyskiwania danych do opracowania numerycznego modelu odkrywki

Z uwagi na różnorodność użytkową i specyfikę zadań miernictwa w kopalnictwie odkrywkowym, należy dążyć do unowocześnienia sprzętu oraz automatyzacji procesu przetwarzania danych nie ograniczając się przy tym do stosowania jednej uniwersalnej metody pozyskiwania informacji. Najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest stosowanie, w zależności od potrzeb i celowości, kombinacji takich metod pozyskiwania informacji, jak:

— fotogrametria naziemna;

— fotogrametria lotnicza;

— pomiary bezpośrednie z zastosowaniem nowoczesnego sprzętu (tachimetry elektroniczne).

Opracowany system jest dostosowany do posiadanego przez dział mierniczo-geologiczny kopalni Bełchatów sprzętu pomiarowego i obejmuje przetwarzanie danych uzyskiwanych metodą fotogrametrii naziemnej i pomiarów bezpośrednich.

Dział mierniczy kopalni Bełchatów w pomiarze bezpośrednim punktów na odkrywce stosuje metodę tachimetryczną, używając tachimetru autoredukcyjnego DAHLTA 010. Stanowiska pomiarowe zakłada się, w miarę możliwości, tak, aby można było równocześnie zdejmować dwa poziomy eksploatacyjne.

Zastosowaną technologię pomiaru obrazuje przykład przedstawiony na rysunku 3.

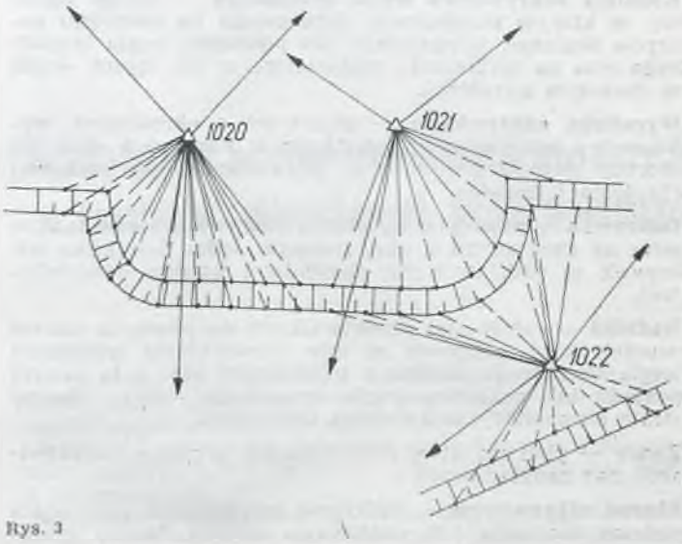
Opierając się na wyznaczonych stanowiskach pomiarowych *1020*, *1021*, *1022*, wykonano pomiar fragmentu wyrobiska, i tak:

— ze stanowiska *1020* zdjęto fragment dolnej i górnej krawędzi części skarpy;

— ze stanowiska *1021* zdjęto pozostały fragment dolnej krawędzi skarpy;

— ze stanowiska *1022* zdjęto pozostały fragment górnej krawędzi skarpy oraz dodatkowo pomierzono skarpę leżącą wyżej.

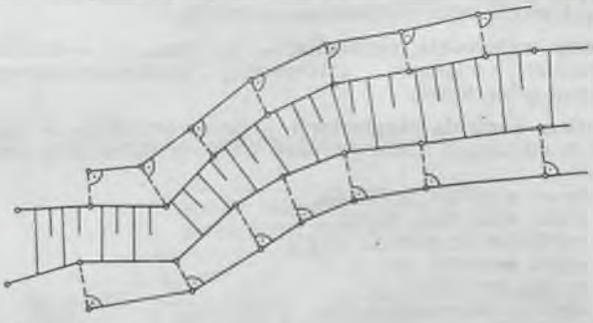
Współrzędne X,Y,Z stanowisk pomiarowych, wyznaczanych na podstawie danych zawartych w banku kopalnianej osnowy geodezyjnej, stanowią podstawę obliczenia współ-



Rys. 3

rzędnych X,Y,Z punktów opisujących zdjęty fragment wyrobiska. Ze względu na bezpieczeństwo pracy (wysokie skarpy, osuwiska), punkty zdjęcia szczegółowego usytuowane są nie bezpośrednio na skarpach, lecz w odległości ok. 2÷4 m od ich krawędzi (rys. 4).

W związku z tym, od każdego punktu pomierzonego metodą tachimetryczną wykonuje się domiar do stoku skarpy. Kierunek domiaru na *i*-tym punkcie jest prostopadły do



Rys. 4

odcinka łączącego punkt $i+1$ oraz i, zaś wysokość Z punktu domierzonego przyjmuje się równą wysokości punktu, od którego domiar był wykonywany.

W dużych kopalniach odkrywkowych bardziej racjonalne jest stosowanie pomiarów fotogrametrycznych, które dokładnością dorównują pomiarom tradycyjnym, a są mniej pracochłonne.

W sposobie uzyskiwania danych dla opracowania numerycznego modelu odkrywki metodą fotogrametrii naziemnej zakłada się rozpatrywanie pojedynczych stereogramów. Zdjęcia wykonywane są fototeodolitem Zeissa 13/18 i opracowywane na stereokomparatorze.

Ze względu na specyficzne cechy procesu eksploatacyjnego kopalń odkrywkowych, przyjęto następujące warunki wykonywania zdjęć fotogrametrycznych:

— liczba punktów osnowy odfotografowanych w obrębie stereogramu będzie na ogół mała (od 1 do 3 punktów), a ich usytuowanie nie zawsze korzystne;

— wykorzystywane są istniejące w obrębie fotogramu punkty zidentyfikowane o nieznanych współrzędnych;

— w czasie wykonywania zdjęć mierzone są w terenie elementy orientacji zewnętrznej, ewentualnie wielkości do obliczenia tych elementów;

— stosuje się przypadek zdjęć zwróconych o pomierzonym kącie zwrotu (do 30g) i przyjmuje się $\Psi_L = \Psi_P$;

— elementy orientacji wewnętrznej są dane i sprawdzone.

Niewielka liczba obserwacji nadliczbowych wyklucza możliwość wykonania opracowania fotogrametrycznego z jednoczesnym wyznaczeniem najprawdopodobniejszych wartości elementów orientacji zdjęć. Korzysta się z elementów orientacji pomierzonych podczas wykonywania zdjęć i sprawdzonych w tych przypadkach, kiedy jest to możliwe.

Ze względu na brak odpowiedniej liczby punktów osnowy, nie zastosowano transformacji układu współrzędnych fotogrametrycznych na układ geodezyjny, ograniczając się do przeliczenia współrzędnych na podstawie obliczonego kąta skrętu między układami i współczynnika zmiany skali.

Błędy poziomowania kamery na punktach bazowych powodują nachylenie i skręcenie płaszczyzn zdjęć; wpływa to na zniekształcenie współrzędnych tłowych. W celu wyeliminowania tego wpływu wprowadza się poprawki do współrzędnych tłowych, obliczone na podstawie wyznaczonych kątów nachylenia i skręcenia.

Współrzędne X,Y,Z punktów szczegółowych uzyskane metodą fotogrametryczną lub tachimetryczną stanowią dane niezbędne do utworzenia numerycznego modelu odkrywki.

Jak już wspomniano uprzednio, jednostką numerycznego modelu odkrywki jest zabiór. Na ogół, ze względów organizacyjnych, pomiarem objęty jest większy fragment wyrobiska (kilka zabiorów), dlatego uzyskane współrzędne punktów wymagają właściwego uporządkowania. Zgodnie z wprowadzonym pojęciem zabioru, należy zdefiniować ciągi punktów określające kształt poszczególnych zabiorów.

W przyszłości przewiduje się wzbogacenie treści numerycznej mapy odkrywki o dane geologiczne.

7. Automatyzacja procesu obliczania wydobycia

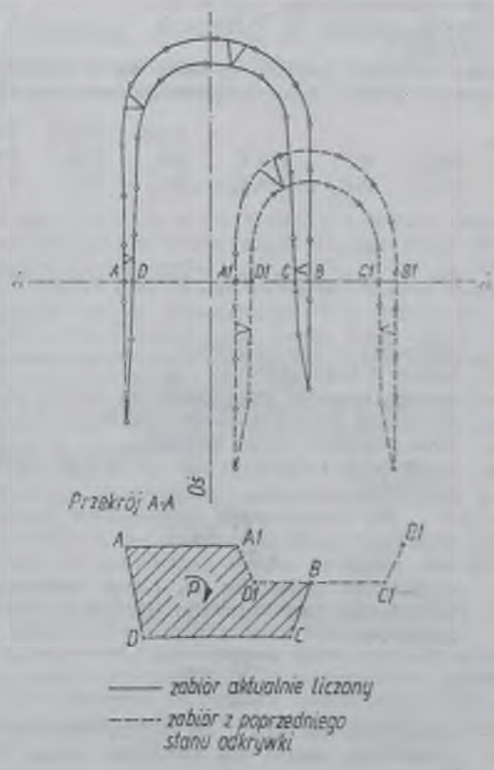
Jednym z podstawowych zadań służby mierniczo-geologicznej związanym z geometrią wkopu jest obliczanie objętości wydobytych mas. Obliczenia te stanowią podstawę określenia wskaźników urabiania, transportu i zwałowania, w związku z tym winny być realizowane w bardzo krótkim okresie czasu.

Dotychczasowy proces obliczania objętości mas ziemnych realizowany przez dział mierniczo-geologiczny KWB Bełchatów, zakładający stosowanie metod graficzno-cyfrowych, wymagał znacznego nakładu żmudnej pracy. Ponadto dane stanowiące podstawę obliczeń nie zachowywały pierwotnej dokładności na skutek opracowań kartograficznych i procesów fizycznego niszczenia map, wobec czego nie zapewniały pełnej, poprawnej matematycznie dokładności.

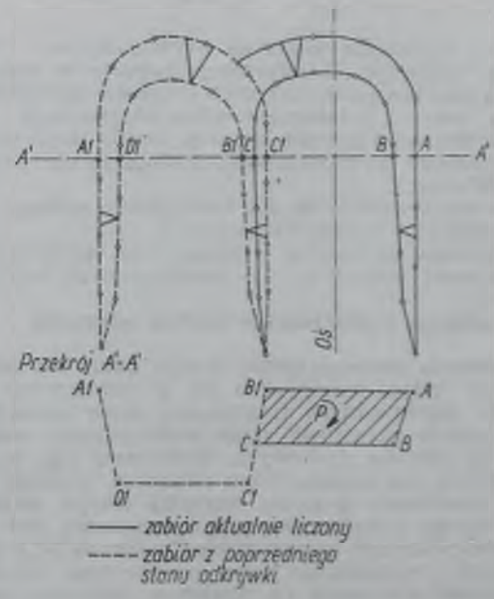
W opracowanym systemie obliczanie objętości wydobytych mas realizowane jest na podstawie przetworzonych do jednolitej postaci i uporządkowanych danych cyfrowych, stanowiących numeryczny model odkrywki. Algorytm obliczeń wykorzystuje metodę przekrojów pionowych. W celu uzyskania najbardziej prawidłowych wyników przekroje prowadzone są prostopadle do osi obliczanej bryły, przy czym oś obrana jest w kierunku maksymalnego wydłużenia bryły. Gęstość przekrojów uzależniona jest od stopnia skomplikowania kształtu obliczanej bryły, który wiąże się bezpośrednio z postępem robót górniczych. Występowanie zagadnień wzajemnego nakładania się i przenikania zabiorów powstających w poszczególnych fazach eksploatacji równoznaczne jest z koniecznością uwzględniania wszystkich poprzednich stanów kopalni w procesie obliczania mas danego zabioru. Rysunek 5 obrazuje jeden z najbardziej elementarnych tego rodzaju przypadków.

W podanym przykładzie wysokości punktów *A,C,D* przekroju *A—A* uzyskuje się drogą interpolacji liniowej na podstawie pomierzonych wysokości pikiet określających górną i dolną krawędź skarpy zabioru aktualnie liczonego. Natomiast wysokość punktu *B* interpolowana jest na podstawie punktów opisujących dolną powierzchnię zabioru z poprzedniego stanu odkrywki, co podyktowane jest względami bilansowania mas. Z tego samego powodu może również wystąpić konieczność interpolacji wysokości punktów usytuowanych na dolnej krawędzi skarpy zabioru aktualnie liczonego (punkt *C*, rysunek 6).

Wysokość punktu *C* obliczona jest na podstawie wysokości punktów określających górną i dolną krawędź skarpy zabioru z poprzedniego stanu odkrywki.



Rys. 5



Rys. 6

Powierzchnie poszczególnych przekrojów liczone są według znanych wzorów Gaussa.

$$P = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}(x_i + x_{i+1})(y_{i+1} - y_i)$$

$$-P = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}(y_i + y_{i+1})(x_{i+1} - x_i)$$

gdzie:

n — liczba punktów wierzchołkowych przekroju;

x_i, y_i — współrzędne i-tego punktu wierzchołkowego.

Całkowita objętość bryły liczona na podstawie przekrojów pionowych wyraża się wzorem:

$$V = \sum_{i=2}^{k} \frac{P_{i-1} + P_i}{2} \cdot l$$

gdzie:
k — liczba przekrojów;
l — odległość między dwoma kolejnymi przekrojami;
P_i — powierzchnia i-tego przekroju.

Przy nierównomiernych odstępach wprowadza się zamiast l wartość l_i.

Obliczone objętości przechowywane są w zbiorze dyskowym o nazwie COAL, posiadającym następującą strukturę:

NZG				VCG	VNG	VWG
NZ_1	NK_1	WP_1	DAT_1	VC_1	VN_1	VW_1
NZ_2	NK_2	WP_2	DAT_2	VC_2	VN_2	VW_2
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
NZ_{NZG}	NK_{NZG}	WP_{NZG}	DAT_{NZG}	VC_{NZG}	VN_{NZG}	VW_{NZG}

gdzie:
NZG — aktualna liczba zabiorów;
NZ_i — numer i-tego zabioru;
NK_i — numer koparki pracującej na i-tym zabiorze;
WP_i — wysokość poziomu i-tego zabioru;
DAT_i — data pomiaru i-tego zabioru;
VCG — wydobycie całkowite dla aktualnej liczby NZG zabiorów

$$\sum_{i=1}^{i=NZG} VC_i$$

VC_i — wydobycie całkowite na i-tym zabiorze;
VNG — wydobycie nadkładu dla aktualnej liczby NZG zabiorów

$$\sum_{i=1}^{i=NZG} VN_i$$

VN_i — wydobycie nadkładu na i-tym zabiorze;
VWG — wydobycie węgla dla aktualnej liczby NZG zabiorów

$$\sum_{i=1}^{i=NZG} VW_i$$

VW_i — wydobycie węgla na i-tym zabiorze.

Należy zaznaczyć, że informacje zawarte w tym zbiorze stanowią podstawę automatyzacji procesów sterowania, planowania, kontroli i dokumentowania eksploatacji.

W zależności od potrzeb uzyskać można dane dotyczące:
— globalnego wydobycia oraz wydobycia dla poszczególnych zabiorów;
— wielkości wydobycia dla konkretnego zabioru określonego numerem i wysokością poziomu;
— przebiegu wydobycia w określonym przedziale czasu;
— wielkości wydobycia dla poszczególnych koparek.

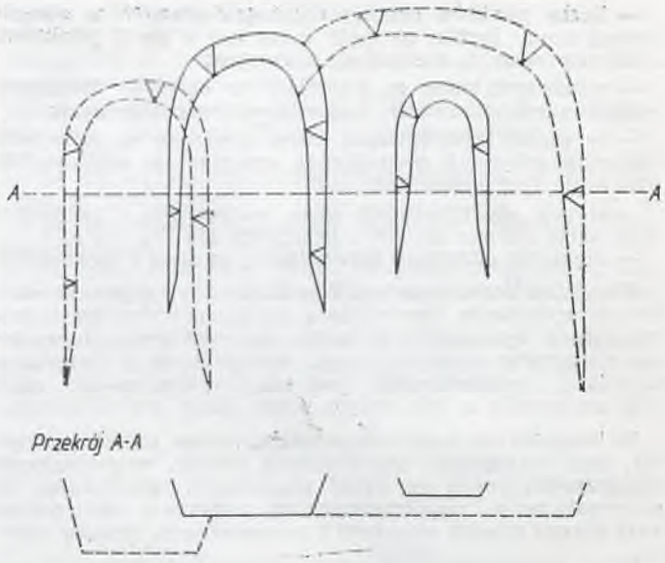
8. Aktualizacja numerycznego modelu odkrywki

Aktualizacja numerycznego modelu odkrywki polega na rejestracji zmian, wpasowania ich w numeryczny model, usunięciu nieaktualnych fragmentów ścian poszczególnych skarp i zapisie aktualnego stanu numerycznego modelu odkrywki do zbiorów dyskowych. Wykonanie tego na maszynie cyfrowej jest zagadnieniem złożonym, wymaga bowiem ścisłego zdefiniowania zmian geometrii wkopu. Aktualizacja numerycznego modelu odkrywki wykonywana jest na podstawie wykreślonego na automacie Coragraph DC2 fragmentu kopalni, obejmującego nowy pomiar oraz rejon zmian. Na tej podstawie ustala się wzajemne zależności zachodzące pomiędzy poszczególnymi zabiorami, pozwalające na właściwe określenie aktualnego przebiegu skarp, a tym samym aktualnego stanu numerycznego modelu odkrywki.

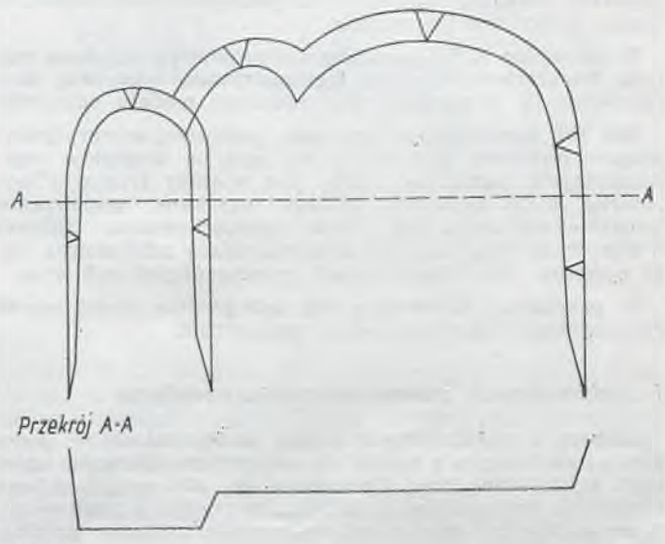
Rysunki 7 i 8 przedstawiają elementarne zadanie występujące w procesie aktualizacji.

Rysunek 7 przedstawia w rzucie na płaszczyznę poziomą fragment odkrywki, obejmujący nowy pomiar (zabiory wykreślone linią przerywaną) i rejon zmian (zabiory wykreślone linią ciągłą) oraz przekrój A—A płaszczyzną pionową. Rysunek 8 obrazuje ten sam fragment odkrywki po wykonaniu aktualizacji.

Utrzymanie w stanie ciągłej aktualności podstawowego źródła informacji, jakim jest numeryczny model odkrywki, stanowi jedno z podstawowych zadań służby mierniczo-geologicznej.



Rys. 7



Rys. 8

9. Opracowanie map

Przy użyciu ściśle określonych algorytmów i odpowiednich środków technicznych, zbiór danych cyfrowych może być przetworzony do graficznej postaci mapy określonego obszaru. Numeryczny model odkrywki, jako zapis przekodowanej informacji geodezyjnej, przedstawia praktycznie nieograniczone możliwości dowolnego przekształcania oraz wielokrotnego i różnorodnego wykorzystania.

Do najważniejszych zalet numerycznego opracowania map zaliczyć należy:

— automatyczne kreślenie map w dowolnych skalach oraz dla dowolnych obszarów;
— szybkość i łatwość aktualizacji map odkrywki, co umożliwia aktualizację planu produkcji, przewidywania miejsc na skarpach i zboczach zagrożonych obsuwami oraz synchronizację pracy maszyn podstawowych;
— znaczne podniesienie dokładności i wiarygodności opracowań kartograficznych;
— zapewnienie matematycznie poprawnej dokładności obliczania objętości wydobytych mas.

Opracowanie map w omawianym systemie realizowane jest przy użyciu automatu kreślącego Coragraph DC2. Dokumentacja graficzna dla potrzeb kopalni Bełchatów wykonywana jest w kroju sekcyjnym, głównie w skali 1 : 2000. Zgodnie z przyjętą technologią, oprócz map obrazujących aktualny stan odkrywki, wykreślane są również fragmenty obejmujące jeden lub kilka zabiorów, niezbędne dla celów

takich jak: lokalizacja nowego pomiaru, obliczanie mas ziemnych oraz aktualizacja numerycznego modelu odkrywki.

W zależności od potrzeb, uwarunkowanych głównie postępem robót górniczych, istnieje możliwość prowadzenia bieżąco aktualizowanej dyżurnej mapy kopalni systemem nakładkowym, co ewidentnie zmniejsza koszty i skraca czas wykonania dokumentacji. Poszczególne aktualne stany numerycznej mapy odkrywki przechowywane są na taśmach magnetycznych. Umożliwia to odtworzenie w każdej chwili dowolnego stanu kopalni w postaci numerycznej i graficznej dla celów okresowego bilansowania wydobycia.

10. Zakończenie

Opracowana technologia automatyzacji procesów przetwarzania danych geodezyjno-kartograficznych jest nowym rozwiązaniem zadań miernictwa górniczego w kopalnictwie odkrywkowym. Stosowanie technologii zapewnia:

— automatyzację gromadzenia, przetwarzania i przechowywania dużej liczby danych, opisujących aktualny stan kopalni;

— możliwość natychmiastowego udostępniania wszelkich informacji w optymalnej postaci i o wysokich walorach użytkowych;

— obliczanie objętości urabianych mas oraz ilościową i jakościową kontrolę realizacji planów postępu robót górniczych;

— sporządzanie i aktualizację dokumentacji mierniczo-geologicznej kopalni;

— automatyczne sporządzanie map na podstawie numerycznego modelu odkrywki;

— operatywność, szybkość i dokładność przetwarzania danych, szczególnie niezbędne z uwagi na tempo, dynamiczny rozwój eksploatacji i skomplikowane warunki zewnętrzne;

— możliwość dodatkowych okresowych kontroli postępu robót górniczych, dzięki przechowywaniu informacji określających kolejne stany ruchu kopalni.

Na zakończenie można wyrazić nadzieję, że wykonane prace badawcze i wdrożeniowe, uwzględniające specyfikę pomiarów geodezyjnych w dużych kopalniach odkrywkowych i sposobu ich wykorzystania, przyczynią się do stworzenia zautomatyzowanego systemu zarządzania i sterowania eksploatacją w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego w Polsce.

LITERATURA

[1] Dobrowolska J., Nowińska M.: System numerycznego opracowania danych geodezyjnych Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów" (maszynopis). Prace CIGiK, Warszawa 1977

[2] Dobrowolska J., Nowińska M.: System numerycznego opracowania danych geodezyjnych KWB „Bełchatów" — Przetwarzanie danych uzyskiwania metodą fotogrametrii naziemnej dla potrzeb opracowania numerycznej mapy odkrywki (maszynopis). Prace CIGiK, Warszawa 1978

[3] Laudyn I.: Sposób uzyskiwania danych dla opracowania numerycznej mapy odkrywki metodą fotogrametrii naziemnej (maszynopis). Warszawa 1977/78

[4] Trembecki A., Uberman R.: Ekonomika, organizacja i planowanie w górnictwie odkrywkowym. Część 1 (skrypty uczelniane). Wydawnictwo AGH, Kraków 1975

[5] Wasilewski M.: *Niektóre terminy i definicje z dziedziny górnictwa odkrywkowego*. Zeszyty Specjalne Dśl. Biura Proj. Górn. nr 30.

[6] Woropajew E.: Cyfrowe modelowanie struktur w miernictwie odkrywkowym (maszynopis). Wrocław 1976

[7] Woropajew E.: Doskonalenie metod geodezji górniczej dla potrzeb sterowania procesami technologicznymi głębokich kopalni odkrywkowych — program badań (maszynopis). Opracowanie Zakładów Naukowo-Badawczych COBPGO, Wrocław 1977

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Spis treści rocznika 1979

	Nr	Str.
Abrahamowicz B., Partyka T.: *Informacje o niektórych zastosowaniach metod fotogrametrycznych w opracowaniach nietopograficznych w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym we Wrocławiu*	2	45
Alexandrowicz L.: *Modernizacja wysokościowych osnów geodezyjnych*	5	4
Bajerski J.: *Geodezyjna obsługa wielkich osiedli mieszkaniowych na przykładzie Ursynowa*	7	18
Bancarzewski T.: *Opracowanie numeryczne mapy zasadniczej na przykładzie obiektu Elbląg-Nowina*	2	11
Baran W.: *Działalność Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie na rzecz gospodarki narodowej*	6	9
Bartosik J., Gutkowski P., Kuźmicz D.: *Geodezja na przodujących inwestycjach warszawskich*	9	17
Bąkowski Z.: *Porównanie obrazu warstwicowego rzeźby terenu, uzyskanego z niwelacji siatek o różnej gęstości*	12	20
Bęcek K.: *Działalność Koła Naukowego Geodetów Akademii Rolniczej we Wrocławiu*	5	19
Bielański J.: *Wyniki IX Konkursu Jakości Prac Scaleniowych i Wymiennych*	8	20
Błędzka J.: *Fotogrametria w przemyśle stoczniowym*	4	8
Boenigk Zb.: *Nowe urządzenie TEOSAT do wizualnych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi*	11	16
Bojar Z.: *Planowanie przestrzenne i geodezyjne urządzenia rolne*	1	16
Buca B., Garbusiński W.: *Osiadanie obliczeniowe a rzeczywiste w świetle wyników badań*	11	15
Bucholc L.: *Refleksje z sali sądowej. O bezgranicznych powierzchniach*	6	IV okł.
Bujakowski K., Wróbel A.: *Współpraca kół naukowych geodetów*	5	17
Chmielewicz B.: *Kartografia Powstania Wielkopolskiego*	11	20
Dąbek J., Konieczyński N., Kłósek J., Roszak R.: *Pośredni pomiar długości rzutów w lekkoatletyce dalmierzami elektrooptycznymi z zastosowaniem kalkulatorów programowanych*	2	35
Dąbrowska D.: *Wpływ warunków meteorologicznych na dokładność pomiaru odległości metodą elektromagnetyczną w świetle współczesnych badań i obowiązujących przepisów*	6	14
Dąbrowski Wł., Wanic A.: *Ścienny znak geodezyjny*	12	29
Domagała Z.: *Rejestracja zalegania i postępu eksploatacji złóż w zbiornikach wodnych oraz sporządzanie map terenów podwodnych za pomocą urządzenia do sondowania nadźwiękowego*	2	23
Dorzak A.: *Sposoby oceny efektów postępu techniczno-organizacyjnego w przedsiębiorstwie geodezyjno-kartograficznym*	7	9
Ejsmont R.: *Organizacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej*	1	11
Fellmann J.: *Profesor zwyczajny dr inż. Tadeusz Lazzarini — nauczyciel akademicki, badacz i inżynier*	3	1
Frołow J. N., Sołowiow E. A.: *Technologia prac geodezyjnych i fotogrametrycznych w budownictwie przemysłowo-komunalnym*	10	12
Gałach H.: *Rozdzielczość liniowa i tonalna rastrowych obrazów lotniczych*	12	10
Garbusiński W. — patrz Buca B.	11	15
Gąsowska B.: *Ocena niezawodności sieci geodezyjnej*	9	9
Gężikiewicz R., Patrzałek Zb.: *Dokładność wyznaczenia punktów osnowy geodezyjnej do opracowania map cieków wodnych z zastosowaniem Karti 500*	3	7
Gieryszewski W.: *Obsługa geodezyjna fundamentu i podbudowy hiperboloidalnych chłodni kominowych*	12	24
Gil J., Mazur Al.: *Próba ustalenia częstotliwości dokonywania pomiaru osiadań budynków pasmowych posadowionych na gruntach słabych*	11	12
Gomoliszewski J., Kadaj R.: *Badanie formy geometrycznej sklepienia akustycznego w Wiśniczu, oparte na pomiarach fotogrametrycznych*	11	4
Gomoliszewski J., Kadaj R.: *Wyniki badań formy geometrycznej zabytkowego sklepienia w Katedrze Lubelskiej, oparte na pomiarach fotogrametrycznych*	12	9
Goraj St.: *Problemy techniczne i organizacyjne*	1	9
Grala M.: *Prace geodezyjne przy wznoszeniu wieży telewizyjnej metodą podnoszenia*	6	12
Grodzicki St.: *System GT kompleksowego obliczania geometrii tras*	7	20
Grygorenko W.: *Specyficzne aspekty kształcenia kartografów*	5	2
Grygorenko W.: *Zasady naukowego i technicznego projektowania treści map*	7	14
Gutkowski P. — patrz Bartosik J.	9	17
Hołubowicz K.: *Metody określania efektywności prac scaleniowych*	3	26
Hopfer A.: *Zagospodarowanie geodezji urządzeniowo-rolnej w wybranych krajach pozaeuropejskich. Część II. Problemy katastru w Kanadzie i Indiach*	3	20
Hopfer A. — patrz Żebrowski W.	6	7
Hycner R.: *Miejscowe planowanie przestrzenne z punktu widzenia cybernetyki*	8	29
Jagielski A.: *Rozwiązanie wcięcia wstecz poprzez sprowadzenie go do wcięcia w przód*	9	III okł.
Jagliński L.: *Samokontrola i kontrola jakości w procesie produkcji geodezyjno-kartograficznej*	6	25
Janecki J.: *Postęp techniczny w OPGK — Katowice w latach 1974—1975*	2	7
Jaroński A.: *„Geokart" w Nigerii*	2	22
Jużyniec J.: *Geodezja w eksporcie budownictwa*	8	28
Kaczyński R.: *Mirosław Hermaszewski z wizytą u geodetów*	4	1
Kaczyński R.: *Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część I*	8	9
Kaczyński R.: *Radar bocznego wybierania jako środek zdalnego badania powierzchni Ziemi. Część II*	9	6
Kadaj R. — patrz Gomoliszewski J.	11	4
Kadaj R. — patrz Gomoliszewski J.	12	9
Kasowicz J.: *„Geokart" and its activity abroad*	2	6
Kluz W., Trautsolt St.: *Scalenia gruntów w Jugosławii*	3	18
Kłoda A.: *Nowe możliwości wykorzystania fotogrametrii w architekturze i urbanistyce*	2	43
Kłopociński W.: *Projekt geotechnicznego zbioru informacji przy przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych*	8	23
Kłopotowski J.: *Scalenia i wymiany gruntów oraz ich znaczenie dla wzrostu produkcji rolnej*	1	6
Kłósek J. — Patrz Dąbek J.	2	35
Kobyłecki A.: *Wstępne wyniki badań nad wybranymi typami indywidualnych gospodarstw rolnych do potrzeb ich urządzania*	7	25
Kobyłecki A.: *200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Urządzania Terenu*	10	7
Konieczyński N. — patrz Dąbek J.	2	35
Kopiejewski G.: *Zastosowanie metody biegunowej do określania nierówności poziomych toru kolejowego*	4	6
Kowalczyk Z.: *Prof. dr hab. Antal Tarczy Hornoch — członkiem zagranicznym Polskiej Akademii Nauk*	9	1
Krystowczyk B.: *Prace geodezyjne związane z osiowaniem pieców obrotowych*	4	3
Kubata Fr.: *II Krajowa Wystawa Postępu Technicznego w Geodezji i Kartografii*	11	17
Kuberka W.: *Geodezja i kartografia na Międzynarodowych Targach Poznańskich — 1978*	7	31
Kubik P.: *Budowa numerycznego modelu terenu na podstawie digitalizacji warstwic*	7	22
Kujawski E. — patrz Sándor L.	11	7
Kuźmicz D. — patrz Bartosik J.	9	17
Kwiecień J.: *Wpływ pola temperaturowego na wyniki pomiarów odkształceń poziomych w zamkniętych pomieszczeniach fabrycznych*	1	21
Lamparski J., Wiśniewski Z.: *Wyznaczanie współrzędnych punktów geodezyjnych za pomocą satelitarnych pomiarów dopplerowskich*	3	23
Laska G., Laska W.: *Analiza dokładności tyczenia elementów projektu dla różnych metod pomiarów realizacyjnych*	12	16
Laska W. — patrz Laska G.	12	16
Linsenbarth A.: *Wizyta kosmonautów radzieckich w Instytucie Geodezji i Kartografii*	10	1
Lipert C.: *Poprzez społeczne działanie Stowarzyszenia do wyższej efektywności i jakości pracy*	1	2
Lipert C.: *Stulecie Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG)*	6	1
Liszka M., Żuk J.: *Postęp techniczny i organizacyjny w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Rzeszowie*	2	9
Makowski A.: *Jubileusz 40-lecia pracy naukowej, dydaktycznej i zawodowej prof. Felicjana Piątkowskiego*	8	3
Malkowski Fr.: *Wybrane zagadnienia związane z obsługą geodezyjną budowy elektrowni szczytowo-pompowej*	9	15
Mazur Al. — patrz Gil J.	11	12
Michalska D.: *„Mapa dyżurna" przykładem racjonalnego wykorzystania geologicznych i geotechnicznych materiałów archiwalnych*	8	25
Michalski W. — patrz Pachuta St.	3	1
Mistewicz H.: *Pierwsza mapa pustyni irackiej*	3	9
Mokwa M. — patrz Serafin St.	12	26

	Nr	Str.
Morawski R.: *Mapa batymetryczna*	2	25
Mościcki B.: *Problematyka obciążeń i odpowiedzialności przy uwłaszczaniu*	4	17
Mróz A.: *Zastosowanie kamery niemetrycznej do pomiaru deformacji torowiska oraz przemieszczeń dynamicznych zespołów jezdnych żurawia budowlanego*	6	21
Muklewicz Zb. — patrz Żurowski A.	11	9
Ney B.: *Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii*	7	2
Ney B.: *Jubileusz 60-lecia działalności służby geodezyjno-kartograficznej w Związku Radzieckim*	10	8
Ney B., Odlanicki-Poczobutt M., Wernik J.: *Założenia programu Wisła oraz zadania geodezji i kartografii w jego realizacji*	5	1
Niebylski J.: *Geodezyjna osnowa realizacyjna na pochylni*	2	27
Niemczyk P.: *Nagroda Państwowa 1978 w dziedzinie geodezji*	2	3
Odlanicki-Poczobutt M. — patrz Ney B.	5	1
Pachuta St., Michalski W.: *Osiągnięcia geodezji radzieckiej*	3	1
Pachuta St.: *200 lat Moskiewskiego Instytutu Inżynierów Geodezji, Fotogrametrii i Kartografii*	10	4
Paśko J. M.: *60 lat służby geodezyjnej w Związku Radzieckim*	10	3
Partyka T. — patrz Abrahamowicz B.	2	45
Patrzałek Zb. — patrz Gęzikiewicz R.	3	7
Pietrzniak J.: *Digigraf — możliwości wykonywania map sytuacyjnych, przewidywane zastosowanie, wnioski z zastosowania dotychczasowego i dalsze perspektywy*	12	23
Piotrowski J.: *Sztandar dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich*	12	1
Płatek Al.: *Międzynarodowe Sympozjum na temat geodezyjnych pomiarów odkształceń, Bonn, 25—28 września 1978 roku*	6	16
Poczobut-Odlanicki M. — patrz Ney B.	5	1
Przewoźnik Cz.: *Główne kierunki działania w roku jubileuszu 35-lecia Polski Ludowej*	1	1
Ratajczak L.: *Sporządzenie nakładki wysokościowej W dla mapy zasadniczej terenów rolnych i leśnych w skali 1 : 5000 lub 1 : 2000 oraz opracowanie (innych) map pochodnych*	2	14
Rodkiewicz R.: *Aspekty oceny ekonomicznej efektywności w geodezji*	9	19
Roszak R.: *Niektóre zagadnienia informatyczne opracowania projektu podziału gruntów pod budowę domków jednorodzinnych*	2	17
Roszak R. — patrz Dąbek J.	2	35
Rozenek H.: *Prace scaleniowe i wymienne w województwie olsztyńskim — na przykładzie obiektu Lesiny*	7	29
Różanka St.: *Rola środków produkcji w doskonaleniu organizacji i podnoszeniu efektywności produkcji geodezyjno-kartograficznej*	7	6
Rychlewski G.: *Określenie zmian kształtu lotni w locie metodami fotogrametrii analitycznej*	4	21
Rygielski J.: *Mapy turystyczne w Europie*	3	29
Sándor L., Kujawski E.: *Zagadnienia okresowych pomiarów niwelacyjnych na dużych mostach*	11	7
Serafin St., Mokwa M.: *Inwentaryzacja i regulacja zespołu stóp fundamentowych hangaru lotniczego*	12	26
Sikorski K., Wasilewski A.: *Sesja naukowo-techniczna Instytutu Geodezji i Fotogrametrii ART w Olsztynie oraz OPGK w Gdańsku*	6	10
Sikorski K., Wasilewski A.: *Wyrównanie siatek realizacyjnych z wykorzystaniem uogólnionej odwrotności macierzy*	8	21
Słyszyński St.: *Przemiany strukturalne w rolnictwie województwa rzeszowskiego*	8	16
Sobierajski Br., Żak M.: *Deformacje termiczne elementów statków w procesie montażu kadłubów*	2	29
Sobierajski Br., Żak M.: *Geodezyjna obsługa budowy elektrowni jądrowej*	2	33
Sobol M.: *Mapa zasadnicza w województwie tarnowskim*	5	6
Sołowiow E. A. — patrz Frołow J. N.	10	12
Stepczyński J.: *Bezpośrednie tyczenie punktów metodą biegunową*	5	14
Stepczyński J.: *Określanie cech geometrycznych form do produkcji elementów budowlanych*	9	12
Surowiec St.: *Wpływ elementów przestrzennych i czynników produkcji na wyniki gospodarowania w PGR przejmujących grunty PFZ*	4	13
Szancer S.: *Zastosowanie geodezji inżynieryjnej w niektórych problemach kosmicznych*	1	27
Szczechowski B.: *Fotogrametryczny pomiar odkształceń statku na skutek wodowania i zmian termicznych*	2	30
Sztukiewicz W.: *Przegląd ekspozycji z zakresu geodezji, kartografii oraz dziedzin pokrewnych na Międzynarodowych Targach Poznańskich'1979*	12	30
Świątek K.: *Możliwości wykorzystania quasi-synchronicznych obserwacji laserowych sztucznych satelitów Ziemi do badania skali geodezyjnych sieci podstawowych*	8	13
Tatarczyk J.: *Etapy rozwoju teodolitów kodowych*	1	31
Tatarczyk J.: *Teodolity cyfrowe*	3	13
Trautsolt St. — patrz Kluz W.	3	18
Trautsolt St.: *Problemy geodezji urządzenioworolnej w programie Wisła*	11	1
Tymowski St. J.: *60 lat działalności społecznych organizacji geodetów polskich*	12	6
Wanic A. — patrz Dąbrowski Wł.	12	29
Wasilewski A. — patrz Sikorski K.	6	10
Wasilewski A. — patrz Sikorski K.	8	21
Wernik J. — patrz Ney B.	5	1
Wisła S: *Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej. Część I*	3	15
Wisła S.: *Analiza nawigacyjno-techniczna nabieżników stosowanych w żegludze morskiej. Część II*	5	11
Wiśniewski Z. — patrz Lamparski J.	3	28
Wojciechowski J., Woźniak M.: *Testowanie dalmierzy elektrooptycznych na bazach kontrolnych*	6	19
Woźniak M. — patrz Wojciechowski J.	6	19
Wójtowicz St.: *Geodezyjne pomiary przemieszczeń na obszarach pól szybowych LGOM*	2	39
Wróbel A. — patrz Bujakowski K.	5	17
Wuttke K.: *Głos za ujednoliceniem postępowania w sprawach o rozgraniczenie nieruchomości (Artykuł dyskusyjny)*	8	18
Wysocki J.: *Pięć lat działalności Zjednoczenia „Geokart"*	2	1
Zdziarski W.: *Inwentaryzacja obszarów nieprodukcyjnych*	10	14
Zgliński A.: *Nagrody prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii za wybitne osiągnięcia naukowe i techniczne w dziedzinie geodezji i kartografii w 1978 roku*	8	6
Ziegler S.: *Pomiar osnowy tachimetrycznej dalmierzem EOK*	7	33
Zieliński J. B.: *Wzrastające znaczenie radiowych obserwacji sztucznych satelitów*	9	2
Żak M.: — patrz Sobierajski Br.	2	29
Żak M. — patrz Sobierajski Br.	2	33
Żak M.: *W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Bonn*	8	31
Żak M.: *W Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Hanowerze*	9	22
Żebrowski W., Hopfer A.: *Sformułowanie zadania scalenia optymalnego*	6	7
Żuk J. — patrz Liszka M.	2	9
Żurowski A., Muklewicz Zb.: *Pomiary realizacyjne i eksploatacyjne morskich platform wiertniczych*	11	9
Kursokonferencja „Kształtowanie struktury przestrzennej obszarów wiejskich", Białystok, 7—9 października 1978 roku	1	8
Wykaz referatów i zestawienie wniosków uchwalonych na kursokonferencji „Problemy organizacji, zarządzania i ekonomiki w geodezji i kartografii"	7	5
Premia — nagroda kongresowa 1981. Apel o wzięcie udziału	9	5
Plan tematyczny czasopisma Przegląd Geodezyjny na 1979 rok	1 IV okł.	

BIULETYN POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

Balcer S.: *Unowocześnienie opracowania map wielkoskalowych na podkładzie fotomapowym*	5	30
Graliński M.: *Uwagi na temat technologii i dokładności fotogrametrycznej inwentaryzacji obiektów architektonicznych*	10	27
Guzy A. — patrz Wróbel A.	11	33
Kaczyński R.: *Eksperyment „Ziemia — Telefoto-75"*	5	20
Piasecki M. B., Wajrak Cz.: *Nowy autograf analityczny: Planicomp C 100*	8	37
Stępniak J.: Skaner wielospektralny „Mask"	3	37
Stępniak J.: *Skaner wielospektralny „Mask"*	3	37
Wajrak Cz. — patrz Piasecki M. B.	8	37
Wróbel A., Guzy A.: *Badanie systemów aerotriangulacji przestrzennej na podstawie teoretycznego pola testowego*	11	32

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

Baranowski Zb. — patrz Brokman L.	4	25
Brokman L.: *Mapy tematyczne dla rolnictwa*	3	41
Brokman L.: *Mapy podkładowe do opracowań tematycznych*	5	31
Brokman L.: *Konferencja pt. „Kartografia w służbie turystyki"*	6	26
Brokman L.: *Kartografia — turystyce*	12	40
Brokman L., Baranowski Zb., Królikowski W.: *Konferencja kartograficzna „Kartografia a postęp społeczny"*	4	25
Królikowski W. — patrz Brokman L.	4	25
Łapiński L.: *Podziałka korelacyjna jako element mechanizacji prac kartograficznych*	4	29
Orzechowski Z.: *Skierniewice — plan miasta*	1	37
Orzechowski Z.: *Piotrków Trybunalski — plan miasta*	3	40
Wałkuski J.: *Wykonanie zestawów znaków kartograficznych za pomocą urządzenia fotoskładowego DIATYPE*	7	39

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Bohonos B.: *Nowe systemy ortofotograficzne C. Zeiss-Jena oraz wstępne wyniki testowania*	1	39
Ciesielski J.: *Mapa radarowa dostosowana do komputerowego systemu kierowania ruchem lotniczym*	9	31
Konieczny J., Mizerski W.: *Systemy satelitarne przeznaczone do badania powierzchni Ziemi*	5	33
Kowalski H. — patrz Ney B.	7	41

	Nr	Str.
Kowalski H., Smółka M.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w zakresie konstrukcji przyrządów pomiarowych*	7	43
Linsenbarth A.: *III Sympozjum Teledetekcji*	11	37
Majdanowa Z.: *Wpływ komparacji dalmierzy elektromagnetycznych na prawidłowość pomiaru odległości*	3	43
Mizerski W. — patrz Konieczny J.	5	33
Ney B.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii na rzecz Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „Geokart"*	2	47
Ney B., Kowalski H.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1978 roku*	7	41
Smółka M. — patrz Kowalski H.	7	43

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

Borys W., Stefańska B.: *Podsystem informatyczny „Kadry, Zatrudnienie, Płace" w zarządzaniu przedsiębiorstwem*	6	31
Dąbrowska J., Gąbrych I.: *Opracowanie metody i technologii sporządzania map nawigacyjnych dla systemu fazolokacyjnego AD-2*	10	30
Dąbrowski E.: *Prace naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe z zakresu informatyki geodezyjno-kartograficznej*	2	III okł.
Dobrowolska J., Nowińska M.: *Automatyzacja przetwarzania danych mierniczych w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego*	12	44
Dudek Zb.: *Zasady działania digimetrów*	8	39
Gaździcki J.: *Sprawozdanie z udziału w posiedzeniu Komisji 3 FIG — Land Information Systems, Wiedeń, 4—7 kwietnia 1979 r.*	8	III okł.
Gombrych I. — patrz Dąbrowska J.	10	30
Łyszkiewicz A., Zaremba St.: *Sieci modularne i ich zastosowanie w opracowaniu mapy zasadniczej*	4	31
Nowińska M. — patrz Dobrowolska J.	12	44
Stefańska B. — patrz Borys W.	6	31
Zaremba St. — patrz Łyszkiewicz A.	4	31

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU

Sesja Naukowa 35-lecie reformy rolnej — St. Tr.	3	28
Informacja ze Stowarzyszenia Geodetów Polskich	3	31
III Ogólnopolski Rajd Geodetów — Z. Piotrowska	3	32
Jubileusz prof. dr. hab. Lubomira Dimowa — St. J. Tymowski	3	33
Odznaczenie Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy	3	33
15-lecie Koła Terenowego SGP w Nowym Sączu — Z. Piotrowska	3	34
Dwa pracowite lata	3	34
Co nowego w PPTF — Kraków — S. Mularz	3	III okł.
Znowu na Antarktydzie — St. Pachuta	3	III okł.
Konferencja szkoleniowa służby geodezyjnej CZSBM — Cz. Sokołowski	4	24
Informacja o zaocznych studiach magisterskich uzupełniających na Wydziale Geodezji i Kartografii PW — A. Makowski	4	III okł.
Informacja z „Geokartu" — P. Niemczyk	5	20
Trzydziestolecie działalności i dwudziestolecie członkostwa zbiorowego Koła Zakładowego SGP przy Przedsiębiorstwie „Geoprojekt" — J. Wernik	5	21
Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna nt. kształcenia geodezyjnego, Sofia — W. Grygorenko	5	22
Sympozjum lubelskie — L. Jagliński	5	23
Opolski przyczynek do podnoszenia jakości opracowań geodezyjno-kartograficznych — Z. Domagała	5	23
Łomżyńska „Mierniczówka" — Cz. Nicewicz	5	24
Geodezja w gospodarce województwa — J. R.	5	24
V Jesienna Szkoła Geodezji — J. Wojtkiewicz	6	III okł.
Aktualne sprawy geodezji — referat dyskusyjny — W. Kłopociński	7	34
Geodeci województwa gorzowskiego wypoczywają i pracują — Z. Kowalewski	8	36
Międzynarodowe Sympozjum na temat: „Udział fotogrametrii i geodezji w rewaloryzacji zabytków". Kraków, 20—22 czerwca 1979 roku — Zb. Sitek	9	26
Ponowne zdobycie Sztandaru Przechodniego przez załogę Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Bydgoszczy — H. Ciża	9	28
Zadania geodezji inżynieryjnej w podnoszeniu jakości i efektywności budownictwa — W. Janusz	10	20
IV ISM — Międzynarodowe Sympozjum Miernictwa Górniczego — W. Janusz	10	21
Polska Stacja Antarktyczna — J. M. Stepczyński	10	III okł.
75-lecie urodzin prof. zw. Mariana Brunona Piaseckiego — C. Lipert	11	23
Inauguracja działalności Ośrodka Eksploatacji Systemu Geo-20 w Zakładzie Informatyki, Fotogrametrii i Rozwoju Techniki Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Lublinie — Z. Rozwałka	11	24
Istotniejsze zadania w działalności OPGK na terenie województwa stołeczno-warszawskiego — M. Jankowski	11	25
Posiedzenie Komitetu Geodezji PAN — W. Janusz	11	26
Spotkanie szkoleniowe na temat geodezyjnej obsługi budownictwa przemysłowego, Sopot, wrzesień 1979 roku — M. Żak	11	27
W województwie toruńskim powołano kolejny Oddział Wojewódzki SGP — T. Wiśniewski	12	36
Działalność Komisji Techniki Zarządu Oddziału Stołeczno-Wojewódzkiego SGP — W. Tomaszewska	12	7
XI Dni Geodezji i Kartografii na 51 MTP, Poznań 1979 — W. Sztukiewicz	12	38

GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

Geodezja w województwie ostrołęckim — M. Kaszubowski	8	35
35 lat geodezji w województwie kieleckim — J. Michałowski, J. Rudnicki	10	18
Mutacje i owoce partnerstwa — Z. Domagała	12	33

KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ — St. Tr.

1/35, 3/32, 4/III okł., 5/25, 6/30, 7/III okł., 11/28, 12/15

NOMINACJE PROFESORSKIE

4/2, 8/19, 10/2

INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII — T. Dulski

1/35, 3/35, 5/25, 6/III okł., 7/III okł., 9/29, 10/21, 11/29, 12/38

Z PRAC RADY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ — T. Dulski

1/36, 5/26

IN MEMORIAM

Zygmunt Herman — oprac. L. Prokop	3	36
Feliks Szymański — oprac. W. Bugajak, K. Salik	3	36
Płk prof. Bronisław Dzikiewicz — oprac. E. Łukasiewicz	7	37
Inż. geodeta Kazimierz Wójtowicz — oprac. T. Dulski	7	37
Dr inż. Jan Chmura — oprac. K. E.	7	38
Inż. Józef Pawłowski — oprac. H. Czarnowski	9	30
Pamięci dra inż. Władysława Jabłońskiego (w pierwszą rocznicę śmierci) — oprac. S. Mercik	10	22

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

Encyklopedia Warszawy — rec. Br. Lipiński	5	27
Węgierski podręcznik instrumentoznawstwa geodezyjnego — rec. M. Odlanicki-Poczobutt	12	39
Odlanicki-Poczobutt M., Traczewska-Białek Z.: *Plan Kołłątajowski miasta Krakowa z 1785 roku. Studium historyczno-techniczne* (Zesz. Nauk. AGH — z. 697, Geod. — z. 53) — rec. St. J. Tymowski	8	IV okł.
Nowości wydawnicze z zakresu map turystycznych — A. Matuszczyk	9	IV okł.
Wykaz referatów opublikowanych w materiałach wszechzwiązkowej konferencji naukowo-technicznej na temat: „Zadania organów urządzania terenu w warunkach dalszego rozwoju specjalizacji i koncentracji rolnictwa", Moskwa, 23—24 maja 1979 roku — A. Kobylecki	10	23

Geodezja i Kartografia (Moskwa)

Nr 6 — czerwiec 1976 r.	1	III okł.
Nr 7 — lipiec 1976 r.	1	III okł.
Nr 8 — sierpień 1976 r.	7	IV okł.
Nr 9 — wrzesień 1976 r.	7	IV okł.
Nr 10 — październik 1976 r.	7	IV okł.
Nr 11 — listopad 1976 r.	10	25
Nr 12 — grudzień 1976 r.	10	25
Nr 1 — styczeń 1977 r.	10	25
Nr 2 — luty 1977 r.	10	25
Nr 3 — marzec 1977 r.	10	28
Nr 4 — kwiecień 1977 r.	10	26
Nr 5 — maj 1977 r.	10	26
Nr 6 — czerwiec 1977 r.	11	30
Nr 7 — lipiec 1977 r.	11	30
Nr 8 — sierpień 1977 r.	12	39
Nr 9 — wrzesień 1977 r.	12	III okł.
Nr 10 — październik 1977 r.	12	III okł.

Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 2 — luty 1976 r.	11	31
Nr 3 — marzec 1976 r.	11	31
Nr 4 — kwiecień 1976 r.	11	31
Nr 5 — maj 1976 r.	11	31
Nr 6 — czerwiec 1976 r.	11	31
Nr 7 — lipiec 1976 r.	11	31
Nr 8 — sierpień 1976 r.	11	31
Nr 9 — wrzesień 1976 r.	11	31
Nr 10 — październik 1976 r.	11	31
Nr 11 — listopad 1976 r.	11	31
Nr 12 — grudzień 1976 r.	11	31

Vermessungstechnik

Nr 1 — styczeń 1976 r.	11	30
Nr 2 — luty 1976 r.	11	30
Nr 3 — marzec 1976 r.	11	30
Nr 4 — kwiecień 1976 r.	11	31
Nr 5 — maj 1976 r.	11	31
Nr 6 — czerwiec 1976 r.	12	III okł.
Nr 7 — lipiec 1976 r.	12	III okł.

Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 — styczeń 1976 r.	11	31
Nr 2 — luty 1976 r.	11	31
Nr 3 — marzec 1976 r.	11	31
Nr 4 — kwiecień 1976 r.	11	31
Nr 5 — maj 1976 r.	11	31
Nr 6 — czerwiec 1976 r.	11	III okł.
Nr 7 — lipiec 1976 r.	11	III okł.
Zeszyt specjalny nr 18 — lipiec 1976 r.	11	III okł.
Nr 8 — sierpień 1976 r.	11	III okł.
Nr 9 — wrzesień 1976 r.	11	III okł.
Nr 10 — październik 1976 r.	11	III okł.
Nr 11 — listopad 1976 r.	11	III okł.
Nr 12 — grudzień 1976 r.	11	III okł.

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

1/IV skrz., 2/IV skrz., 5/III okł., 10/III okł.

INFORMACJA GŁÓWNEJ KOMISJI SAMOPOMOCY KOLEŻEŃSKIEJ SGP

Za listopad 1978 roku	1	36
Za grudzień 1978 roku	3	42
Za styczeń i luty 1979 roku	4	IV skrz.
Za marzec — wrzesień 1979 roku	12	IV okł.

POLITECHNIKA GDAŃSKA

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **Investigation results of geometric form of antique vault of Lublin cathedral based on photogrammetric survey.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 12 p. 8

Discussion of surveys and computation which have indicated direct connection between form of Lublin cathedral vault and geometry of painting performed on this vault. Performed investigation have shown the wilful visual efects creating space impression and verticality of painted columns.

LASKA G., LASKA W.: **Accuracy analysis of setting out of project elements for different surveys methods.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 12 p. 16

Authors give the eduction of pure formulas of linear and angular errors of measurning length determinated by two points setting out by polar method and by intersection from two different points of realization network. In presented formulas also errors of setting out surveys are included without taking into account the influence of errors of realization network points.

GIERYSZEWSKI W.: **Geodetic survey of foundation and substructure of hyperboloidal cooling tower.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 12 p. 25

Author presents accuracy and methods of geodetic survey concerning ring structure foundation and cooling reservoir, inclined carring pillars and lower belt of cooler hyperboloidal coating.

SERAFIN S., MOKWA M.: **Inventory and control of hangar foundation set.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 12 p. 26

Discussion of surveying works and computation methods of corrections for obtainment the modular net in design dimension.

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKI M.: **Automation of data processing of surveying data for open pit of brown coal.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979 No 12 p.

Presentation of technology for automation of data collection, data processing and data storage as well as rendering of geodetic and cartographic data in numerical system of brown coal pits. Also digital open pit model, its up dating and methods of map compilation and automation of computation of mining works are discussed.

GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: **Les résultats de l'étude de la forme géométrique de la voûte monumentale de la cathédrale de Lublin, reposant sur les mesurages photogrammétriques.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No. 12, p. 8

On discute les mesurages et calculs démontrant qu'entre la forme de la voûte de la cathédrale de Lublin et la géométrie de la peinture sur cette voûte existe une relation directe. Cette relation est soumise à la tendence des auteurs de cette oeuvre visant l'obtention des effets visuels qui se traduisent par l'impression spatiale et verticale des colonnes peintes.

LASKA G., LASKA W.: **L'analyse de la précision du jalonnement des éléments d'une étude pour les différents méthodes de mesurages de réalisation.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No. 12, p. 16

On indique l'établissement de précises formules pour le calcul de l'erreur de longueur et de la direction d'une section, déterminée par deux points jalonnés suivant la méthode polaire, et celle d'intersection angulaire de deux postes différents du réseau de réalisation. Les formules prennent en considération les erreurs de mesurage du jalonnement, sans tenir compte de la répercussion des erreurs des points du réseau de réalisation.

GIERYSZEWSKI W.: **Le service géodésique de la fondation et de l'assise d'un réfrigérant hyperbolique.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No. 12, p. 25

On discute les précisions et les méthodes de réalisations de travaux géodésiques concernant la construction d'une fondation annulaire et du réservoir du réfrigérant, des poteaux du support inclinés et de la ceinture inférieure hyperbolique du voile mince du réfrigérant.

SERAFIN S., MOKWA M.: **L'inventaire et la régulation du groupe de semelles d'un hangar.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No. 12, p. 26

Description de travaux de mesurage et la méthode du calcul des corrections en vue d'obtention d'un réseau modulaire aux dimensions conformes au project.

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKA M.: **L'automatisation de la transformation des données géodésiques dans les découvertes du lignite.** Prz. Geod. Vol. 51: 1979, No. 12, p. 44

On présente la technologie d'automatisation de la collecte, transformation stockage et d'accéssibilité des données géodésiques et cartographique, dans le cadre d'un système numérique, pour les besoins des découvertes du lignite. On tient compte du modèle numérique de la découverte et de son actualisation, de la méthode de mise au point des cartes et de l'automatisation du calcul de l'extraction.

TREŚĆ

PIOTROWSKI J.: Sztandar dla Stowarzyszenia Geodetów Polskich 1
TYMOWSKI St. J.: 60 lat działalności społecznych organizacji geodetów polskich . . 6
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: Wyniki badań formy geometrycznej zabytkowego sklepienia w Katedrze Lubelskiej, oparte na pomiarach fotogrametrycznych 8
GAŁACH H.: Rozdzielczość liniowa i tonalna rastrowych obrazów lotniczych 10
LASKA G., LASKA W.: Analiza dokładności tyczenia elementów projektu dla różnych metod pomiarów realizacyjnych 16
BĄKOWSKI Z.: Porównanie obrazu warstwicowego rzeźby terenu, uzyskanego z niwelacji siatek o różnej gęstości 20
PIETRZNIAK J.: Digigraf — możliwości wykonywania map sytuacyjnych, przewidywane zastosowanie, wnioski z zastosowania dotychczasowego i dalsze perspektywy . . . 23
GIERYSZEWSKI W.: Obsługa geodezyjna fundamentu i podbudowy hiperboloidalnych chłodni kominowych 25
SERAFIN St MOKWA M.: Inwentaryzacja i regulacja zespołu stóp fundamentowych hangaru lotniczego 26
DĄBROWSKI Wł, WANIC A.: Ścienny znak geodezyjny 29
SZTUKIEWICZ W.: Przegląd ekspozycji z zakresu geodezji, kartografii oraz dziedzin pokrewnych na Międzynarodowych Targach Poznańskich'1979 30

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU — GEODEZJA W WOJEWÓDZTWACH

DOMAGAŁA Z.: Mutacje i owoce partnerstwa 33
INFORMACJE Z GŁÓWNEGO URZĘDU GEODEZJI I KARTOGRAFII 38
KRONIKA WYDZIAŁU GEODEZJI I KARTOGRAFII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ 15

BIULETYN KARTOGRAFICZNY

BROKMAN L.: Kartografia — turystyce 40

BIULETYN CENTRUM INFORMATYCZNEGO GEODEZJI I KARTOGRAFII

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKA M.: Automatyzacja przetwarzania danych mierniczych w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego 44
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1979 I

INHALT

PIOTROWSKI J.: Fahne für den Verein Polnischer Geodäten 1
TYMOWSKI St. J.: 60 Jahre Tätigkeit gesellschaftlicher Organisationen polnischer Geodäten 6
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: Prüfungsergebnisse der geometrischen Gestaltung der alten Wölbung im Lubliner Dom aufgrund photogrammetrischer Messungen 8
GAŁACH H.: Lineare und tonale Trennbarkeit von Rasterluftbidern 10
LASKA G., LASKA W.: Genauigkeitsanalyse der Absteckung von Projektelementen für verschiedene Methoden der Realisationsmessungen 16
BĄKOWSKI Z.: Vergleich des sich aus der Nivellierung von Netzen verschiedener Dichte ergebenden Isophysenreliefbildes 20
PIETRZNIAK J.: Digigraph — Ausführungsmöglichkeiten von Situationskarten, vorgesehener Einsatz, Folgerungen aus der bisherigem Verwendung und Zukumftsaussichten 23
GIERYSZEWSKI W.: Geodätische Bedienung der Gründung und des Unterbaus von hyperboloidalen Kühltürmen 25
SERAFIN St., MOKWA M.: Inventur und Regulation des Satzes der Gründungssohlen einer Flugzeughalle 26
DĄBROWSKI Wł., WANIC A.: Geodätisches Wandzeichen 29
SZTUKIEWICZ W.: Austellungsüberblick über Geodäsie, Kartographie u. ä. an der Internationalen Posener Messe 1979 30

AUS DEM ORGANISATIONSLEBEN UND IM LANDE — GEODÄSIE IN DEN WOJEWODSCHAFTEN

DOMAGAŁA Z.: Mutation und Partnerschaftsergebnisse 33
INFORMATIONEN DES HAUPTAMTES FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE 38
CHRONIK DER FAKULTÄT FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WARSCHAU 15

KARTOGRAPHISCHES BULLETIN

BROKMAN L.: Kartographie im Dienste der Turistik 40

BULLETIN DES INFORMATIKZENTRUMS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKA M.: Automatisierung der Messdatenverarbeitung in Braunkohlentagebauanlagen 44
INHALTVERZEICHNIS DES JAHRGANGES 1979 I

SOMMAIRE

PIOTROWSKI J.: Drapeau pour l'Association des géodésiens polonais 1
TYMOWSKI St. J.: 60 ans d'activité des organisations sociales des géodésiens polonais 6
GOMOLISZEWSKI J., KADAJ R.: Les résultats de l'étude de la forme géométrique de la voûte monumentale de la cathédrale de Lublin, reposant sur les mesurages photogrammétriques 8
GAŁACH H.: Pouvoir séparateur linéaire et du ton des images aériennes à trame 10
LASKA G., LASKA W.: L'analyse de la précision du jalonnement des éléments d'une étude pour les différentes méthodes des mesurages de réalisation 16
BĄKOWSKI Z.: Comparaison de l'image de courbe de niveau du relief des formes du terrain, obtenue à partir du nivellement des réseaux de densité différente 20
PIETRZNIAK J.: Le digigraphe — possibilités de réalisation des cartes de situation, la mise en oeuvre prévue, les conclusions résultant de l'utilisation actuelle, les prospectives 23
GIERYSZEWSKI W.: Le service géodésique de la fondation et de l'assise d'un réfrigérant hyperbolique 25
SERAFIN St., MOKWA M.: L'inventaire et la régulation du groupe de semelles d'un hangar 26
DĄBROWSKI Wł., WANIC A.: Marque géodésique murale 29
SZTUKIEWICZ W.: Revue des expositions à la Foire internationale de Poznań 1979 concernant la géodésie, cartographie et branches connexes 30

FAITS DIVERS — LA GÉODÉSIE DANS LES VOÏVODIES

DOMAGAŁA Z.: La mutation et l'association fructueuse de partenaires 33
INFORMATIONS DE L'OFFICE CENTRAL DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE 38
CHRONIQUE DE LA FACULTÉ DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE DE VARSOVIE 15

BULLETIN CARTOGRAPHIQUE

BROKMAN L.: La cartographie au service du tourisme 40

BULLETIN DU CENTRE D'INFORMATIQUE DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE

DOBROWOLSKA J., NOWIŃSKA M.: L'automatisation de la transformation des données géodésiques dans les découvertes du lignite 44
TABLE DES MATIERS POUR L'ANNÉE 1979 I

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
00-950 Warszawa, skrytka 1004, ul. Świętokrzyska 14a.

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: prof. nadzw. dr hab. Wojciech JANUSZ, **z-ca redaktora naczelnego:** dr inż. Cezary LIPERT, **sekretarz red.** Halina DĄBROWSKA. **Redaktorzy działowi:** mgr inż. Bronisław LIPIŃSKI, mgr inż. Jerzy SZYMOŃSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. A. Linsenbarth, doc. dr hab. inż. A. Majde, mgr inż. H. Rak, mgr inż. St. J. Tymowski

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr inż. St. Pachuta (przewodniczący), prof. dr hab. Z. Adamczewski, prof. dr hab. inż. W. Baran, dr inż. L. Brokman, dr hab. inż. W. Grygorenko (sekretarz), mgr inż. W. Januszko, prof. dr hab. inż. Cz. Kamela (zastępca przewodniczącego), inż. St. Kluska, inż. H. Kołupayło, doc. dr inż. J. Konieczny, mgr inż. Z. Koziarz, doc. inż. St. Kryński (członek Prezydium), mgr inż. S. Moląg, prof. dr inż. H. Leśniok, mgr inż. M. Lisek, prof. M. Odlanicki-Poczobutt, prof. nadzw. dr hab. inż. B. Ney, Klara Półrolczyk, dr inż. K. Fr. Sawicki, H. Świerzbiński, inż. T. Kuźnicki, prof. nadzw. dr hab. W. Janusz

REDAKCJA: 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, ul. Czackiego 3/5, tel. 27-91-88

Prenumeratę krajową przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele

Zakł. Graf. „Tamka", Z-1. Zam. 13-1598/79. Nakład 3300 egz., obj. 6,5 ark. druk. Papier druk. sat. IV kl. 70 g. A-1. O-102.

INDEKS 37087

PL ISSN 0033-2127

Biblioteka Główna
01249
Politechniki Gdańskiej

Do Czytelników i Autorów Przeglądu Geodezyjnego

W numerze 1/80 Przeglądu Geodezyjnego, wzorem lat ubiegłych, opublikowany zostanie na czwartej (ostatniej) okładce plan tematyczny czasopisma na 1980 rok.

Pragniemy przypomnieć, że plan ten jest wykazem tematów szczególnie oczekiwanych na łamach naszego czasopisma w 1980 roku i ma stanowić pomoc w ukierunkowaniu tematyki artykułów.

Prosimy, aby Koleżanki i Koledzy, którzy chcą napisać artykuły do Przeglądu Geodezyjnego, zechcieli posługiwać się tym planem, bowiem umożliwi to wyeksponowanie w Ich pracach spraw najbardziej istotnych dla naszego zawodu i efektywności jego działania.

Autorów, którzy przygotowują prace już obecnie — przed ukazaniem się planu tematycznego na 1980 rok — prosimy o skorzystanie z planu tematycznego na 1979 rok, opublikowanego w Przeglądzie Geodezyjnym nr 1/79.

Pragniemy też prosić wszystkich Czytelników, aby nadsyłali nam swe opinie o przedstawionym planie z punktu widzenia stopnia uwzględnienia w nim zagadnień najbardziej interesujących zawodowo i społecznie oraz ważnych dla rozwoju gospodarki narodowej, nauki i techniki. Uwagi w tych sprawach ułatwią nam bieżące korygowanie tematyki prac publikowanych w Przeglądzie Geodezyjnym, stosownie do zauważonych braków, a także umożliwią opracowanie planu tematycznego na 1981 rok. Oczekujemy nie tylko uwag, ale i artykułów do opublikowania w Przeglądzie Geodezyjnym.

Kolegium Redakcyjne i Rada Programowa
Przeglądu Geodezyjnego

Informacja Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiej SGP za wrzesień 1979 roku

FUNDUSZ POMOCY KOLEŻEŃSKIEJ

Wpłaty z oddziałów do Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w okresie od marca do września 1979 roku wyniosły 376 597 złotych. W okresie tym wypłacono 30 zapomóg pośmiertnych na kwotę 300 000 złotych.

W okresie sprawozdawczym objętym niniejszą informacją zmarli następujący koledzy: Marian Trzynadlowski z Oddziału SGP w Krakowie, lat 67, zmarł 18 XII 1978 r. (zawiadomienie nr 1422); Jan Karkut z Oddziału SGP w Lublinie, lat 71, zmarł 24 I 1979 r. (zawiadomienie nr 1423); Marian Hensel z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 74, zmarł 3 II 1979 r. (zawiadomienie nr 1424); Antoni Czerski z Oddziału SGP w Łodzi, lat 69, zmarł 7 II 1979 r. (zawiadomienie nr 1425); Jerzy Pawlak z Oddziału SGP w Łodzi, lat 51, zmarł 25 II 1979 r. (zawiadomienie nr 1426); Józef Merlinger z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 88, zmarł 13 II 1979 r. (zawiadomienie nr 1427); Jan Kochanowski z Oddziału SGP w Warszawie, lat 77, zmarł 30 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1428); Józef Kożuchowski z Oddziału SGP we Wrocławiu, lat 74, zmarł 19 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1429); Kazimierz Gorczyca z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 84, zmarł 25 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1430); Henryk Szczepaniak z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 48, zmarł 28 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1431); Mieczysław Rogalski z Oddziału SGP w Krakowie, lat 65, zmarł 29 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1432); Józef Kuczyński z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 79, zmarł 3 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1433); Stanisław Kaczmarek z Oddziału SGP w Warszawie, lat 83, zmarł 6 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1434); Stefan Daszkiewicz z Oddziału SGP w Gorzowie, lat 68, zmarł 20 I 1979 r. (zawiadomienie nr 1435); Leon Makowski z Oddziału SGP w Poznaniu, lat 73, zmarł 15 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1436); Telesfor Kucharski z Oddziału SGP w Szczecinie, lat 86, zmarł 23 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1437); Lucjan Parfiniewicz z Oddziału SGP w Warszawie, lat 79, zmarł 1 V 1979 r. (zawiadomienie nr 1438); Stefan Krefft z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 74, zmarł 28 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1439); Bronisław Bryłka z Oddziału SGP w Łodzi, lat 55, zmarł 14 V 1979 r. (zawiadomienie nr 1440); Antoni Łapiński z Oddziału SGP w Krakowie, lat 74, zmarł 15 V 1979 r. (zawiadomienie nr 1441); Czesław Nowicki z Oddziału SGP w Kielcach, lat 67, zmarł 13 V 1979 r. (zawiadomienie nr 1442); Tadeusz Zychowicz z Oddziału SGP w Krakowie, lat 82, zmarł 2 IV 1979 r. (zawiadomienie nr 1443); Andrzej Rubaniuk z Oddziału SGP w Koszalinie, lat 76, zmarł 18 VI 1979 r. (zawiadomienie nr 1444); Władysława Cisek z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 38, zmarła 17 VI 1979 r. (zawiadomienie nr 1445); Józef Pawłowski z Oddziału SGP w Bydgoszczy, lat 70, zmarł 20 III 1979 r. (zawiadomienie nr 1446); Franciszek Kałandyk z Oddziału SGP w Katowicach, lat 79, zmarł 18 VII 1979 r. (zawiadomienie nr 1447); Fryderyk Jeleń z Oddziału SGP w Gdańsku, lat 80, zmarł 25 VII 1979 r. (zawiadomienie nr 1448); Leon Michalczyk z Oddziału SGP w Krakowie, lat 72, zmarł 8 VIII 1979 r. (zawiadomienie nr 1449); Zbigniew Krzyżaniak z Oddziału SGP w Katowicach, lat 55, zmarł 15 VIII 1979 r. (zawiadomienie nr 1450); Józef Jaroszewicz z Oddziału SGP w Rzeszowie, lat 78, zmarł 3 IX 1979 r. (zawiadomienie nr 1451).

KASA ZAPOMOGOWA

W okresie sprawozdawczym wypłacono 8 zapomóg losowych na ogólną sumę 22 000 złotych, w tym: w marcu — 2 kolegom z Oddziału SGP w Warszawie; w czerwcu — 1 koledze z Oddziału SGP w Białymstoku, 1 koledze z Oddziału SGP w Bydgoszczy; w sierpniu — 1 koledze z Oddziału SGP w Gorzowie, 1 koledze z Oddziału SGP w Krakowie, 2 kolegom z Oddziału SGP w Warszawie.